ANAIS

30 E 31/07 A 01/08 de 2025

XI EREBIO

REGIONAL 2

ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA

CEFET - Maracanã/RJ - SBenBio Regional II - RJ/ES

O Ensino de Ciências e Biologia nas fronteiras da democratização do acesso à ciência: possibilidades e desafios em diferentes espaços educativos.









Apoio: SBEnBio Associação Brasileira de Ensino de Biologia · FAPERJ Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro · CEFET/RJ

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

AN532 Anais do EREBIO - Encontro Regional de Ensino de Biologia – RJ/ES - O ensino de Ciências e Biologia nas fronteiras da democratização do acesso à ciência: possibilidades e desafios em diferentes espaços educativos.. Anais...Rio de Janeiro(RJ) CEFET-RJ, 2025

Disponível em www.even3.com.br/anais/xi-erebio

ISBN: 978-65-272-1774-9

1. Educação 2. Biologia, ciências da vida 3. Ciências naturais

CEFET-RJ CDD - 370

Ficha catalográfica elaborada por **Even3** – Sistema de Gestão de Eventos

CORPO EDITORAL

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW

DIRETOR GERAL: MAURÍCIO SALDANHA

COMISSÃO ORGANIZADORA

DIRETORIA DA REGIONAL 2 DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DEnBIOLOGIA (SBENBIO)

MAÍNA BERTAGNA

VANESSA STEFANO MASQUIO

DANIELA FABRINI VALLA

ELYSIANE MARINHO

CONSELHO DELIBERATIVO DA REGIONAL 2 – SBENBIO

CRISTIANA VALENÇA

HELLEN JANNISY BEIRAL

JEAN CARLOS MIRANDA

JULIANA MARSICO

MAICON AZEVEDO

MARCUS SOARES

COMISSÃO LOCAL (CEFET-RJ)

FABIANA CORDEIRO

FERNANDA ROSA DOS SANTOS

LAURIO YUKIO MATSUSHITA

LEONARDO DE BEM LIGNANI

LETICIA LABATI TERRA

LUCIANA ESPÍNDOLA CABRAL

MÔNICA DE CASTRO BRITO VILARDO

ROSANE MANFRINATO DE MEDEIROS

THAÍS COSTA DA SILVA

COORDENAÇÃO DE EIXOS TEMÁTICOS

FRANCINE LOPES PINHÃO

HELLEN JANNISY VIEIRA BEIRAL

JEAN CARLOS MIRANDA

JORGE FELIPE MARÇAL GOMES

JULIANA MARSICO

COMISSÃO CIENTÍFICA

ALESSANDRA GUIDA DOS SANTOS

ALICE FERREIRA AZEVEDO

ALINE SILVA DEJOSI NERY

AMANDA LIMA DE ALMEIDA

ANA CLÉA BRAGA MOREIRA AYRES

ANA PAULA DE SOUZA DA SILVA MELILA

ANA PAULA VALLE PEREIRA

ANDREIA GUERRA PIMENTEL

BENJAMIN CARVALHO TEIXEIRA PINTO

BRUNA ATHAIDE BUCZYNSKI PATTI

CÉLIA MARIA LIRA

CAIO ROBERTO SIQUEIRA LAMEGO

CAMILA VENTURINI

CARLA MENDES MACIEL

CAROLINA NASCIMENTO SPIEGEL

CINTHYA SIMONE GOMES SANTOS

CINTIA CAVALCANTI DO NASCIMENTO GOMES

CLÁUDIO EDUARDO DE AZEVEDO-SILVA

CRISTIANA VALENÇA

CRISTINA DOGLIO BEHRSIN

DANIEL DE SOUZA SANTOS CANDIDO

DANIEL GANZAROLLI MARTINS

DANIELA FABRINI VALLA

DANIELLE MACEDO DA FONSECA

DIEGO AMOROSO GONZALEZ ROQUETTE

DOMINIQUE GUIMARÃES DE SOUZA

EDGAR MIRANDA DA SILVA

EDUARDO DE FREITAS QUEIROZ

ELIDIOMAR RIBEIRO DA-SILVA

ELYSIANE MARINHO

ERIKA DA CRUZ ESPÍNDOLA-MENDES

ERIKA WINAGRASKI

FABIANA DE CARVALHO DIAS ARAÚJO

FELIPE BASTOS

FRANCINE LOPES PINHÃO

GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA

GRAÇA REGINA ARMOND MATIAS FERREIRA

GUSTAVO HENRIQUE VARELA SATURNINO ALVES

HELLEN JANNISY VIEIRA BEIRAL

HELOISA JOSIELE SANTOS CARREIRO

ISABEL LOURENÇO GOMES

ISABEL VAN DER LEY LIMA

JEAN CARLOS MIRANDA

JOANA GUILARES DE AGUIAR

JOÃO MATHEUS SOBRAL PENA

JOAQUIM NETO DE SOUSA SANTOS

JOCIEL FERREIRA COSTA

JORGE FELIPE MARÇAL GOMES

JULIANA MARSICO

KARINE DE OLIVEIRA BLOOMFIELD FERNANDES

LAÍS DE PAULA PEREIRA

LEANDRO DOS SANTOS LIMA HOHL

LEONARDO KAPLAN

LEONARDO VIANA DE LIMA

LETÍCIA MELLO

LÍVIA DA SILVA QUEIROZ

LUANA DE ALMEIDA PEREIRA BALTAR

LUCAS CASTRO BILÉ

LUCINÉIA ALVES

LUIS FERNANDO MARQUES DORVILLÉ

LUÍS GUSTAVO DA CONCEIÇÃO GALEGO

LUISA MANNA

LUIZ GUSTAVO VARGAS SALGADO

MAÍNA BERTAGNA

MAIRA MORAES

MANUELA ROCHA MARQUES

MARCELO ALVES EZEQUIEL

MARCELO BRITO

MARCIA SERRA FERREIRA

MARCUS SOARES

MARIA CÉLIA SANTANA AGUIAR

MARIA CORDEIRO DE FARIAS GOUVEIA MATOS

MARIA CRISTINA FERREIRA SANTOS

MARIA DA CONCEIÇÃO DOS REIS LEAL

MARIA MARGARIDA PEREIRA DE LIMA GOMES

MARIANA LIMA VILELA

MICHELLE DANIELE DOS SANTOS CLAPP

MÔNICA DE CÁSSIA VIEIRA WALDHELM

NAIARA MIRANDA RUST

NATALIA TAVARES RIOS

NATANY DAYANI DE SOUZA ASSAÍ

NAYARA ELISA COSTA DA CONCEICAO

NOME DO AVALIADOR

PAMELLA SILVA LANNES COSTA

PEDRO TEIXEIRA

PRISCILA NOGUEIRA MATOS

REGINA RODRIGUES LISBÔA MENDES

RODRIGO CERQUEIRA DO NASCIMENTO BORBA

ROSA MARIA CORRÊA DAS NEVES

ROSEANTONY RODRIGUES BOUHID

ROSILAINE DE FÁTIMA WARDENSKI

SANDRO PRADO SANTOS

SHAULA SAMPAIO

SILVANA SOARES DE ARAUJO MESQUITA

SILVIA NIZA DE JESUS TERRA PINTO

SONIA BARBOSA DOS SANTOS

TATIANA GALIETA

THIAGO DE SOUZA MOURA

VANESSA BARRETO XAVIER

VANESSA STEFANO MASQUIO

VITOR BRITTO VILARDO

VIVIANE ABREU DE ANDRADE

WENDEL MATTOS POMPILHO

WILLIAN ALVES PEREIRA

YOURY SOUZA MARQUES

COORDENAÇÃO DA MONITORIA

DAFNE MONTEIRO

LARYSSA COSTA MARTINS

LORENA NEVES SOUZA

MONITORES

AKIANE PEREIRA BARBOSA

ALÍCIA NUNES DAS NEVES

ANA CLARA DA CUNHA NEVES

ANA CLARA OLIVEIRA COIMBRA DE SÁ

ANA CLARA SANTOS MACHADO

ANDRESSA REGINA DE SOUZA SILVA

BEATRIZ MODESTO DA SILVA

BEATRIZ RANGEL DE VASCONCELLOS

BRUNA CONCEIÇÃO ANGELO

CAIQUE GOMES DOS SANTOS

CAMILA DA SILVA CARVALHO

CAMILLY PANIZZI MUNIZ

CARLOS EDUARDO FLORES TRINDADE

CAROLINA PENHA DA SILVA BRANCO

CLARA MACHADO BARALDO

DAFNE MONTEIRO

DHIOVANNA BISPO VELLOZO

GABRIELA TORRES NASCIMENTO

GABRIELLA GOMES GODOI

HAILLY SANTOS

HINDALLA LYARA DA SILVA

HUGO MATHEUS RAMOS SANT'ANA

ISABEL DA SILVA RESENDE

ÍSIS DA COSTA DE LIMA

JEANNY MONTEIRO DA CRUZ

JENIFFER EDOARDA FULGENCIO VIEIRA

JENNIFER RAYANE VERISSIMO DE OLIVEIRA

JULIA DE MORAIS VIEIRA

KIMBERLLY PEREIRA DE SOUZA

LARISSA SILVA DE SOUSA

LARYSSA COSTA MARTINS

LETÍCIA MORETT PEREIRA

LORENA NEVES SOUZA

LOUISE PESSOA FERREIRA

LUKAS MOREIRA DA SILVA SANTOS

MARCELLY CONCEIÇÃO SILVEIRA

MARIA CLARA DOMINGOS DA SILVA

MARIA JANAÍNA ARAÚJO MENDES

MARIANA SOARES MARQUES

MARIA EDUARDA DOS SANTOS SILVA

MARIAH EMANOELA DA SILVA MEDEIROS ALVES

MAYRA DOS SANTOS SOARES

MAYRA XAVIER MOTA

MA YU HONG

MEDIÃ DE SOUZA SILVA

MELISSA DA SILVA SANTOS ANJOS

MIGUEL DA SILVA FRANCISCO LINO

MIGUEL DE SOUZA CAVALCANTE

NAÍSE CHALES LINS

NATHALIA MIRANDA DE OLIVEIRA

NICOLE SONES NUNES

POLIANA DA SILVA PAZ

QUEREN QUEZIA LOPES OROZIMBO

PIETRA SANCHEZ

RAFAELLA FERREIRA CABRAL

RAYNNAN PINA

RUAN PINA DA CONCEIÇÃO

THAINARA QUEIROZ VALENTE

THALYA EDUARDA GOULART NICOLAU

THALLES DOMINGUES PEREIRA PUPP SPINASSE

VALENTINA DE VASCONCELOS VIEIRA

VIVIAN REIS DIAS LOPES

PROMOÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DO RIO DE JANEIRO (SME-RJ)

FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FFP-UERJ)

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUKOW (CEFET-RJ)

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (SEEDUC-RJ)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)

MUSEU DA VIDA - CASA DE OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ

APOIO

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (SBENBIO)

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FAPERJ)

XI EREBIO
30 E 31/07 A 01/08 de 2025
ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA
CEFET - Maracanã/RJ - SBenBio Regional II - RJ/ES

O Ensino de Ciências e Biologia nas fronteiras da democratização do acesso à ciência: possibilidades e desafios em diferentes espaços educativos.
XI Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES

EIXO 1

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

A EMBRIOLOGIA PRESENTE NO ACERVO DIDÁTICO DO NÚCLEO DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS (NUPEC)

LA EMBRIOLOGÍA PRESENTE EN LA COLECCIÓN DIDÁCTICA DEL NÚCLEO DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA DE CIENCIAS (NUPEC)

Mônica Karolyna Rodrigues Gonçalves
Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ)
monicakarolyna00@gmail.com

Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves
Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ)
gh_alves@id.uff.br

RESUMO
A Embriologia, apesar de presente na BNCC, não é aprofundada e muitas vezes é negligenciada pelos professores. Sendo um dos temas mais complexos da Biologia, requer aulas práticas, materiais didáticos ou infraestrutura adequada para um ensino eficaz. Em paralelo, o NUPEC da FFP-UERJ é uma importante referência didática que desenvolve metodologias e materiais didáticos para o ensino de ciências e biologia, disponibilizando gratuitamente modelos, jogos e vídeos. Diante das dificuldades dos alunos em compreender os conteúdos de embriologia, o objetivo geral deste estudo foi analisar os materiais didáticos do NUPEC sob a óptica da embriologia. Para tal, foi utilizada a análise documental de materiais iconográficos para obter informações qualitativas. Além disso, realizou-se um levantamento e catalogação dos materiais, destacando os recursos relacionados ao ensino de embriologia, separados em modelos e jogos, independentemente de sua aplicação. A partir dos materiais selecionados, foi criada um quadro contendo os principais assuntos para o ensino de embriologia buscando facilitar a rápida identificação do conteúdo mais apropriado para cada objetivo didático. O resultado sugere que o NUPEC é crucial para o ensino de Ciências, especialmente de Embriologia, contribuindo com os seus materiais didáticos para uma educação mais qualificada e envolvente.

Palavras-chave: Modelo didático; Jogos; Acervo didático; Ensino de Biologia.

Eixo temático: 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
La Embriología, aunque está presente en la Base Nacional Común Curricular (BNCC) de Brasil, no se aborda en profundidad y con frecuencia es ignorada por los docentes. Al ser uno de los temas más complejos de la Biología, requiere clases prácticas, materiales didácticos o una infraestructura adecuada para su enseñanza efectiva. En este contexto, el

NUPEC (Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências) de la FFP-UERJ se destaca como una importante referencia pedagógica, desarrollando metodologías y materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias y la biología, y ofreciendo gratuitamente modelos, juegos y videos. Ante las dificultades de los estudiantes para comprender los contenidos de embriología, el objetivo general de este estudio fue analizar los materiales didácticos del NUPEC desde la perspectiva de la enseñanza de la embriología. Para ello, se utilizó el análisis documental de materiales iconográficos con el fin de obtener datos cualitativos. Además, se realizó un levantamiento y catalogación de los materiales, destacando los recursos relacionados con la enseñanza de la embriología, organizados en modelos y juegos, independientemente de su aplicación específica. A partir de los materiales seleccionados, se elaboró una tabla con los principales temas para la enseñanza de la embriología, con el propósito de facilitar la identificación rápida del contenido más adecuado para cada objetivo didáctico. Los resultados sugieren que el NUPEC desempeña un papel fundamental en la enseñanza de las Ciencias —en especial de la Embriología— al contribuir con recursos educativos de calidad y mayor potencial de involucramiento.

Palabras clave: Modelo didáctico; Juegos; Colección didáctica; Enseñanza de la biología

Eje temático: 1 - Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de las ciencias y la biología.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

No contexto educacional, o material didático é um recurso pedagógico que visa auxiliar a construção de conhecimentos, tornando-a mais concreta, eficiente e menos verbalista, tanto dentro quanto fora da sala de aula (BANDEIRA, 2009). Para Zabala (1998), esses materiais contribuem significativamente para enfrentar desafios em sala e introduzem uma dimensão de modernização e ludicidade, rompendo com a rigidez do ensino puramente teórico. O uso desses materiais desperta curiosidade nos alunos, favorecendo o foco e fortalecendo a relação entre professor e estudante. Além disso, promove a autonomia discente, transformando-o em protagonista do próprio processo de aprendizagem (NICOLA et al., 2016).

Com os avanços tecnológicos, os recursos digitais passaram a integrar o ensino com mais frequência. Ambientes virtuais e ferramentas como videoconferências, blogs, fóruns e chats possibilitaram novas formas de acesso à informação (ROSALIN et al., 2017). Assim, a atratividade dos materiais físicos diminuiu entre os jovens, levando educadores a diversificarem suas práticas pedagógicas com videoaulas, podcasts e jogos digitais (DOMINGUES, 2019). Ainda que variem em formato, tanto materiais físicos quanto

digitais têm o mesmo objetivo: favorecer a construção do conhecimento de maneira lúdica e funcional, despertando interesse e curiosidade (SOUZA, 2007).

No caso específico do ensino de Ciências e Biologia, a utilização de materiais didáticos é essencial para compreender temas que envolvem desde estruturas microscópicas até macroscópicas (STELLA et al., 2019). A tridimensionalidade de modelos permite representar estruturas e ciclos biológicos, aproximando os alunos da realidade do conteúdo (CECCANTINI, 2006). Esses materiais, por vezes produzidos pelos próprios alunos ou professores, tornam o aprendizado mais simples e envolvente. Apesar de sua eficácia, o uso ainda é escasso, muitas vezes limitado pelo curto tempo em sala e pelas exigências curriculares (MELO et al., 2017).

O ensino de Embriologia torna-se relevante desde os primeiros anos escolares, abordando temas como gametogênese até ISTs e métodos contraceptivos (MADUREIRA, 2012). Esses conteúdos estão presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), implementada em 2018, com o objetivo de reduzir desigualdades educacionais e garantir uma formação comum de competências e habilidades essenciais (BRASIL, 2017). A Embriologia aparece distribuída nos anos finais do Ensino Fundamental, na unidade temática "Vida e evolução", que abrange características, funcionamento e processos dos seres vivos (BNCC, 2018). No entanto, como não é um componente curricular próprio, ela é geralmente diluída entre outras disciplinas como Ecologia e Genética, sendo muitas vezes negligenciada no ensino (SANTOS et al., 2022).

A abordagem da Embriologia envolve temas socialmente considerados polêmicos, como a educação sexual, frequentemente rejeitada por setores conservadores da sociedade (MAIA et al., 2011). Isso contribui para a omissão do tema nas escolas, agravada pela falta de formação adequada dos docentes e pela ideia equivocada de que ensinar sexualidade é ensinar o ato sexual, quando, na verdade, trata-se de promover saúde sexual e reprodutiva (DO NASCIMENTO et al., 2021). Para enfrentar essa lacuna, a utilização de materiais didáticos específicos sobre Embriologia pode facilitar a aprendizagem (ALBUQUERQUE, 2022).

Reconhecida como uma das áreas mais complexas da Biologia, a Embriologia exige a associação entre teoria e prática para um aprendizado efetivo (MONTANARI, 2017; SANTOS et al., 2022). Os altos níveis de abstração requerem o uso de recursos visuais

para facilitar a compreensão (SANTOS et al., 2020). Entretanto, muitas instituições carecem de infraestrutura adequada ou mesmo de materiais que permitam o ensino prático da disciplina (MADUREIRA, 2012).

A falta de investimento governamental em ciência impacta diretamente o ensino. O Brasil destina apenas 1% do PIB à ciência e tecnologia, o que prejudica desde a criação até a manutenção de laboratórios escolares (BRASIL, 2022). Apesar disso, iniciativas vêm sendo propostas. Em 2023, foi aprovado o Projeto de Lei 6356/19, que obriga o governo a implementar laboratórios nas escolas públicas (BRASIL, 2023). Enquanto isso, o uso de materiais didáticos acessíveis é uma alternativa viável para o ensino de embriologia (TROJAN et al., 2008).

Uma referência nesse sentido é o Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências (NUPEC), situado na FFP-UERJ em São Gonçalo. Criado a partir da "Chamada Pública MCT/FINEP - Ciência de Todos", o projeto busca desenvolver metodologias e produtos inovadores voltados para a melhoria do ensino de Ciências e Biologia, como modelos físicos e jogos, além de vídeos didáticos que enriquecem o aprendizado. Além de colaborar com escolas da rede pública local, para tornar o ensino mais motivador e acessível (SANTORI, 2010). Esses materiais também são utilizados por licenciandos em estágios e projetos de extensão, bem como nas aulas da própria universidade. Ademais, há incentivo à produção de novos materiais pelos alunos da UERJ, promovendo a expansão constante do acervo (CANDIDO et al., 2012).

OBJETIVO

A disponibilidade de acervos didáticos é essencial para o ensino, e o NUPEC se destaca como um importante recurso gratuito em São Gonçalo e arredores, com constante atualização e crescimento por meio da atuação dos licenciandos da FFP-UERJ. Diante das dificuldades dos alunos em compreender a embriologia, o presente estudo tem como objetivo analisar os materiais didáticos do NUPEC sob a óptica da embriologia.

METODOLOGIA

O estudo consiste na análise do acervo didático, especificamente os recursos que podem ser utilizados para o ensino de Embriologia, situado no NUPEC nas dependências da FFP-UERJ. A análise documental foi escolhida como a ferramenta utilizada para o estudo dos materiais didáticos presentes no acervo do NUPEC. Essa técnica é administrada para examinar documentos e materiais que possuem informações que promovem a ampliação do conhecimento (SÁ-SILVA, et al., 2009). Segundo Lakatos e Marconi (2003), os documentos podem ser separados em dois grupos, sendo os escritos e os iconográficos. Para esta pesquisa foram observados os de origem iconográfica, como os objetos (LAKATOS e MARCONI, 2003).

Em paralelo, este tipo de investigação didática pode ser considerada uma importante abordagem ao se tratar dos dados qualitativos, visto que, o seu objetivo é extrair pela análise, algum tipo de informação (SÁ-SILVA, et al., 2009). Ademais, nessa técnica, os materiais didáticos são compreendidos de maneira mais fácil após a explicação por meio de palavras, além de ser a complementação das informações obtidas através de outros aspectos como a visualização, por exemplo (CAMARGO, et al., 2018).

Inicialmente, uma lista foi retirada no acervo do NUPEC, em que ela exprime todo repertório de materiais didáticos existentes nesse local, já com o levantamento e a catalogação realizada independente da sua finalidade educativa. O quadro foi elaborada pela professora Regina que ministra aulas de estágio supervisionado na UERJ-FFP e uma ex-aluna. Posteriormente, ocorreu uma análise a partir da nomeação dos materiais e de acordo com a sua natureza educacional seguindo o objetivo deste trabalho, ou seja, independente do seu tipo de aplicação, mas que possuíssem alguma relação com o ensino de embriologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que apenas 8 materiais didáticos se encaixaram adequadamente no tema proposto por este trabalho. Desses recursos, 7 foram classificados como modelos pedagógicos e 1 como um jogo educativo. Embora o número de materiais não tenha sido muito grande, sua diversidade e qualidade foram suficientes para permitir uma análise aprofundada, que possibilitou a exploração e a possível aplicação em ambientes educativos dos conceitos embriológicos abordados. Esses recursos, mostraram-se

valiosos para o desenvolvimento de estratégias de ensino que possam ser utilizadas em contextos educacionais, contribuindo para o aprendizado da disciplina de Embriologia de forma dinâmica e acessível.

Fragmentos dos conteúdos de Embriologia, são encontrados na BNCC, mesmo sem ser um componente curricular definido (SANTOS, et al., 2022). Os temas relacionados à embriologia são abordados durante o Ensino Fundamental, inseridos na temática Vida e evolução (BNCC, 2018). Segundo os materiais didáticos do NUPEC, no 1º ano é possível utilizar o Sistema reprodutor feminino e os Espermatozoides quando se tratar do Corpo humano nas habilidades de código **EFO1CIO2** e **EFO1CIO4**; já ao abordar os Mecanismos reprodutivos e sexualidade no 8º ano, é viável usar os Anexos embrionários de ovo amniótico das aves, o Desenvolvimento embrionário (aves e humano) e as Fases do Desenvolvimento embrionário humano nas habilidades na habilidade **EFO1CIO7**, o Sistema reprodutor feminino, os Espermatozoides e a Fertilização nas habilidades **EFO1CIO7**, **EFO1CIO8**, **EFO1CIO9**, **EFO1CIO10** e **EFO1CIO11**, e o Jogo de Embriologia nas habilidades **EFO1CIO7**, **EFO1CIO8** e **EFO1CIO11**; e no 9º ano vale aplicar os Espermatozoides, a Fertilização e Jogo de Embriologia nas habilidades **EFO1CIO8** e **EFO1CIO9** ao ensinar Hereditariedade (BNCC, 2018).

Foi elaborada um quadro, com base no acervo didático do NUPEC, para organizar e facilitar a visualização dos conteúdos de embriologia aplicáveis ao ensino. A estrutura agrupa os temas e conceitos de forma clara, permitindo identificar rapidamente os recursos mais adequados para cada conteúdo (Quadro 1). No quadro 1, foram selecionados os principais conteúdos abordados no ensino de Embriologia, incluindo os Anexos embrionários, o Ciclo menstrual, a Clivagem, o Crescimento do embrião, o Desenvolvimento de órgãos e tecidos, o Desenvolvimento embrionário, o Desenvolvimento folicular, o Espermatozoide, a Fecundação, a Formação do embrião, a Formação do zigoto, a Gametogênese, a Gestação, os Hormônios sexuais, a Infecção sexualmente transmissível, a Maturação do embrião, a Maturação sexual, a Menopausa, os Métodos contraceptivos, o Nascimento, a Nidação, o Ovário, a Ovulação, o Óvulo, a Puberdade, a Reprodução e o Útero.

Quadro 1: Materiais de Embriologia do NUPEC e seus respectivos conteúdos.

	Anexos embrionários de ovo amniótico das Aves	Desenvolvimento embrionário das Aves	Sistema reprodutor feminino	Espermatozoide	Fases do desenvolvimento embrionário humano	Fertilização	Desenvolvimento embrionário humano	Jogo de embriologia
Anexos embrionários	X	X	X		X	X	X	X
Ciclo menstrual			X					
Clivagem		X			X	X	X	X
Crescimento do embrião		X			X		X	X
Desenvolvimento de órgãos e tecidos		X	X	X	X		X	X
Desenvolvimento embrionário			X					X
Desenvolvimento folicular			X					X
Espermatozoide						X		X
Fecundação		X	X	X	X	X	X	X
Formação do embrião	X	X			X		X	X
Formação do zigoto		X			X	X	X	X
Gametogênese			X	X		X		X
Gestação			X					X
Hormônios sexuais			X	X		X		X
Infecção sexualmente transmissível (IST)			X	X		X		X
Maturação do embrião		X			X		X	X
Maturação sexual			X	X		X		
Menopausa			X					
Métodos contraceptivos			X	X		X		X
Nascimento		X			X	X	X	X
Nidação			X		X	X	X	X
Ovário						X		X
Ovulação			X			X		X
Óvulo						X		X
Puberdade			X	X		X		
Reprodução			X	X				X
Útero			X					X

Fonte: dos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do acervo didático do NUPEC sob a perspectiva do ensino de Embriologia evidenciou o potencial desse núcleo como ferramenta de apoio pedagógico nas aulas de Ciências. Embora tenham sido identificados apenas 8 materiais diretamente relacionados ao conteúdo de embriologia, a qualidade, diversidade e aplicabilidade desses recursos demonstram sua relevância para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Os materiais analisados — em sua maioria modelos pedagógicos e um jogo educativo — permitem abordar conteúdos essenciais da embriologia de forma mais concreta, visual e interativa, favorecendo a assimilação por parte dos alunos.

Além disso, a correlação dos materiais com as habilidades propostas pela BNCC reforça sua pertinência e atualidade, evidenciando como esses recursos podem ser integrados às práticas pedagógicas desde o Ensino Fundamental. O Quadro organizada com os conteúdos do acervo mostra-se uma ferramenta útil para professores identificarem com

clareza os materiais mais adequados a cada tema, contribuindo para a organização didática e a diversificação metodológica em sala de aula.

Outro ponto relevante é o papel formativo desempenhado pelo NUPEC, que não apenas disponibiliza materiais prontos para uso, mas também promove a produção contínua de novos recursos, incentivada pelos docentes da FFP-UERJ junto aos licenciandos. Isso assegura a constante renovação do acervo e fortalece a conexão entre teoria e prática na formação inicial de professores.

Portanto, mesmo diante de uma quantidade limitada de materiais especificamente voltados à Embriologia, o presente estudo destaca o valor pedagógico do acervo do NUPEC. A utilização desses recursos pode favorecer o ensino de temas tradicionalmente considerados complexos pelos alunos, como os processos de fecundação, desenvolvimento embrionário e diferenciação celular. Dessa forma, conclui-se que o NUPEC se configura como uma importante estratégia de apoio ao ensino de Ciências, especialmente na área de Embriologia, contribuindo para um ensino mais acessível, significativo e alinhado às diretrizes curriculares nacionais.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F.H.C. Estratégias lúdicas e investigativas no contexto da sala de aula invertida: aprendendo sobre saúde e educação sexual no ensino médio. Orientadora: Micheline Barbosa da Motta. 2022. 134f. Dissertação - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em rede Nacional - PROFBIO, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2022.

BANDEIRA, D. Materiais didáticos. Curitiba, PR: IESDE, 2009.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Aprovação do Projeto de Lei 6356/19. Brasília, DF. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF. 2018.

BRASIL. Senado Federal. Audiência sobre a queda dos investimentos no país em ciências e tecnologia. Brasília, DF. 2022.

CAMARGO, F.P. et al. A microbiologia no caderno do aluno e em livros didáticos: análise documental. **Revista Iberoamericana de Educación**, 2018.

CANDIDO, C. et al. Recursos de Ensino e Aprendizagem: Elaboração de um material didático sobre o tema Artrópodes destinado a alunos do ensino fundamental e médio. Cadernos da Pedagogia. São Carlos, Ano 5. v.5, n.10, p.83-91. 2012.

CECCANTI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v.29, n.2, p.335-337, 2006.

DO NASCIMENTO, M.F.F. et al. Educação sexual: um tabu na comunidade escolar. 2021.

DOMINGUES, A.T. A interiorização da EAD nas instituições públicas de educação no Estado do Mato Grosso do Sul: Avanços e perspectivas. Horizontes, Revista de educação. v.7, n.14. 2019.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo, SP: Atlas, 2003.

MADUREIRA, Â.M.S. Uma proposta de metodologia do ensino de Embriologia Básica. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

MAIA, A.C.B.; RIBEIRO, P.R.M. Educação sexual: princípios para ação. **Doxa**, v.15, n.1, p.75-84, 2011.

MELO, A.C.A.; ÁVILA, T.M.; SANTOS, D.M.C. Utilização de jogos didáticos no ensino de ciências: um relato de caso. Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José, v.9, n.1, 2017.

MONTANARI, T. Dispositivos móveis e modelagem no ensino de Embriologia. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v.15, n.2, p.1-10, 2017.

NICOLA, J.A. et al. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

ROSALIN, B.C.M.; SANTOS CRUZ, J.A.; MATTOS, M.B.G. A importância do material didático no ensino a distância. Revista on-line de Política e Gestão Educacional, Araraquara, v.21, n. esp.1, p.814-830, out./2017. ISSN:1519-9029.

SÁ-SILVA, J.R.; ALMEIDA, C.D.do.; GUIDANI, J.F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais, 1(1), 1-15. 2009.

SANTOS, L.C.; RIBEIRO, K.S.; PRUDÊNCIO, C.A.V. Desafios no ensino de embriologia: interlocuções entre formação inicial e escola. Interfaces da Educação, Paranaíba, V.13, N.38, p.95-116, 2022.

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. Arq. Mudi. Periódicos. Maringá, 2007. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.df>. Acesso em: 11 nov. 2023.

STELLA, L.F.; MASSABNI, V.G. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. Ciência & Educação (Bauru), v. 25, p. 353-374, 2019.

TROJAN, R.M.; RODRÍGUEZ, J.R. Os PCN's e os materiais didáticos para o ensino da arte: O que propõem? LINHAS. Florianópolis, v.9, n.1, p.49-71, jan./jun. 2008.

ZABALA, A. A prática educativa: Como ensinar. Editora Artes Médicas Sul Ltda. Porto Alegre, 1998.

A NEUROBIOLOGIA DAS EMOÇÕES E APRENDIZAGEM NO AUTISMO

LA NEUROBIOLOGÍA DE LAS EMOCIONES Y EL APRENDIZAJE EN EL AUTISMO

Vitória Cremades Gomes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores (UERJ/FFP)
cremades.vitoria@gmail.com

Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves
Universidade Federal Fluminense, Programa de pós-graduação em Ciência e Biotecnologia (UFF) e Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (UERJ)
Gh_alves@id.uff.br

RESUMO

Este artigo discute, à luz da neurobiologia, como o processamento e a expressão das emoções em pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) influenciam a prática docente, em especial no ensino de Ciências e Biologia. Diante da crescente presença de estudantes neurodivergentes em salas regulares, compreender suas vivências emocionais torna-se essencial para inclusão, pois proporciona aos professores estratégias para que desenvolvam práticas sensíveis às necessidades sociais e emocionais desses alunos, fortalecendo a empatia e um ambiente educacional mais acolhedor. A pesquisa possui caráter qualitativo e exploratório, baseada na análise de publicações acadêmicas que fundamentam a argumentação proposta. O desenvolvimento do texto foca nas relações entre emoções, cognição e comportamento no TEA, na perspectiva da neurobiologia, destacando a necessidade de uma abordagem holística que integre os aspectos neurológicos e socio-emocionais da aprendizagem. Defende-se que as diferenças emocionais no TEA não devem ser vistas como déficits, mas como características singulares que demandam práticas educacionais diferenciadas. A formação docente contínua, baseada em conhecimentos neurocientíficos, é apresentada como de grande importância para a promoção de práticas inclusivas, capazes de transformar o ensino de Ciências e Biologia em um campo de acolhimento à diversidade e valorização das diferentes maneiras de sentir e aprender.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Neurobiologia das Emoções; Inclusão Escolar; Ensino de Ciências.

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este artículo analiza, a la luz de la neurobiología, cómo el procesamiento y la expresión de las emociones en personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) influyen en la práctica docente, especialmente en la enseñanza de Ciencias y Biología. Ante la creciente presencia de estudiantes neurodivergentes en aulas regulares, comprender sus vivencias emocionales se vuelve esencial para la inclusión, ya que proporciona a los docentes estrategias para desarrollar prácticas sensibles a las necesidades sociales y emocionales de estos alumnos, fortaleciendo la empatía y promoviendo un ambiente educativo más acogedor. La investigación tiene un carácter cualitativo y exploratorio, basada en el análisis de publicaciones académicas que fundamentan la argumentación propuesta. El desarrollo del texto se centra en las relaciones entre emociones, cognición y comportamiento en el TEA, desde la perspectiva de la neurobiología, destacando la necesidad de un enfoque holístico que integre los aspectos neurológicos y socioemocionales del aprendizaje. Se defiende que las diferencias emocionales en el TEA no deben ser vistas como déficits, sino como características singulares que requieren prácticas educativas diferenciadas. La formación docente continua, basada en conocimientos neurocientíficos, se presenta como de gran relevancia para la promoción de prácticas inclusivas, capaces de transformar la enseñanza de Ciencias y Biología en un espacio de acogida a la diversidad y de valoración de las diferentes formas de sentir y aprender.

Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista; Neurobiología de las Emociones; Inclusión Escolar; Enseñanza de Ciencias.

Eje temático: Eje 1- Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza en ciencias y biología.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

As emoções possuem papel central nas relações e na aprendizagem, embora historicamente tenham sido negligenciadas no ambiente escolar. Cosenza e Guerra (2011) atribuem essa omissão a uma concepção cultural que associa as emoções à

irracionalidade, desvalorizando seu papel no desenvolvimento das pessoas. Essa marginalização se intensifica no caso de estudantes neurodivergentes, como aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA), frequentemente excluídos por não se adequarem às normas de sociabilidade vigentes.

A legislação brasileira (BRASIL, 1988; 2001; 2008; 2012; 2015) assegura o direito à inclusão de alunos com autismo em turmas regulares nas escolas. Com o aumento expressivo das matrículas, conforme dados apresentados no Censo Escolar de 2023 (BRASIL/INEP, 2023), cresce também a demanda por uma formação docente que inclua as especificidades emocionais desses estudantes. O TEA afeta diretamente a forma como os indivíduos percebem e processam estímulos sociais e afetivos, impactando a comunicação e os vínculos sociais. Nesse sentido, Martins e Monteiro (2017) destacam que tais dificuldades são centrais no transtorno, enquanto Pinheiro (2022) observa que, embora pessoas autistas compreendam emoções em nível conceitual, muitas vezes enfrentam obstáculos para expressá-las espontaneamente, o que pode levar ao isolamento social.

Interagir com pessoas autistas exige a superação de visões reducionistas e o investimento em relações baseadas na empatia e na construção compartilhada de sentidos. Diante disso, é urgente que as práticas docentes considerem os aspectos emocionais e neurológicos do desenvolvimento de alunos com TEA, principalmente no ensino de Ciências e Biologia.

A partir desse contexto, este artigo parte da seguinte questão norteadora: de qual maneira os conhecimentos neurobiológicos sobre o processamento das emoções em alunos com TEA podem subsidiar práticas pedagógicas mais inclusivas no ensino de Ciências e Biologia? A partir de uma revisão exploratória da literatura, objetiva-se discutir como o conhecimento da neurobiologia das emoções pode qualificar a formação de professores e contribuir para práticas educativas mais sensíveis, promovendo a educação inclusiva.

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Este estudo foi conduzido com base em revisão bibliográfica orientada por produções acadêmicas disponíveis em bases como Google Acadêmico, SciELO e Plataforma

CAPES. A escolha metodológica teve como objetivo a classificação e análise das principais contribuições científicas sobre a neurobiologia das emoções em pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), articulando essas evidências com a

aprendizagem e seus processos. Conforme Gil (2008), esse tipo de levantamento permite examinar diferentes posições sobre um tema e construir argumentações fundamentadas teoricamente. Esses dados da literatura servem como ponto inicial para o desenvolvimento de uma argumentação voltada à qualificação da prática dos professores.

O trabalho busca reunir subsídios teóricos que qualifiquem a formação docente e favoreçam a implementação de práticas de ensino sensíveis às dimensões emocionais dos estudantes com TEA, especialmente no campo de Ciências e Biologia. Assim, pretende-se proporcionar aos docentes da educação básica um acesso facilitado a esses conhecimentos, promovendo um ensino mais empático, inclusivo e fundamentado nas especificidades neurobiológicas que permeiam o comportamento e a aprendizagem de alunos com TEA.

NEUROBIOLOGIA DAS EMOÇÕES

Compreender as emoções no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA) exige a abordagem de seus mecanismos de funcionamento, considerando fatores ambientais, fisiológicos e subjetivos. As emoções, apesar de integrarem o cotidiano escolar, muitas vezes são interpretadas com base em experiências pessoais e expressas de forma variada. Segundo Pinheiro (2022), é fundamental reconhecer a interligação entre aspectos emocionais e neurológicos no processo de aprendizagem. Corroborando a isso, Lent (2010) e Siqueira (2018) definem as emoções como experiências subjetivas acompanhadas de sinais fisiológicos e comportamentais, influenciadas por fatores internos, externos e sociais.

De acordo com Lent (2010), podemos classificar as emoções em três categorias:

primárias (inatas), secundárias (aprendidas) e de fundo (relacionadas ao bem-estar). Essas classificações são importantes por expressarem os estados internos e possibilitarem a mediação das relações sociais. As emoções secundárias, como culpa e vergonha, são moldadas por fatores socioculturais, enquanto as de fundo, como ansiedade ou calma,

têm duração prolongada e origem interna (SIQUEIRA, 2018). Além disso, Lent (2010) destaca que as emoções geram desde reações automáticas até comportamentos conscientes, geralmente visíveis nas expressões faciais, por exemplo.

Para Cosenza e Guerra (2011), as emoções refletem aquilo que é significativo para o sujeito, produzindo alterações fisiológicas e mentais, além de mobilizar processos cognitivos como atenção e percepção. Essas manifestações envolvem diretamente o Sistema Nervoso Autônomo (SNA), que reage de modo diferenciado conforme a emoção e o indivíduo (LENT, 2010). O SNA regula funções viscerais e atua por meio de neurotransmissores, conforme explicado por Siqueira (2018). Guyton e Hall (2011) detalham que o sistema simpático e parassimpático, principais divisões do SNA, utilizam substâncias como norepinefrina e acetilcolina para executar suas funções regulatórias.

O conceito de Sistema Límbico (SL), segundo Lent (2010), teve seu surgimento com o neurocientista James Papez, passando a ser reconhecido como a principal rede de regulação emocional no cérebro. Guyton e Hall (2011) explicam que estruturas como os giros cingulados fazem a ligação entre o córtex pré-frontal e as áreas límbicas, sendo regiões sensíveis a lesões que afetam o comportamento. Dentre as regiões límbicas, o hipocampo é fundamental para a formação de memórias e atua na filtragem emocional das experiências. Já o hipotálamo, mesmo representando uma pequena parte do cérebro, desempenha funções como controle da temperatura, fome, sede e emoções como medo e saciedade, em comunicação bidirecional com o SL. O tálamo, por sua vez, regula a excitabilidade cerebral e filtra os estímulos sensoriais.

O SL é o núcleo das emoções, produzindo reações fisiológicas que se manifestam no corpo e podem ser identificadas por sinais visíveis (PINHEIRO, 2022). As respostas emocionais envolvem movimentos corporais controlados pelo Sistema Nervoso Somático e ajustes internos mediados pelo SNA, sendo influenciadas por neurotransmissores e hormônios (LENT, 2010; PINHEIRO, 2022; SIQUEIRA, 2018). Diversos hormônios e neurotransmissores, como ocitocina, vasopressina, dopamina e serotonina, participam da regulação emocional, influenciando o comportamento e os estados afetivos (GUYTON & HALL, 2011).

Pinheiro (2022) descreve a divisão funcional do cérebro em três camadas: o paleoencéfalo, relacionado aos instintos; o mesencéfalo, onde está localizado o SL; e o

neoencéfalo, responsável pelas funções cognitivas superiores. A amígdala, situada no lobo temporal, é essencial para o processamento do medo e interage com o hipotálamo e outras regiões que geram reações emocionais. O hipocampo conecta essas emoções às memórias, e o córtex pré-frontal contribui para a regulação dos comportamentos. As conexões da amígdala com o córtex pré-frontal são essenciais para interpretar expressões emocionais e guiar interações sociais. Lesões no córtex pré-frontal ventromedial e orbitofrontal podem resultar no chamado "aplanamento emocional", a perda da capacidade de experienciar ou usar emoções na tomada de decisão (LENT, 2010).

Dessa maneira, cognição e emoção operam de forma integrada, sendo reguladas pelo córtex pré-frontal, responsável pelo controle cognitivo e comportamento adaptativo. Quando há falhas nessa integração, surgem reações impulsivas ou desreguladas. Conforme ressalta Pinheiro (2022), o entendimento do processamento emocional pelo corpo e pelo cérebro é necessário para a interpretação de comportamentos no ambiente escolar. Essa compreensão torna-se ainda mais relevante no caso de estudantes com TEA, cujas particularidades neurobiológicas influenciam diretamente a forma como vivenciam, expressam e compreendem as emoções. A seguir, serão abordadas essas especificidades e suas influências no contexto educacional.

CONTEXTO EMOCIONAL DO AUTISTA

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é reconhecido como uma condição neurobiológica que envolve alterações nos sistemas cerebrais relacionados à construção dos vínculos afetivos e sociais, superando interpretações anteriores que o associavam exclusivamente à vinculação inadequada (NOBRE *et al.*, 2017). A interação social, elemento central no processo de aprendizagem, depende do equilíbrio emocional e da qualidade das relações interpessoais. Nesse sentido, Martins e Monteiro (2017) destacam que o TEA compromete a capacidade de compreender tanto os próprios estados mentais quanto os alheios, afetando o desenvolvimento global do indivíduo e exigindo que a escola atue com sensibilidade às dimensões emocionais na prática pedagógica.

Segundo Baron-Cohen (2009), o TEA se caracteriza por dificuldades na comunicação e na interação social, além da presença de comportamentos repetitivos e interesses restritos. Essas características impulsionaram a formulação de teorias explicativas, como

a Teoria da Mente (Theory of Mind – ToM), que aborda a habilidade de inferir estados mentais para interpretar e antecipar comportamentos. A limitação dessa capacidade em pessoas com TEA, também denominada "cegueira mental", compromete a leitura de intenções e emoções dos outros. O autor propôs ainda a teoria da Empatia-Sistematização, segundo a qual indivíduos autistas tendem a focar mais em padrões e estruturas lógicas do que em vínculos emocionais e empáticos.

No estudo de Baron-Cohen *et al.* (2000), com o uso de exames de Ressonância Magnética Funcional (fMRI), observou-se que alterações na amígdala esquerda em crianças com TEA prejudicam a identificação de emoções a partir de estímulos visuais complexos, como os olhos. Nessas crianças, essa função é parcialmente assumida por regiões do lobo temporal, associadas à linguagem, indicando um processamento emocional alternativo e menos eficiente. Tais achados reforçam a importância de intervenções que promovam o desenvolvimento da leitura emocional e da compreensão de estados mentais.

A compreensão da base neural do TEA ainda está em avanço, com destaque para o sistema de neurônios-espelho, cuja disfunção pode estar relacionada aos déficits sociais observados nesse transtorno (BRANG & RAMACHANDRAN, 2010). A falha nesse sistema compromete tanto a empatia emocional quanto a introspecção. Interações entre esse sistema e estruturas do Sistema Límbico (SL), como o hipotálamo e o bulbo olfativo, ajudam a compreender sintomas como a dificuldade em interpretar emoções e responder a contextos sociais.

Os neuropeptídeos ocitocina e vasopressina exercem influência direta sobre os comportamentos sociais e emocionais. Nobre *et al.* (2017) ressaltam que alterações na sinalização da ocitocina podem estar associadas aos déficits cognitivos e comportamentais observados no TEA, especialmente no que se refere à comunicação, empatia e interação social. Nessa perspectiva, Jacques *et al.* (2022) sugerem que ambientes que respeitam as especificidades sensoriais do aluno autista favorecem sua expressão emocional e social, sendo que o convívio com os pares promove ganhos no desenvolvimento afetivo.

Segundo Pinheiro (2022), a afetividade integra cognição e emoção, influenciando decisões e relações sociais, sendo moldada pelas experiências vividas. Vivências negativas podem afetar o desenvolvimento da personalidade e dificultar o processo de

aprendizagem. Apesar das dificuldades de interpretação emocional, pessoas com TEA demonstram desejo de socialização, o que exige da escola uma escuta empática e a superação de estigmas (PINHEIRO, 2022; MARTINS & MONTEIRO, 2017).

Ainda há controvérsias na literatura sobre se as dificuldades no reconhecimento facial decorrem da percepção ou do processamento dessas informações. No entanto, Mota (2012) aponta que os experimentos laboratoriais voltados ao reconhecimento emocional apresentam limitações por não reproduzirem a complexidade das interações reais. Para a autora, intervenções contextualizadas, com ênfase em situações sociais autênticas, são mais eficazes no desenvolvimento emocional e social dessas crianças. Além disso, os dados indicam que, em contextos apropriados, crianças autistas expressam emoções de forma semelhante às típicas, com predominância de emoções positivas em atividades lúdicas, evidenciando a importância de considerar o contexto na interpretação emocional (JACQUES *et al.*, 2022).

De fato, o desenvolvimento emocional de pessoas com TEA é desafiado pelos padrões sociais tradicionais, que não reconhecem suas formas únicas de expressar emoções. Jacques *et al.* (2022) criticam abordagens que se concentram apenas em déficits, tratando fascinações específicas como disfunções em vez de potenciais formas de comunicação. Além disso, os estímulos sensoriais afetam diretamente o comportamento de pessoas autistas, exigindo práticas pedagógicas adaptadas às suas necessidades. Nessa perspectiva, como evidenciado por Gomes *et al.* (2025), o professor assume um papel central no suporte emocional e na mediação de interações mais significativas no ambiente escolar. De acordo com os autores, torna-se fundamental, portanto, investir na formação inicial e continuada de professores, de modo que estejam preparados para lidar com as particularidades da neurodivergência no contexto da sala de aula.

DISCUSSÃO

As evidências analisadas sobre os mecanismos neurobiológicos das emoções revelam a interdependência entre cognição, afetividade e comportamento, especialmente no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA). Compreender essas relações é fundamental para o ambiente escolar, pois permite interpretar como estudantes autistas processam estímulos emocionais, sociais e pedagógicos, evitando classificações

equivocadas, como desinteresse ou indisciplina, frequentemente atribuídas a comportamentos mediados por alterações em estruturas como o Sistema Límbico (SL), a amígdala e o córtex pré-frontal.

Pinheiro (2022) destaca que emoções negativas podem prejudicar a aprendizagem, enquanto emoções positivas favorecem a empatia, a criatividade e o engajamento com os conteúdos. Assim, é necessário que a escola se configure como um espaço de vínculos afetivos e segurança emocional, onde os alunos se sintam acolhidos e motivados. No caso do TEA, as dificuldades de expressão e interpretação emocional exigem do professor escuta atenta e atuação sensível.

Desse modo, a afetividade docente é essencial para reconhecer e interpretar emoções, contribuindo para o amadurecimento emocional e cognitivo dos alunos. A linguagem, os gestos e a postura corporal são elementos que mediam a construção de vínculos, fundamentais no processo de ensino-aprendizagem, especialmente diante da neurodiversidade. Nesse sentido, os saberes da neurobiologia devem ser incorporados criticamente à formação de professores, principalmente nas áreas de Ciências e Biologia.

Essas disciplinas, tradicionalmente centradas em conteúdos técnicos, podem ampliar seu potencial ao integrar aspectos afetivos e neurocientíficos, promovendo práticas pedagógicas mais humanas e inclusivas. A compreensão das bases neurais da emoção oferece ao docente ferramentas para interpretar de forma mais sensível os comportamentos autistas, rompendo com estigmas que reduzem o sujeito a um conjunto de déficits. Nesse cenário, a formação docente assume papel central. As lacunas da formação inicial, frequentemente voltada apenas aos conteúdos disciplinares, precisam ser superadas com propostas de formação continuada que considerem os desafios da sala de aula. Investir em formação que contemple a dimensão emocional da aprendizagem é essencial para consolidar práticas pedagógicas realmente inclusivas (GOMES *et al.*, 2025).

Conclui-se que os saberes da neurobiologia, quando articulados à prática pedagógica, contribuem para a construção de ambientes escolares mais empáticos e afetivos. O ensino de Ciências e Biologia pode, assim, transformar-se em espaço de acolhimento da neurodiversidade e valorização dos diferentes modos de aprender, sentir e interagir.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender as emoções no contexto do autismo exige uma abordagem que integre os aspectos neurológicos e socioemocionais, considerando a complexidade da interação entre mente e corpo. A integração entre emoção e razão é fundamental, especialmente nas escolas, onde os estados emocionais influenciam diretamente o engajamento, a atenção e o desenvolvimento do conhecimento.

Dessa maneira, a formação docente deve contemplar as dimensões emocionais e cognitivas do TEA, indo além da gestão comportamental para o desenvolvimento da inclusão. Isso implica considerar as singularidades desses alunos, criando contextos para que se sintam parte da comunidade escolar. Tais ações requerem um ambiente que valorize a diversidade, promova a empatia e o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais de todos os envolvidos.

No campo do ensino de Ciências e Biologia, essas reflexões se tornam ainda mais relevantes, já que essas disciplinas oferecem oportunidades para discutir o corpo, a mente, o comportamento e aspectos emocionais numa perspectiva integrada e crítica. Incorporar essas temáticas à prática docente ajuda a promover a formação de sujeitos mais conscientes das diferenças humanas e comprometidos com o desenvolvimento de uma sociedade mais inclusiva. Quando compreende os aspectos emocionais da aprendizagem, o professor torna-se agente de transformação. Apostar na capacitação dos professores é essencial para assegurar uma educação inclusiva e de excelência.

REFERÊNCIAS

BARON-COHEN, S. *et al.* **The amygdala theory of autism.** Neuroscience & Biobehavioral Reviews, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 355-364, maio 2000. Elsevier BV. Disponível em: https://shre.ink/Mdms. Acesso em: 08/02/2025;

BARON-COHEN, SIMON. **Autism**: The empathizin systemizing (E-S) theory. Cambridge: The Year In Cognitive Neuroscience, 2009. 68-80 p. Disponível em: https://shre.ink/MdmH. Acesso em: 08/02/2025;

BRANG, DAVID; RAMACHANDRAN, V.S.. **Olfactory bulb dysgenesis, mirror neuron system dysfunction, and autonomic dysregulation as the neural basis for autism.** Medical Hypotheses, [S.L.], v. 74, n. 5, p. 919-921, maio 2010. Disponível em: https://shre.ink/Md1P. Acesso em: 20/03/2025;

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição:** República federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988;

_____. Lei n. 12.764, de 27 de dezembro de 2012. **Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Portal da Legislação. Brasília, DF: Senado Federal, 2012; _____. Lei n. 13. 146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** Portal da Legislação. Brasília, DF: Senado Federal, 2015;

_____. *Ministério da Educação. Secretaria da Educação Especial.* ***Diretrizes Nacionais da Educação Especial na Educação Básica/Secretaria de Educação Especial.*** *Brasília: MEC/SEESP, 2001;*

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: MEC/SEESP, 2008;

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Resumo técnico do censo da educação especial.** Brasília: Inep, 2023. Disponível em: https://shre.ink/Mexp. Acesso em: 08/01/2025;

COSENZA, RAMON M.; GUERRA, LEONOR B.. **Neurociência e educação:** como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011. 151 p. Disponível em: https://shre.ink/Md1y. Acesso em: 08/02/2025;

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Vitória Cremades *et al.* **Emoções e Transtorno do Espectro Autista:** percepções de professores em formação. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 04, 2025, 28 p. DOI: https://doi.org/10.61164/rmnm.v4i1.3468;

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica.** 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Disponível em: https://shre.ink/Md1v. Acesso em: 08/02/2025; JACQUES, CLAUDINE *et al*. **Positive, negative, neutral—or unknown?** The perceived valence of emotions expressed by young autistic children in a novel context suited to autism. Autism, Gatineau, v. 26, n. 7, p. 1833-1848, 16 fev. 2022. Disponível em: https://shre.ink/Md1j. Acesso em: 20/03/2025;

LENT, ROBERTO. **Cem bilhões de neurônios?** Conceitos fundamentais de Neurociência. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010. 746 p.;

MARTINS, ALESSANDRA D. FORMAGIO; MONTEIRO, MARIA INÊS B., **Alunos autistas:** análise das possibilidades de interação social no contexto pedagógico. Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 215-224, ago. 2017. Disponível em: https://shre.ink/Md1q. Acesso em: 27/02/2025;

MOTA, JOANA FILIPA DOS SANTOS. **Reconhecimento emocional em crianças com perturbação do espetro do autismo:** um estudo exploratório com o videojogo "*let´s face it!*".

2012. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia, Universidade do Porto, Porto, 2012. Disponível em: https://shre.ink/Md1e. Acesso em: 02/04/2025;

NOBRE, SOFIA *et al*. **A Psicobiologia do Autismo:** reflexão sobre promessas terapêuticas. Rassegna: Conf. Cephalal. et Neurol., S.I., v. 27, n. 3, p. 117-126, 2017. Disponível em: https://shre.ink/Md1I. Acesso em: 06/02/2025;

PINHEIRO, POLLYANNA SANDER DA S.. **Investigando o papel das emoções e afetividade no processo ensino-aprendizagem:** um estudo de caso com aluno do Ensino Médio com Transtorno do Espectro Autista. 2022. 298 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciencias de La Educación, Universidad Autónoma de Asunción, Asunción, 2022. Disponível em: https://shre.ink/Md1d. Acesso em: 02/03/2025;

SIQUEIRA, SARAH DAVID. **A neurobiologia das emoções e sua integração com a cognição em crianças no ambiente escolar**. 2018. 85 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Neurociências e Suas Fronteiras, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, 2018. Disponível em: https://shre.ink/Md1U. Acesso em: 08/03/2025.

A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA DO COLUNI-UFF: REPENSANDO O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS

LA PRODUCCIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA ALUMNOS CON DISCAPACIDAD DEL COLUNI-UFF: REPENSANDO EL CURRÍCULO DE CIENCIAS

Wanessa Santos Grijó
IB/Universidade Federal Fluminense (UFF)
wanessasg@id.uff.br

Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes
Colégio Universitário Geraldo Reis da UFF (COLUNI-UFF)
bloomfield_karine@id.uff.br

RESUMO
O trabalho tem como objetivo apresentar dois materiais didáticos adaptados que foram produzidos no âmbito do projeto "(Re)pensando as práticas pedagógicas no COLUNI-UFF: tecendo laços entre a escola e a universidade na formação inicial docente" na disciplina de Ciências do Colégio Universitário Geraldo Reis - COLUNI-UFF. As ações do projeto foram movidas pela necessidade da professora-regente garantir às alunas público-alvo da Educação Especial o direito à aprendizagem dos conteúdos curriculares de ciências, assim como foram permeadas pela percepção da importância crescente da inclusão na atualidade para a formação docente, com o aumento do crescimento no número de matrículas de estudantes que constituem o público-alvo dessa modalidade educacional nas escolas regulares durante as últimas duas décadas. Assim, concentramos nossas ações na produção de dois materiais didáticos inclusivos para três alunas do sétimo ano com necessidades especiais. Os materiais didáticos adaptados produzidos neste projeto se somam ao acervo, que está sendo construído e esperamos ampliá-lo futuramente para que mais estudantes sejam atendidos e mais professores possam ter subsídios para trabalharem os conteúdos curriculares de modo inclusivo.

Palavras-chave: educação básica; inclusão; ciências.

Eixo temático: 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: exposição de jogos e materiais didáticos.

RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo presentar dos materiales didácticos adaptados que fueron producidos en el ámbito del proyecto "(Re)pensando las prácticas pedagógicas en COLUNI-UFF: tejiendo lazos entre la escuela y la universidad en la formación inicial docente" en la disciplina de Ciencias del Colegio Universitario Geraldo Reis - COLUNI-UFF. Las acciones del proyecto fueron impulsadas por la necesidad de la profesora titular de garantizar a las alumnas público objetivo de la Educación Especial el derecho al aprendizaje de los contenidos curriculares de ciencias, así como fueron permeadas por la percepción de la importancia creciente de la inclusión en la actualidad para la formación docente, con el aumento del crecimiento en el número de matrículas de estudiantes que constituyen el público objetivo de esta modalidad educativa en las escuelas regulares durante las últimas dos décadas. Así, concentramos nuestras acciones en la producción de dos materiales didácticos inclusivos para tres alumnas de séptimo año con necesidades especiales. Los materiales didácticos adaptados producidos en este proyecto se suman al acervo, que está siendo construido y esperamos ampliarlo futuramente para que más estudiantes sean atendidos y más profesores puedan tener subsidios para trabajar los contenidos curriculares de modo inclusivo.

Palabras clave: educación básica; inclusión; ciencias

Eje temático: 1 - Modalidades de la educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: exposición de juegos y materiales didácticos

INTRODUÇÃO

A Educação inclusiva no Brasil possui um longo histórico de marcos normativos que, segundo o documento da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2007), foram iniciados na criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, atual Instituto Benjamin Constant (IBC), e o Instituto dos Surdos Mudos, em 1857, hoje denominado Instituto Nacional da Educação dos Surdos (INES), localizados no Rio de Janeiro. Somente em 1961 com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 4.024/61, pessoas com deficiência garantiram o direito de permanência no sistema geral de ensino, tornando efetiva a integração desses alunos ao ambiente escolar regular, seja em turmas especiais ou não.

Desde então, as matrículas de alunos com necessidades especiais no ensino regular passaram por um aumento expressivo. Segundo dados do Censo, feito pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o número de escolas da rede pública com alunos com deficiência incluídos em turmas regulares aumentou em 60%, entre os anos de 2010 e 2020 (PEREIRA; SARAIVA; ORLANDINI,

2023). A despeito dos números significativos, ainda são necessárias diversas intervenções no meio escolar para alcançar uma educação de fato inclusiva já que "não adianta, contudo, admitir o acesso de todos às escolas, sem garantir o prosseguimento da escolaridade" (MANTOAN, 2003, p. 31).

Nesse contexto, o presente texto relata a idealização e produção de dois materiais didáticos adaptados para três alunas público-alvo da educação especializada, que cursaram, em 2024, o sétimo ano no Colégio Universitário Geraldo Reis (COLUNI-UFF), localizado na cidade de Niterói, no Rio de Janeiro.

DESENVOLVIMENTO

As atividades do projeto tiveram início em encontros semanais com os membros do grupo de pesquisa, inauguradas pela leitura e discussão de textos relacionados à temática da educação inclusiva e a relevância do uso de materiais didáticos adaptados no ensino de Ciências. Em seguida, os encontros tiveram foco na idealização dos materiais, dada a importância da oferta de recursos didáticos variados nas escolas, que segundo Stella e Massabni (2019, p. 356), parece escassa e sua presença torna-se fundamental para que se efetive a inclusão.

Diante da ausência de recursos didáticos já adaptados à disposição, o grupo desenvolveu dois materiais voltados ao ensino do tema da "Fotossíntese". O primeiro, chamado de "caixa interativa" (figs. 1 e 2) trabalha com os fatores abióticos necessários às plantas para o processo da fotossíntese ocorrer. Para isso, foram produzidas cartas com as imagens do Sol, de um regador com água e a fórmula química do gás carbônico. Em outras cartas tinham figuras de alimentos como sushi e pizza, que eram presas a uma caixa. A caixa apresentava dois desenhos, elaborados por uma das alunas-bolsistas da Educação Básica, de uma mesma planta, que tinha o semblante ora feliz e aspecto saudável, ora triste e doente (com perda das pétalas), a depender do "estímulo" apresentado à planta.

Figuras 1 e 2: Caixa interativa



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

O segundo material adaptado interativo elaborado foi a chamada “caixa de Ciências” (figs. 3 e 4). Para esse material foram produzidas 20 cartas em papel cartão, que depois das correções foram plastificadas, com perguntas gerais sobre a “fotossíntese”, sobre “morfologia vegetal” e “classificação dos seres vivos”. No verso, as cartas apresentavam as respostas, que vinham em imagens para facilitar o entendimento de uma das alunas que não era alfabetizada (figs. 5 e 6). As cartas traziam perguntas como: “Qual parte da planta liga a raiz às folhas?”; “Qual o nome do alimento da planta?”; “Os hamsters pertencem a qual Reino?”. Essa última pergunta, assim como outras, foram elaboradas pensando no que as alunas com deficiência gostavam. Por exemplo, a aluna com deficiência intelectual possui hamsters e fala sempre deles com entusiasmo.

Essas percepções surgiram tanto das reuniões com a professora-orientadora e segunda autora deste trabalho, assim como de encontros prévios entre os próprios alunos-bolsistas com as alunas do 7º ano. Esses momentos objetivavam, justamente, que os bolsistas conhecessem as alunas e, na interação, percebessem de que forma poderiam criar laços, tornando o aprendizado mais significativo e prazeroso.

Figuras 3 e 4: Caixa de Ciências



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

Para que a carta pudesse cair com a resposta voltada para cima, foi pensado um mecanismo interno por outra bolsista do projeto. A caixa foi concebida para ser um material didático que possa ser utilizada para contemplar outros conteúdos curriculares de Ciências, bastando para isso a produção de novas cartas, que já têm o modelo, criado por uma das alunas do grupo de pesquisa, arquivado na plataforma do *Canva*. A respeito disso, a princípio, as cartas seriam somente voltadas para o tema da "fotossíntese", porém, a ideia foi ampliada e foram feitas novas cartas com o objetivo de (re)ver a "classificação dos seres vivos", funcionando como uma revisão do conteúdo trabalhado ao longo do ano letivo[1].

[1] O material didático ainda se fez mais importante, pois por meio dele pudemos realizar a revisão dos conteúdos, que pela greve nas Instituições Federais, em 2024, criou-se uma lacuna temporal entre os mesmos.

Figuras 5 e 6: Cartas confeccionadas. À coluna da esquerda com algumas das perguntas e à coluna da direita as respostas.



Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

Para a confecção dos materiais didáticos, foram utilizados materiais de baixo custo, como papelão, velcro, plástico e palitos de picolé. Nessa direção, autores como Silva et al. (2018, p. 208), em diálogo com outros autores, ressaltam que a utilização de metodologias alternativas como histórias em quadrinhos, encenações teatrais, desafios, jogos e materiais de baixo custo complementam a prática cotidiana dos docentes e servem como atrativos para os alunos e colocam que, utilizar materiais de baixo custo serve "como experiência de que não é necessário gastar muito para promover aulas dinâmicas e envolver os alunos nos conteúdos abordados".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluímos, apoiadas nos estudos de Stella e Massabni (2019), que se até o presente momento, poucos estudos abordam a criação de recursos didáticos para alunos com necessidades educacionais especiais no ensino de Ciências Biológicas, os materiais didáticos adaptados elaborados pelo grupo de pesquisa do COLUNI-UFF e aqui divulgados podem diminuir essa lacuna e ajudar no debate no campo e, de igual modo, podem auxiliar os docentes em suas salas de aula a atuarem com seus alunos com

deficiências. De igual modo, os materiais didáticos apresentados, se diferenciam dentre os existentes por trabalharem o tema da "fotossíntese", uma vez que, como identificam Stella & Massabni (2019), a maioria dos materiais se referem, em sua grande maioria, à célula e aos conteúdos microscópicos ou ultramicroscópicos (como as moléculas) (STELLA; MASSABNI, 2019).

Assim, os dois materiais didáticos apresentados, no presente trabalho, foram confeccionados para alunas com deficiência do COLUNI-UFF, que, segundo nossas observações realizadas nos encontros, permitiram, por meio da manipulação, que as discentes apresentassem foco nas atividades e assimilassem os conteúdos curriculares de Ciências trabalhados. Tendo em vista que, as estudantes se encontram no estágio das operações concretas e que, de acordo com Piaget, ainda não conseguem ter um raciocínio abstrato que permita compreender conceitos científicos mais complexos, os materiais didáticos, a partir de sua manipulação e interação, possibilitaram facilitar o processo de ensino-aprendizagem e auxiliaram a nossa percepção sobre as habilidades e limites das estudantes (ANDRADE; TEIXEIRA, 2018).

Como perspectivas futuras, o grupo almeja ampliar o acervo de materiais didáticos adaptados para o ensino de Ciências e para isso, vem buscando novas parcerias com os demais Institutos da Universidades Federal Fluminense. Ressalta-se o agradecimento ao Programa Licenciaturas da UFF, assim como à Pró-Reitoria de Graduação e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas concedidas dando a oportunidade aos alunos e alunas da Educação Básica e graduação viverem a pesquisa já no chão da escola e se tornarem cidadãos conscientes do seu papel na luta pela inclusão escolar e social, que é um direito de todos. Afinal, como nos lembra Paulo Freire, "[…] se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso, por isso mesmo, prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa" (2011, p. 22).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.; TEIXEIRA, R. R. P. Uso de experimentos de baixo custo em atividades de extensão de divulgação científica. **Revista Compartilhar**, v. 3, n. 1, p. 49-52, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Portaria nº 555, de 5 de junho de 2007. Brasília, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. Rev. e atual: Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?**. 1. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2003.

PEREIRA, K.; SARAIVA, W.; ORLANDINI, M. **Educação Inclusiva avança no Brasil, mas não acolhe a todos**. 2023. Disponível em: https://blogfca.pucminas.br/colab/educacao-inclusiva-avanca-no-brasil-mas-ainda-nao-acolhe-todos/. Acesso em: 18 mar. 2025.

SILVA, T. F.; CÂMARA, T. C.; CARNAVAL, P. S. C.; SALES, E. S. Metodologias alternativas: utilização de materiais de baixo custo no Ensino de Ciências. **Revista Vivências em Ensino de Ciências,** v. 2, n. 2, 2018, p. 202-210. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/vivencias/article/view/239744/31317. Acesso em: 29 mar. 2025.

STELLA, L. F.; MASSABNI, V. G. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 25, n. 2, p. 353-374, abr. 2019.

A PRODUÇÃO DE RECURSOS PEDAGÓGICOS PRÓPRIOS PARA EJA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE BIOLOGIA: POR CURRÍCULOS QUE ATORMENTEM O PODER

LA PRODUCCIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA EJA EN EL CONTEXTO DE LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE BIOLOGÍA: PARA CURRÍCULOS QUE ATORMENTAN EL PODER

Mariana Cassab
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
mariana.cassab@ufjf.br

RESUMO

O texto socializa experiências educativas no campo da EJA no contexto de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. Disserta sobre o processo de construção de recursos pedagógicos para a modalidade que provocam os licenciandos a problematizarem a produção de currículos próprios e distintos daquilo que historicamente é praticado no ensino dito regular. Nesse movimento, a intenção é reconhecer o currículo como uma construção social, na qual o professor, mesmo diante de condições de precarização e controle de seu trabalho, atua como coautor indispensável. A partir de um itinerário formativo que alia teoria e prática, a expectativa é contribuir para a produção de uma identidade docente intelectual que exercita permanentemente a indagação e o compromisso político com a educação científica dos que têm seus direitos interditados ao serem expulsos da escola ou penalizados por não atenderem parâmetros que reproduzem a exclusão e a desigualdade.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; formação docente, currículo, educação científica, professor intelectual transformador.

RESUMEN

El texto socializa experiencias educativas en el campo de la EJA en el contexto de la carrera de Ciencias Biológicas. Analiza el proceso de construcción de recursos pedagógicos para esta modalidad, que incita a los estudiantes de pregrado a problematizar la producción de currículos únicos y distintos de lo que históricamente se ha practicado en la llamada educación regular. En este movimiento, se pretende reconocer el currículo como una construcción social, en la que el docente, incluso ante la precariedad y el control de su trabajo, actúa como un coautor indispensable. A partir de un itinerario formativo que combina teoría y práctica, se espera contribuir a la producción de una identidad docente intelectual que ejerza permanentemente la indagación y el compromiso político con la formación científica de quienes ven sus derechos vulnerados al ser expulsados de la escuela o sancionados por no cumplir con los parámetros que reproducen la exclusión y la desigualdad.

Palabras-clave: Educación de Jóvenes y Adultos, Formación docente, Currículo, educacion Científica, Docente Intelectual.

Eixo temático: eixo 1- modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.
Modalidade: relato de experiência pedagógica.

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos figura como uma das modalidades educativas ofertadas pelos sistemas de ensino. Ser uma modalidade significa reconhecer as especificidades desse tipo de oferta educacional voltada a atender as necessidades e os contextos diversos dos seus educandos, como afirmar sua inscrição no que as leis e normativas definem como educação básica. Parece elementar afirmar que a EJA é educação básica, mas infelizmente não o é. O próprio uso da língua nos denuncia ao examinarmos os modos persistentes de diferenciar a EJA do que nomeamos como "ensino regular". Fato que abre lastro para o entendimento equivocado de que a modalidade não é regular. Além, do uso recorrente, mas politicamente inapropriado, do artigo masculino "o" EJA, algo que nos remete ao legado ainda não superado que associa a modalidade ao ensino supletivo e compensatório. Como sabemos que a linguagem não é neutra, testemunhamos a partir desses exemplos ordinários o quanto ainda é raso o entendimento dA Educação de Jovens e Adultos como uma exigência legal e política movida pelas noções de equidade, reparação e restituição de direitos. Por isso, insisto em afirmar aqui nesse preâmbulo que a EJA é um direito público subjetivo, respaldada na Constituição Federal e na LDB/96.

Se sua oferta não é uma opção dada aos sistemas de ensino - ainda que o real contrarie essa assertiva -, a formação enfocada para o exercício profissional na modalidade também não deveria ser. Absolutamente todos os cursos de formação docente, nas instituições de ensino superior, deveriam garantir a vivência de experiências formativas em EJA aos futuros educadores de Ciências e Biologia. Com base nesse reconhecimento, o curso de licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Juiz de Fora, tem buscado garantir a formação em EJA no âmbito da disciplina Ensino de Ciências I com Prática Escolar.

O intuito desse relato de experiência é avançar na socialização das vivências formativas engendradas no contexto da referida disciplina (Cassab, 2024), aqui dando destaque aos processos relacionados à produção de recursos curriculares voltados à

educação científica na EJA, que se deram no contexto dos encontros teóricos transcorridos na Faculdade de Educação. Isso significa que também em função do limite dessa produção, os contextos da prática escolar não são objeto de debate nessa escrita. O que nos interessa é enfocar o movimento formativo que a disciplina institui ao reconhecer o currículo como território permanente de disputa e de produção. Isso porque não é de modo desinteressado que buscamos afiar, no bloco inicial da disciplina, vivências formativas que posicionam o educando no centro de nossas indagações. O propósito é que, a partir do conhecimento ampliado de quem são os sujeitos da EJA e com base na discussão sobre currículo, fomentar a construção de recursos pedagógicos orientados por suas existências e vivências, questionando desenhos rígidos e estáveis praticados na educação científico do ensino dito regular.

NÃO SE AVANÇA NA GARANTIA DO DIREITO À EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA EJA SEM QUESTIONAR O CURRÍCULO

Certa aula, em meio ao debate sobre a problemática curricular, um licenciando disse na turma: “o currículo é uma linha, tem uma sequência natural, lógica, e, portanto, com etapas universais a serem cumpridas”. Seu modo particular, e ao mesmo tempo emblemático de formas tradicionais de interpelar o currículo, revela os limites e até mesmo os riscos que significa para a garantia do direito à educação tratar esse artefato cultural como algo dado, natural, sem história e imune às questões de poder. Também escrutina o quanto se dissocia o processo de construir os currículos nas aulas de Biologia da necessidade de considerar as condições próprias e específicas do ser e do viver dos educandos concretos da modalidade. Como supor que há uma sequência linear a ser salvaguardada diante da diversidade que marca a Educação de Jovens e Adultos? Em que medida cogitar que há tal sequência lógica, única, significa menosprezar os alunos diversos e desiguais que fazem a EJA?

Para Miguel Arroyo (2011), quanto mais rígida é a escola - e o território disputado do currículo é um aspecto central a ser considerado -, mais se confirmam, sem resistência, os mecanismos de exclusão e de reprodução das desigualdades. Por isso, é central reconhecer que visões tradicionais de currículo associadas à universalidade, naturalização

e neutralidade não são inofensivas, pelo contrário, trazem graves consequências epistemológicas, pedagógicas e políticas para a educação científica na EJA.

Concluímos, então, que se reconhecer como um educador da EJA passa por rejeitar a linha, reconhecer seu caráter de constructo social e o quanto a interdição do movimento e da autoria na configuração curricular subtrai do trabalho docente sua dimensão criativa, investigativa, reflexiva e complexa, inclusive insurgente em relação a lógicas normativas impostas por meio de violências simbólicas e objetivas, históricas e cotidianas. O desafio que buscamos enfrentar coletivamente é questionar o quanto a escola, em meio à fixidez, ignora, mas também despreza aqueles que estão de fora do padrão curricular consolidado. Fazemos isso apurando nossa atenção em direção aos educandos e com eles em direção a uma compreensão de currículo como uma produção sócio-histórica que cabe a nós, como intelectuais transformadores, decifrar e disputar, na linha do que perspectiva Gimeno Sacristán:

> O currículo, em seu conteúdo e nas formas pelas quais nos apresenta e se apresenta aos professores e aos alunos, é uma opção historicamente configurada, que se sedimentou dentro de uma determinada trama cultural, política, social e escolar; está carregado, portanto, de valores e pressupostos que é preciso decifrar (Sacristán, 2017, p. 17).

Nossa aposta é situar essas problematizações por meio da relação indissociável entre teoria e prática: estar na escola da EJA, conhecer seus educandos, discutir currículo a partir das teorias críticas, produzir currículos autorais ao exercitar a elaboração de recursos pedagógicos próprios para as aulas de Ciências e Biologia da EJA. A intenção é provocar inflexões de modos tradicionais de operar com o currículo para modos críticos, valiosos na tarefa política de estabelecer objetivos emancipatórios e arranjos curriculares transgressivos da ordem curricular que perpetua a distribuição desigual dos conhecimentos entre os sujeitos diversos. Certamente, esse não é um trabalho trivial, pois rejeitar a linha é operar o currículo na zona do desconforto, aguçar tensões que desvelam quem somos, como projetamos a docência, as finalidades da escola, como lemos o aluno da EJA, as ciências e nos situamos como atores políticos nesse mundo de gastar gente.

PERCURSOS FORMATIVOS PARA AFIAR A CRIAÇÃO DOCENTE NA EJA

Nessa seção, esmiúço o processo de criação dos recursos autorais pelos futuros professores de Biologia, apostando que os desafios, os dilemas, as disposições intelectuais e as reflexões que emergem dos processos de produzi-los, contribuem para a qualificação de uma prática docente que reconhece a EJA como espaço de atuação criativa e resistente, portanto, potente em situar os docentes como intelectuais transformadores (Giroux, 1997).

O primeiro aspecto a ser destacado é que a experiência formativa é conduzida de modo coletivo e supervisionado. Isso significa que os estudantes se organizam em grupos e há momentos de orientação por meio de rodas de diálogo na turma e escritas comentadas. A etapa inicial do trabalho confere como problema a definição do tema gerador a ser abordado no recurso. Decorre dessa assertiva o empenho de enfrentarmos questionamentos elementares como: (i) o que ensinar aos educandos da EJA com quem convivo na prática escolar? (ii) Por que escolher ensinar dados conhecimentos, práticas e disposições e não outros? O propósito é refletir acerca de quais são as forças em ação que orientam as escolhas feitas na produção do material, para que possamos reconhecer que a definição dos currículos escolares se dá em face de processos sociais, culturais, políticos e históricos de seleção, organização e mediação didática, que se dão em níveis diversos e pela ação de atores variados.

Assim, percebemos que conferem sentido ao currículo, desde nossas trajetórias formativas particulares, inclusive como alunos da escola básica, as leituras que fazemos dos educandos, até o que está estipulado no currículo prescrito e como o interrogamos diante da realidade da EJA, por exemplo. Desse modo, asseveramos que aquilo definido como legítimo de ser abordado na disciplina escolar é um arbítrio social e, por conseguinte, precisa estar sujeito ao julgo de sua finalidade e relevância permanente, inclusive no exame das condições concretas e subjetivas em que se dá o exercício profissional na Educação de Jovens e Adultos, já que “não devemos esquecer que o currículo não é uma realidade abstrata à margem do sistema educativo em que se desenvolve e para o qual se planeja” (Sacristan, 2017, p. 15).

Com esse movimento, o que se pretende, inclusive, é demarcar o papel imprescindível dos educadores em modular o currículo em ação. Mesmo em contextos institucionais, conjunturas históricas e estruturas opressivas, precarizadas e restritivas da autonomia docente, o professor é agente político da ação educativa, isto é, há sempre

alguma margem para a agência profissional e humana. Indagar, indignar-se e se organizar contra as margens que constrangem a criação curricular é também parte do processo formativo.

No processo de selecionar as temáticas geradoras para a confecção do recurso pedagógico próprio para Educação em Biologia na EJA, já experimentamos distintos percursos formativos - todos implicados em evitar que expedientes celebrados nos currículos prescritos da Disciplina Escolar Biologia para o ensino dito regular fossem reproduzidos sem questionamento.

Definir o trabalho como o princípio educativo orientador da produção do material foi um itinerário bastante privilegiado, visto que a condição de trabalhador estudante dos demandantes da EJA é uma questão central a ser enfatizada no decurso da criação curricular e que pouco figura como problemática relevante no bojo do praticado na disciplina sobredita. Operar a partir dessa indicação nos coloca o desafio de superar associações que reduzem o trabalho em sua dimensão ontológica à questão da empregabilidade. Contudo, nem sempre é possível adensar esse debate necessário e formativo. Dependendo da interação construída com a turma e de contingências que se instituem ao longo do semestre, outros caminhos também foram experienciados, como conduzir o processo de definição dos temas dos materiais sem um direcionamento prévio. A provocação comum feita aos grupos é que a seleção das temáticas emerja das vivências formativas que se dão na prática escolar vividas em turmas da EJA. Ainda assim, muitas vezes é latente o desafio de partirmos dessa orientação. É como se o currículo prescrito se impusesse sobre o movimento de conhecer os educandos da modalidade e com eles cogitar outros arranjos. Nesse caso, é central o trabalho de orientação que busca problematizar essa etapa da construção curricular, não raro naturalizada, instituindo disputas acerca de qual educação científica promover na Educação de Jovens e Adultos.

O que minha experiência com esse trabalho sinaliza é que a mediação realizada ao longo de todo esse processo de planejamento do material é indispensável para que os licenciandos ousem selecionar e aprofundar seus conhecimentos acerca de temas que extrapolem as fronteiras da sua ciência de referência. Por isso, que integrada à etapa de definição da temática geradora, é solicitado aos grupos que elaborem a escrita do plano do recurso, que é inquerido tanto de modo coletivo em apresentações orais na turma,

como de forma individualizada para cada grupo por meio de intervenções realizadas nas duas versões escritas do texto.

Desse modo, ao projetar o que será o recurso, os futuros educadores se empenhem em refletir e vivenciar, de modo sistematizado, os dilemas imanentes do trabalho de configuração curricular que envolve definir: i) o tema gerador e sua relevância no âmbito da escolarização na EJA; ii) os objetivos pedagógicos, científicos e políticos que configuram a produção do material; iv) os conhecimentos mobilizados; v) a natureza do material e sua relevância para a aprendizagem; vi) as orientações metodológicas de uso do recurso e vii) as referências mobilizadas.

Essa produção escrita é apresentada oralmente e no coletivo. Decorre desse diálogo a produção de uma segunda versão do plano, mais estruturada, contendo inclusive algumas elaborações que começam a concretizar a feitura do recurso propriamente dito. Essa etapa do trabalho exige sensibilidade na condução do diálogo. Exige produzir, acolher e reagir à crítica como parte da ação intelectual, que nada tem a ver com o exercício autoritário afeito à desqualificação, e nem com a postura reativa diante daquilo que te provoca a sair da zona de conforto, ambas posições contraproducentes em termos formativos. Conflitos emergem velada ou explicitamente, algumas vezes no interior do próprio grupo, outras na relação comigo. Procuro, então, conduzir os conflitos como imanentes à construção curricular e ao trabalho docente.

A próxima fase da ação formativa é concretizar a produção do recurso. Dependendo do tempo que ainda há para a conclusão do trabalho e do diálogo que foi possível construir na relação orientadora-grupo, participo mais ativa e diretamente na construção da produção autoral a partir de sugestões que são incorporadas na versão final do artefato curricular. Na seção do texto a seguir, conheceremos brevemente alguns dos recursos produzidos. Como o espaço é restrito e nessa escrita se privilegiou abordar o processo, sua apresentação é, na verdade, um convite para que o/a leitor/a conheça os materiais e quem sabe se inspire em suas práticas singulares nas aulas de Biologia na EJA.

POR UMA BIOLOGIA ESCOLAR DA VIDA

Além de socializar o processo de formação centrada na EJA que venho desenhando na disciplina Ensino de Ciências I com Prática Escolar, minha expectativa com esse relato de experiência supõe inclusive circular de modo mais efetivo os recursos construídos, pois esse é outro limite que esbarramos no trabalho. Em geral, as produções dos licenciandos não chegam a ser utilizadas nas escolas, pois sua finalização exige um percurso longo que se encerra praticamente no final da disciplina, quando as atividades na prática escolar já terminaram. Apesar de orientar que os alunos compartilhem os materiais com os educadores da escola, as criações não se integram à produção curricular do próprio docente, inclusive porque os integrantes de um mesmo grupo, em geral, realizam a prática escolar em diferentes unidades escolares ofertantes da EJA.

Alguns dos materiais produzidos pelas licenciandas estão reunidos no link do padlet, a saber: https://padlet.com/gruppeejafacedufjf/recursos-pedag-gicos-autorias-eja-gruppeeja-ufjf-y6dbtxp51udxxzby. Vale assinalar que a própria produção do padlet é um movimento feito recentemente. Nasce da necessidade de socializar com cada turma nova, o que seus colegas realizaram e também pelo meu interesse de circular as construções docentes em outros espaços dedicados à formação continuada de profissionais atuantes na modalidade, não só aqueles que atuam no componente curricular das Ciências da Natureza, mas inclusive em outras áreas e etapas da escolarização. Por isso, é possível encontrar no padlet criações realizadas por licenciandas do curso de pedagogia da UFJF e pelos integrantes do Grupo de Pesquisa, Práticas e Estudos da Educação de Jovens e Adultos (GRUPPEEJA), que, dentre suas frentes de ação, têm se empenhado em produzir materiais próprios para a modalidade. Tendo em vista o limite dessa escrita, nesse compilado compartilhado destaco três produções: (1) **“A cultura da automedicação”** - é um podcast de 18 minutos que por meio de uma entrevista feita com duas médicas, Ana Néri e Nise da Silveira, explora a relevante temática da automedicação. No processo de construção orientada do roteiro que deu origem ao recurso, cinco grandes blocos foram explorados ao longo da narrativa, a saber: (i) “**Como a Automedicação se Tornou Comum?”**. A intenção é indagar as origens dessa prática, a problemática da popularização de medicamentos vendidos sem prescrição, alguns inclusive amplamente divulgados em propagandas vinculadas pela mídia, a cultura do “remédio para tudo”; o desconhecimento ou subestimação dos riscos da automedicação e a dificuldade de acesso a consultas médicas regulares, especialmente na perspectiva da prevenção; (ii) “**As**

condições sociais que favorecem a automedicação", tais como os obstáculos enfrentados pelos usuários do SUS no atendimento primário, como longas esperas e estrutura precarizada em função das políticas de investimento insuficientes para garantir seu funcionamento e o custo elevado de consultas e exames particulares, que levam a necessidade de buscar soluções rápidas diante das dificuldades no atendimento de saúde; o reconhecimento que a automedicação é uma resposta ao contexto social e não um comportamento culposo da população e a vida na contemporaneidade, marcada pela superexploração do trabalho e por vulnerabilidades de diversas ordens que tornam a sobrevivência e a existência incertas e instáveis; (iii) "**Consequências da Automedicação"**. Nessa parte da narrativa busca-se detalhar os perigos para a saúde individual associados à automedicação, como efeitos colaterais, agravamento ou mascaramento de doenças e de sintomas, dependência de medicamentos, bem como para a saúde coletiva, como resistência bacteriana e superlotação de hospitais por complicações evitáveis; (iv) "**O SUS e o papel do Estado"**. Na entrevista se discute o papel fundamental do SUS para a promoção da saúde e a necessidade do enfrentamento do sucateamento e investimento insuficiente destinado ao SUS; (v) é abordado "**Como combater a Automedicação?",** com vistas a conscientizar o que é saúde em uma perspectiva ampliada, sobre os perigos do uso inadequado de medicamentos; promover o reconhecimento sobre a saúde como um direito, assim como o acesso ao SUS, estimular a busca por informações corretas e orientação médica e reforçar a importância de lutar por um SUS fortalecido e de qualidade social.

(2) **"FalaEJA: a conservação dos alimentos"**, disponível em: https://open.spotify.com/episode/6dA1HPrukDUptsfgxNG7CR?si=kOOOD29IS7OJETsWeo8DeA. Por meio da criação do podcast, a intenção foi abordar de forma contextualizada os processos de conservação dos alimentos. Para tal, foi produzido um roteiro no qual as personagens são duas alunas de licenciatura do curso de Ciências Biológicas da UFJF, que conversam sobre o caso de seu João e sua professora de Ciências. Seu João é um trabalhador-estudante da EJA que trabalha em uma vendinha na cidade de Juiz de Fora. O estabelecimento comercial em que ele trabalha fica algumas horas sem luz e ele conversa sobre o ocorrido com sua professora. Nessa conversa são exploradas as seguintes temáticas: porque conservar os alimentos (evitar a proliferação de bactérias e demais microorganismos; retardar a ação de compostos presentes nos próprios

alimentos; evitar o consumo de alimentos em condições inadequadas e também o desperdício); porquê os alimentos estragam (proliferação de bactérias e ação de compostos, más condições de armazenamento ou em razão do tempo extenso entre a produção e o consumo); o que acontece se alimentos estragados forem consumidos (riscos à saúde, como: infecção bacteriana, intoxicação alimentar e até morte); como os alimentos eram conservado durante diferentes períodos da história (uso de especiarias, secagem pelo sol, defumação, salga); como são conservados atualmente (adição de conservantes, congelamento e resfriamento, pasteurização, enlatamento e cura); quais os princípios dos métodos de conservação de alimentos (impedir ou atrasar o desenvolvimento de microorganismos e a degradação do alimento e possibilitar uma maior durabilidade); porque retirar alimentos estragados e vencidos do comércio (risco de causar sérios danos à saúde da população); o que são alimentos ultraprocessados (preparações de substâncias e aditivos alimentares que substituem o alimento de verdade, que são altamente lucrativas para a indústria alimentícia e altamente prejudiciais à saúde); quais os riscos envolvidos no consumo exagerado de ultraprocessados (problemas de saúde, como: alergias, doenças no coração, doenças no intestino, problemas gástricos, câncer, obesidade, desenvolvimento de doenças crônicas como diabete, hipertensão, entre outros).

(3) **"Por que estou estressado?"** – É um jogo de cartas que aborda o tema do estresse e trabalho a partir de uma perspectiva biológica. É possível acessar o material em: mailto:https://www.canva.com/design/DAFUMc_89Ew/zd9lPZrBVyCWgi1pogQsTA/view?utm_con=. Com base no reconhecimento de que os estudantes da EJA são trabalhadores e do levantamento de algumas de suas ocupações laborais no contexto da prática escolar, o jogo foi produzido com a intenção de contextualizar a apropriação de conteúdos escolares biológicos no bojo da discussão sobre o trabalho. Em geral, a vivência no mundo do trabalho dos sujeitos da EJA se estabelece marcada pela intermitência, superexploração e condições que não raro depõem contra sua saúde física e emocional. Assim, ao invés de o trabalho ser uma experiência de humanização, nos marcos da exploração e dominação capitalista, associam-se ao mundo do trabalho, a exaustão, a competição, a busca excessiva por cumprir metas de produtividade, as relações de assédio moral e sexual, a vivência do racismo, a falta de infraestrutura adequada e condições de segurança que garantam a saúde do trabalhador em uma

perspectiva ampliada. Diante disso, o jogo procurou explorar, a partir do olhar da Biologia, correlações entre trabalho e estresse. Os objetivos delimitados para o uso do recurso foram: compreender que os sistemas do corpo humano estão conectados entre si e não atuam de forma individualizada, nesse sentido, produzir uma visão integradora do corpo e do que é saúde; compreender o funcionamento do próprio corpo e como estímulos externos podem nos afetar emocional e fisicamente; contribuir para leituras críticas acerca das relações e condições de trabalho às quais os educandos estão submetidos; favorecer e ampliar as interações e os laços de solidariedade entre os colegas de turma; promover discussões a respeito das possíveis estratégias para lidar com o estresse do ponto de vista individual e coletivo. No jogo, são utilizados como estudo de caso ocupações como: empregada doméstica, telemarketing, motoboy, caixa de supermercado, estoquista e mestre de obra.

ÚLTIMAS PALAVRAS

Todo currículo é uma opção cultural disputada. Ao nos engajarmos na tarefa autoral de disputarmos um texto curricular sensível às questões da EJA, o desafio posto é como garantir a mobilização de conhecimentos escolares em Biologia implicados com os sujeitos e com as formas particulares de educar cientificamente que o exercício na modalidade exige. Isto é, sair das fronteiras restritas de currículos estabilizados no contexto da Disciplina Biologia Escolar, forjados historicamente para outras realidades, outros sujeitos e outras finalidades que não aqueles que dizem respeito às especificidades da Educação de Jovens e Adultos, contudo, ainda assim, recusando o que Sacristán nomeia como uma “pedagogia vazia” de conteúdos culturais. Entendemos com o autor que

> uma escola ‘sem conteúdos’ culturais é uma proposta irreal, além de descomprometida. O conhecimento, e principalmente a legitimação social de sua possessão que as instituições escolares proporcionam, é um meio que possibilita ou não a participação dos indivíduos nos processos culturais e econômicos da sociedade, ou seja, que a facilita num determinado grau e numa direção (Sacristán, 2017, pp. 20-21).

Parafraseando o autor, não é indiferente ser ou não ser letrado cientificamente. Nem é indiferente o papel atribuído aos docentes na dinâmica do desenvolvimento curricular, bem como quais papéis esses endossam na construção das aulas de Biologia da EJA. Todo

itinerário formativo narrado tem a ver com a construção desse *ethos* docente compromissado com o direito à educação científica intencionada politicamente em contrariar o poder de grupos de interesses e reconhecer o currículo como o território em que também se peleja por direito e humanização. A distribuição desigual do conhecimento é um modo de reproduzir o poder opressor. Logo, é central situar a Educação em Biologia como ato político intencionado à emancipação humana.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. **Currículo, Território em disputa**. Petrópolis: vozes, 2011.

CASSAB, Mariana. Por uma formação inicial em EJA no contexto da licenciatura em Ciências Biológicas: registros de uma experiência em processo. **Anais do IX Encontro Nacional de Ensino de Biologia**, 2024 (no prelo).

GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo**: uma Reflexão sobre a Prática. Porto Alegre: Artmed, 2017.

A UTILIZAÇÃO DAS TDIC NA EDUCAÇÃO SEXUAL: O USO DE VÍDEOS EDUCATIVOS PARA PROMOÇÃO DO ENSINO EM SEXUALIDADE NOS ENCONTROS DE ENSINO DE BIOLOGIA

EL USO DE TDIC EN EDUCACIÓN SEXUAL: EL USO DE VÍDEOS EDUCATIVOS PARA PROMOVER LA ENSEÑANZA DE LA SEXUALIDAD EN ENCUENTROS DOCENTES DE BIOLOGÍA

Beatriz dos Santos Melo
Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) biamelouerj@gmail.com

Angélica Batista Silva
Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)

E-mail do segundo autor angelica.silva@ensp.fiocruz.br

Débora de Aguiar Lage
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
deboralage.uerj@gmail.com

RESUMO

O ensino de sexualidade no Brasil ainda não está consolidado nos currículos de Ciências e Biologia da educação básica, diferentemente de outros países onde essa temática já é contemplada formalmente. Entre avanços e retrocessos, a educação sexual continua sendo tratada de forma marginalizada nas práticas pedagógicas e na produção acadêmica da área. Este trabalho, um recorte de uma pesquisa de mestrado, busca analisar o uso de vídeos educativos como ferramenta pedagógica para o ensino em sexualidade, com foco nos eventos de ensino de Biologia promovidos pela SBEnBio. A metodologia adotada foi qualitativa, de caráter exploratório e bibliográfico, com levantamento sistemático em anais de eventos entre 2001 e 2023. Dos 4449 trabalhos analisados, apenas 177 abordavam a educação sexual e, destes, somente 22 utilizaram vídeos educativos, evidenciando o baixo aproveitamento desse recurso, mesmo com sua ampla presença no cotidiano dos jovens. O estudo revela a predominância de temas biomédicos e uma carência de abordagens mais diversas e críticas. As limitações estruturais das escolas, somadas à falta de políticas públicas e formação docente adequada, contribuem para esse cenário. Refletir sobre o uso das TDIC, especialmente dos vídeos, é essencial para promover um ensino mais significativo e conectado à realidade dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino de Biologia; Educação em Sexualidade; vídeos; Educação Básica.

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN

La enseñanza de la sexualidad en Brasil aún no está consolidada en los planes de estudio de Ciencias y Biología de la educación básica, a diferencia de otros países donde esta temática ya se contempla formalmente. Entre avances y retrocesos, la educación sexual sigue siendo tratada de forma marginal en las prácticas pedagógicas y en la producción académica del área. Este trabajo, un recorte de una investigación de maestría, busca analizar el uso de videos educativos como herramienta pedagógica para la enseñanza de la sexualidad, con enfoque en los eventos de enseñanza de Biología promovidos por la SBEnBio. La metodología adoptada fue cualitativa, de carácter exploratorio y bibliográfico, con un levantamiento sistemático en los anales de eventos entre 2001 y 2023. De los 4449 trabajos analizados, solo 177 abordaban la educación sexual y, de estos, apenas 22 utilizaban videos educativos, lo que evidencia el bajo aprovechamiento de este recurso, a pesar de su presencia constante en el cotidiano de los jóvenes. El estudio revela la predominancia de temas biomédicos y una carencia de enfoques más diversos y críticos. Las limitaciones estructurales de las escuelas, junto con la falta de políticas públicas y formación docente adecuada, contribuyen a este escenario. Reflexionar sobre el uso de las TDIC, especialmente de los videos, es esencial para promover una enseñanza más significativa y conectada con la realidad del estudiantado.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias; Enseñanza de la Biología; Educación Sexual; vídeos; Educación Básica.

Eje temático: EJE 1- MODALIDADES DE EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: investigación académica

INTRODUÇÃO

Diferente da realidade de outros países onde a educação em sexualidade é garantida por lei e apresenta uma trajetória de décadas dentro do ensino formal, o ensino em sexualidade é no Brasil ainda não é uma temática bem estabelecida dentro dos currículos de ciências e biologia na educação básica (Aires, 2021). Entre avanços e retrocessos na consolidação da educação sexual como um tema transversal a ser trabalho nas escolas (Ribeiro; Monteiro, 2019), diferentes estratégias pedagógicas vêm sendo criadas, resgatadas ou perpetuadas no ambiente escolar, contudo nem sempre se é dedicado o devido tempo e espaço nas pesquisas de ensino de ciências e biologia para se pensar criticamente sobre o uso de diferentes ferramentas pedagógicas para o ensino de sexualidade (Nogueira *et al.,* 2016).

Importante salientar que a educação sexual formal pode ser caracterizada como um planejamento e uma intencionalidade, ou seja, ela se configura como um projeto em ensino em sexualidade com objetivos pré-definidos em consonância com a desenvolvimento integral do estudante (Rodrigues; Branco; Gellis, 2023). Em meio a tantas possibilidades de promoção de atividades que utilizem recursos educativos para potencializar o processo de ensino-aprendizagem de gênero e sexualidade de modo mais significativo para os estudantes, o uso de recursos audiovisuais ganha um grande destaque dentro das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIDIC) no contexto educacional (Dos Santos, 2021; Menin; Pedro, 2021). Vivemos em um período histórico com muitas especificidades ligadas ao fato de que a juventude atual já nasce inserida na cultura digital, crescem imersos no mundo virtual de modo que suas subjetividades são atravessadas pelo uso das TDIC, onde o consumo de vídeos é uma prática diária e consequentemente familiar e atrativa para os jovens (Ferreira, 2015; Tafuri, 2024).

Refletir sobre as potencialidades do uso de ferramentas digitais é um caminho possível para aproximar o diálogo sobre educação sexual entre estudantes e professores, principalmente por meio do uso de recursos audiovisuais como vídeos educativos (Prado, Ribeiro; Fazano, 2011). O objetivo deste trabalho é compartilhar resultados parciais de uma pesquisa de mestrado sobre o uso das TIDIC na educação sexual, tendo como foco neste relato a trajetória do uso de vídeos educativos para o ensino em sexualidade nos eventos de ensino de biologia.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma pesquisa exploratória, que possibilita maior contato com o objeto de estudo (GIL, 2007), do tipo bibliográfica, sendo um recorte de uma pesquisa acadêmica maior de mestrado, que tem como finalidade por o pesquisador em contato com o que "foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto" (Marconi; Lakatos, 2003, p.183). A abordagem empregada nessa pesquisa foi do tipo qualitativa, a qual busca esclarecer os significados de determinados eventos a partir da correlação do sujeito com o objeto estudado (Willludwig, 2014).

A revisão sistemática teve início a partir da seguinte pergunta norteadora: "Como está retratado, na literatura científica produzida pelos encontros de ensino de biologia, o uso de vídeos educativos para promoção de atividades de educação sexual?". A definição do

tema central da pesquisa baseou-se em revisão prévia da literatura científica, visando um melhor entendimento sobre as possíveis lacunas de conhecimento que ainda precisam ser desenvolvidas dentro do uso das TDIC no contexto da educação sexual nas disciplinas de ciências e biologia na educação básica brasileira.

Em seguida, foram definidos como critérios de inclusão na pesquisa as publicações sobre o ensino em sexualidade no segundo segmento do ensino fundamental e no ensino médio presentes nos anais dos encontros nacionais de ensino de biologia promovidos pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) e os anais dos encontros regionais da regional 2 (RJ/ES), utilizando como recorte temporal os trabalhos publicados entre o período de 2001 e 2023. Os dados foram coletados manualmente a partir dos anais dos eventos utilizando as seguintes palavras-chaves: “educação sexual”, “reprodução humana”, “sexualidade”, “infecções sexualmente transmissíveis”, “gravidez”, “diversidade sexual” e diversidade de gênero”.

Após a seleção dos trabalhos, estes foram organizados sistematicamente para a construção do processo reflexivo e a extração de dados de modo objetivo sobre o uso de vídeos educativos para promoção de atividades de educação sexual. Por fim, a última etapa metodológica dedicou-se à interpretação dos dados obtidos à luz do conhecimento científico atual, de modo a embasar a discussão dos resultados encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um universo de 1321 trabalhos publicados nos anais de 5 edições dos Encontros Regionais de Ensino de Biologia (EREBIO - regional 02 – RJ/ES) que se encontravam disponíveis para acesso e mais 3128 trabalhos publicados nas 5 edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) disponíveis para acesso, foram selecionados 177 trabalhos que trabalhavam alguma temática relacionada ao ensino em sexualidade (63 trabalhos completos – Anais EREBIO e 114 trabalhos completos – Anais ENEBIO), dos quais apenas 22 trabalhos citavam o uso de vídeos educativos como ferramenta para o ensino em sexualidade, o que representar aproximadamente 0,49% dos trabalhos totais publicados nestes eventos.

Embora represente uma parcela bastante inexpressiva de pesquisas que se debruçam a refletir sobre o uso de vídeos educativos como recurso potencializador do ensino em sexualidade, o uso de vídeos representou 90% das pesquisas que citavam o uso de TDIC

em atividades de educação sexual. Ou seja, apesar de vivenciarmos um contexto em que o uso dessas tecnologias digitais esteja presente constantemente na vida dos jovens (Sousa; Silva, 2024), esses recursos ainda não são bem aproveitados como uma possibilidade de tornar as atividades mais atrativas e significativas para os estudantes.

Do total de 177 trabalhos selecionados na temática de educação sexual nestes eventos de ensino de biologia, perpetuasse uma cultura escolar onde majoritariamente outras estratégias de ensino são mais utilizadas que os vídeos educativos como jogos físicos, dinâmicas, palestras, uso de modelos didáticos físicos, debates abertos a partir de perguntas norteadoras, livros, folders informativos, aulas expositivas, estudos de caso, júri-simulado e maquetes, resultado também evidenciado no trabalho de Melo e Lage (2024). Pensando no atual contexto da promulgação da lei federal que restringe o uso de celulares e outros aparelhos eletrônicos em sala de aula (Brasil, 2025), pode-se supor que o uso de recursos audiovisuais nas escolas possa se tornar cada vez mais limitado, por falta de compreensão sobre as possibilidades do uso pedagógico das TDIC no contexto escolar fluindo em direção contrária a apropriação do uso das TDIC no contexto educacional como implementado em outros países ao longo da última década (Dijck; Poell; Waal, 2018).

Além disso, muitas escolas carecem de ter uma estrutura mínima para que o professor possa fazer uso de computadores, projetores e demais equipamentos que possibilitariam a exibição de recursos visuais como os vídeos educativos, o Censo Escolar 2021 evidencia ainda que 49,5 mil (35,67%) escolas não têm acesso à banda larga, ferramenta fundamental para o ensino virtual (Brasil, 2022). Somado a isso também temos a falta de um banco de dados nacional unificado onde os professores possam ter acesso a diferentes materiais audiovisuais como vídeos educativos de qualidade que foram produzidos com o objetivo de facilitar o ensino-aprendizagem em sexualidade, muitas vezes procurar materiais por conta própria gera uma demanda e carga de trabalho adicional para os docentes que já vivem em um contexto de precarização da profissão em nosso país (Barros *et al.,* 2021). Rezende e colaboradores (2024) apontam também que filmes comerciais também podem ser utilizados por meio da transposição didática de seus conteúdos como ferramentais educativas no ensino de ciências, contudo, são necessários alguns cuidados prévios para que a atividade flua de modo eficiente, pois apenas passar um filme não é o suficiente para suscitar reflexões educativas nas turmas.

Dentre as temáticas predominantes como enredo dos vídeos educativos em sexualidade temos a questão das infecções sexualmente transmissíveis, uso do preservativo, o processo da reprodução humana com foco no desenvolvimento dos órgãos sexuais e o desenvolvimento embrionário. Majoritariamente temas ligados a uma perspectiva biomedicalizante da educação sexual, o que corroborado por Melo e Lage (2024) no qual em sua pesquisa evidencia a baixa diversidade de temas trabalhos dentro das atividades de educação sexual nas escolas brasileiras seguindo uma perspectiva tradicionalista validar o diálogo sobre educação sexual apenas pelo viés biomédico (Figueiró, 1995; Furlani, 2017; Ribeiro, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de sexualidade no Brasil ainda enfrenta muitos desafios seja pela falta de capacitação docente e precarização da profissão de professor, seja pelo contexto neoconservador que paira sobre a política e a sociedade civil em nosso país. Pensar em estratégias que possam renovar o ensino de sexualidade e potencializar a aprendizagem dos estudantes em um tema complexo como este cercado de mitos e tabus é dar a possibilidade de um desenvolvimento biopsicossexual mais saudável para os estudantes. O uso de vídeos educativos não é uma novidade dentro do ensino de biologia, sendo o recurso digital mais utilizado dentro do contexto do ensino em sexualidade. Poder se debruçar sobre este tema e investigar as potencialidades e limitações de seu uso no contexto da educação sexual é possibilitar melhorias na abordagem de um tema tão importante para os estudantes. Neste contexto, espera-se que o ensino em sexualidade no Brasil possa avançar nos próximos anos encarando de frente a nova realidade digital que as instituições escolares se encontram e inserindo novas possibilidades de aprendizado em seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

AIRES, D. C. Educação sexual: um direito humano. Leis vigentes na Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. **Revista de la Facultad de Derecho**, n. 50, 2021.

BARROS, C. C. A.; SOUZA, A. da S.; DUTRA, F. D.; GUSMÃO, R. S. C.; CARDOSO, B. L. C. Precarização do Trabalho Docente: reflexões em tempos de pandemia e pós pandemia. **Ensino em Perspectivas**, *[S. l.]*, v. 2, n. 2, p. 1–23, 2021.

BRASIL. **Censo Escolar 2021: divulgação de resultados**. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Texeira, Brasília, 2022.

BRASIL. **Lei nº 15.100, de 10 de março de 2025**. Dispõe sobre a política nacional de inovação tecnológica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 mar. 2025.

DIJCK, J. V.; POELL, T.; WAAL, M. **The Platform Society: public values in a connective world**. Oxford: Oxford University Press, 2018.

DOS SANTOS, I. M. O Ensino por Investigação em Tempos de Educação Digital: um Trilhar Possível para uma Educação Sexual Inovadora. *In*: **RELATOS DE EXPERIÊNCIA - SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO (SEMIEDU**), 29., 2021, Cuiabá. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 582-590.

FERREIRA, Gabriella Rossetti. **Cursos de formação em educação sexual que empregam as tecnologias digitais**. 2015. 150 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciencias e Letras (Campus de Araraquara), 2015.

FIGUEIRÓ, M. N. D. Educação Sexual no Brasil: estado da arte de 1980-1993. São Paulo. 1995. 272f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, USP.
GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

FURLANI, Jimena. **Educação sexual na sala de aula: relações de gênero, orientação sexual e igualdade étnico-racial numa proposta de respeito às diferenças**. Autêntica, 2017.
MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MELO, B. S.; LAGE, D. A. Do direito à informação à educação integral na adolescência: o ensino de reprodução humana no Brasil. In: **Direitos humanos e saúde: gênero e sexualidade em vozes insurgentes** / Angélica Baptista Silva, Maria Helena Barros de Oliveira, Patrícia Von Der Way, organizadoras. – Salvador: EDUFBA, 2024.

MENIN, A. F.; PEDRO, J. M. Escola, Tecnologias Digitais e Educação Sexual: uma análise do Brasil e países de língua portuguesa. **Rev. Estud. Fem.**, Florianópolis, v. 29, n. 3, e76425, 2021.

NOGUEIRA, N. S.; ZOCCA, A. R.; MUZZETI, L. R.; RIBEIRO, P. R. M. Educação sexual no contexto escolar: as estratégias utilizadas em sala de aula pelos educadores. **HOLOS**, v. 3, p. 319-327, 2016.

PRADO, V. M.; RIBEIRO, A. I. M.; FAZANO, L. C. Materiais audiovisuais didáticos e educação sexual na escola: uma pesquisa nos acervos videográficos do ministério da educação e cultura e ministério da saúde do governo brasileiro. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 8, n. 1, p. 35-40, jan/jun 2011. DOI: 10.5747/ch.2011.v08.n01.h098

REZENDE FILHO, L. A. C.; SANTOS, G. A. L. C.; BASTOS, W. G.; PASTOR JUNIOR, A. A.O Conceito de Reendereçamento na Pesquisa sobre Educação e Cinema. **Educação & Realidade**, v. 49, p. e133010, 2024.

RIBEIRO, P. R. M.; MONTEIRO, S. A. de S. Avanços e retrocessos da educação sexual no Brasil: apontamentos a partir da eleição presidencial de 2018. **Revista IberoAmericana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 14, n. esp.2, p. 1254–1264, 2019. DOI: 10.21723/riaee.v14iesp.2.12701.

RIBEIRO, P. N. C. **Educação Sexual: aspectos históricos, dilemas e perspectivas**/ Pedro Neto Clares Ribeiro. – Rio de Janeiro: RJ: Autografia, 2020.

RODRIGUES, L. S.; BRANCO, G. C.; GELLIS, A. Paradigma da educação sexual: diálogos com a psicanálise. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, *[S. l.]*, v. 5, p. e11419, 2023. DOI: 10.47149/pemo.v5.e11419.

SOUSA, M. S.; SILVA, P. O. Impactos das tecnologias digitais da informação e comunicação (tdic) no desenvolvimento e na saúde mental da criança e do adolescente. **REVISTA FOCO**, *[S. l.]*, v. 17, n. 4, p. e4990, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n4-154.

TAFURI, L. S. A. **Sexualidade em debate: o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação como estratégia para a educação sexual de adolescentes no contexto escolar.** Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO). Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2024.

WILLLUDWIG, A. C. Métodos de Pesquisa em Educação. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 23, n. 2, p. 204-233, 2014.

A IMPORTÂNCIA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS EM UMA ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA: ATIVIDADES PRÁTICAS DE ENSINO NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

LA IMPORTANCIA DE LOS TRES MOMENTOS PEDAGÓGICOS EN RELACIÓN CON EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA: ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS PRÁCTICAS EN LA RESIDENCIA PEDAGÓGICA

Marco Antonio Santos Silva Júnior[1]
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ henrysmarco@gmail.com

Michelle Daniele dos Santos Clapp[2]
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ michelledaniele@ufrrj.br

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto[3] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ benjamin@ufrrj.br

RESUMO
O presente trabalho tem como objetivo relatar as experiências vivenciadas durante a aplicação de uma sequência didática. Atividades práticas foram aplicadas em três momentos pedagógicos, em consonância com a metodologia construtivista, desenvolvidas em uma turma do 2º ano do Ensino Médio do CIEP 155 – Maria Joaquina de Oliveira do município de Seropédica, RJ, ao longo dos 18 meses de atuação no Programa de Residência Pedagógica, núcleo Biologia. Observou-se que a organização das aulas em três momentos pedagógicos favoreceu aulas mais atrativas e significativas, apresentando um modelo alternativo ao modo de ensino tradicional. Constatou-se que, no decorrer das atividades dos três momentos pedagógicos, ocorreu um maior protagonismo dos alunos na busca por seu conhecimento. Além disso, foi possível depreender que, por meio da abordagem construtivista, ocorreu maior participação dos alunos, favorecendo positivamente as relações de ensino e aprendizagem na turma.

Palavras-chave: ensino e aprendizagem; ensino de ciências e biologia; construtivismo; evasão escolar.

Eixo temático: Eixo 1 – Modalidades da Educação Básica, processos de aprendizagem e estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
El objetivo de este trabajo es relatar las experiencias adquiridas durante la aplicación de una secuencia didáctica. Se llevaron a cabo actividades prácticas en tres momentos

pedagógicos, en consonancia con la metodología constructivista, en una clase de 2.º de bachillerato del CIEP 155 - Maria Joaquina de Oliveira, en la asignatura de Biología, a lo largo de 18 meses como parte del Programa de Residencia Pedagógica, núcleo de Biología. Se observó que la organización de las clases en tres momentos didácticos favorecía una enseñanza más atractiva y significativa, y suponía un modelo alternativo a la forma tradicional de enseñanza. Se observó que, durante las actividades de los tres momentos pedagógicos, los alumnos asumieron un mayor protagonismo en la búsqueda de su propio conocimiento. También fue posible observar que el enfoque constructivista fomentó una mayor participación de los alumnos, lo que tuvo un impacto positivo en las relaciones de enseñanza y aprendizaje en el aula.

Palabras clave: enseñanza y aprendizaje; enseñanza de ciencias y biología; constructivismo; abandono escolar.

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de Educación Básica, procesos de aprendizaje y estrategias para la Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Em 2022, cerca de 442.981 milhões de brasileiros abandonaram a escola, o que configura 5,7% da totalidade de estudantes do Ensino Médio, de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP (2023). No município de Seropédica, situado na região da Baixada Fluminense, estado do Rio de Janeiro, os dados computam 4.270 alunos matriculados no Ensino Médio de escolas públicas, sendo 3.043 na modalidade regular e 1.227 no Ensino de Jovens e Adultos (EJA), com taxa de abandono no município de 2,7%, sendo que dentro desta porcentagem 3,3% dos alunos estavam no 3º ano no ano de 2022 (INEP, 2023).

Com base nesses dados, é possível perceber um distanciamento real e crescente dos alunos com a Educação, o que enfatiza cada vez mais a necessidade de políticas públicas que possam trazer de volta esses mesmos alunos às escolas e mantê-los no sistema educacional. Assim, é necessário que haja novas estratégias de ensino adequadas à realidade atual dos estudantes da educação básica e tornar a escola mais atrativa para esses alunos.

Para Freire (2005) é necessário considerar as situações-limites encontradas na realidade dos alunos e, a partir delas, proporcionar um processo de aprendizagem crítico- reflexivo. Tal ação não é possível dentro de um modelo tradicional, que, conforme Carneiro (2012),

se enquadra num processo narrativo de ensino que prejudica a atitude do educando em relação a agir como um ser pensante.

Considerando especificamente o ensino de Ciências, Cachapuz; Praia e Jorge (2004) enfatizam que o ensino é ainda muito tradicional, positivista e fragmentado. Para ele, é necessária uma renovação no ensino de Ciências em uma perspectiva mais reflexiva e sociointeracionista, pós-positivista e contextualizada, levando-se em conta a natureza social e dinâmica da Ciência.

Araújo e Mazur (2013) apontam que o ensino tradicional é tido como um dos agravantes da evasão escolar devido ao ensino mecânico produzido por ele, gerando uma desmotivação por parte dos alunos. Baseando-se também nos dados de evasão escolar, citados anteriormente, e tendo o ensino tradicional quase que em totalidade no cenário educacional brasileiro, vimos que esse afastamento, infelizmente, se justifica. Segundo Fahl (2003), o modelo tradicional, surgido no séc. XVIII com a Revolução Industrial, busca formar as elites já existentes na sociedade e, na visão do que é ensinado, apenas transmite um conhecimento pré-estabelecido aos alunos. Freire (2005) refere-se a esse modelo como o da Educação bancária, onde o conteúdo é apenas depositado no aluno pelo professor, o detentor absoluto do conhecimento, formando uma relação unicamente de subordinação e dependência do aluno para com o professor.

O modelo tradicional não busca relacionar as vivências e realidades dos alunos, que são plurais entre si. O conteúdo ministrado em sala de aula, no modelo tradicional, baseia-se apenas na memorização de conteúdos, fomentando esse distanciamento do aluno com o estudo e dificultando as relações de ensino e aprendizagem.

Para que isso possa ser superado, é necessário modelos educacionais que valorizem a participação do aluno no processo de aprendizagem em sala de aula. Que o coloque em posição de destaque e que o faça ser ouvido, reconhecido e valorizado.

Nesta perspectiva, o uso da sequência didática dos três Momentos Pedagógicos (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011) associada a uma abordagem construtivista, pautado principalmente em Vygotsky (2002), na visão do ensino como processo social, é uma alternativa. Na abordagem construtivista, de acordo com Oliveira et al. (2022), o professor não é meramente um transmissor de conhecimentos prontos e acabados, ele ao

mesmo tempo que ensina também aprende e ao mediar a relação do aluno com o novo conhecimento, apresentado, ele proporciona a criação de condições que irão facilitar a aprendizagem. Portanto, o conhecimento é construído ao longo dessa relação, necessitando da interação do aluno para que ele seja obtido, trazendo o aluno para uma posição de destaque.

Segundo Muenchen e Delizoicov (2014), os três momentos pedagógicos (3MPs) permitem uma maior aproximação e conexão do aluno com o professor, ampliando a participação e o diálogo entre eles, possibilitando, assim, uma maior compreensão do conhecimento científico. Os 3MPs possui seus fundamentos ligados a abordagem temática de Freire (2005), que envolve a problematização inicial, onde são problematizadas questões ou situações reais relacionadas ao tema que será trabalhado. Busca-se nesse primeiro momento trazer a atenção dos alunos acerca de um problema associado a um tema e fazer com que eles possam expor o que pensam a respeito do tema que tenha relação com sua realidade, para então seguir ao segundo momento, a organização do conhecimento. No segundo momento ocorre a sistematização do conhecimento por meio do aprofundamento do problema/tema em estudo. No terceiro momento ocorre a aplicação do conhecimento, onde busca-se propor uma atividade que o aluno possa aplicar o conhecimento abordado no primeiro e segundo momento para solucionar um problema.

A sequência didática dos 3MPs, portanto, é uma estratégia didático-pedagógica que se posiciona contra a abordagem tradicional, dando voz e importância ao aluno, considerando o conhecimento prévio e a sua realidade social. Nesse sentido, o Construtivismo é uma metodologia didática que pode ser bem aplicada no interior da sequência didática dos 3MPs, visto que, ao falar sobre o socioconstrutivismo, Vygotsky (2002) diz que a formação do ser se dá pela relação deste sujeito com o ambiente. Ou seja, o ser humano modifica o ambiente tanto quanto o ambiente modifica o ser humano. Logo, o modelo do Construtivismo pode promover, associado aos 3MPs, o protagonismo do aluno.

Com base nessas premissas, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência das atividades desenvolvidas durante a aplicação dos 3 MPs, associados a metodologia do construtivismo, em turmas do 2º ano do ensino médio na disciplina de

Biologia. Tem como objetivos específicos promover o protagonismo do aluno em uma participação ativa por meio da abordagem construtivista, a partir de uma sequência didática (3MPs) envolvendo recursos didático-pedagógicos como a "nuvem de palavras" e a escrita de textos.

DESENVOLVIMENTO

Contexto de estudo: fase de preparação, observação e regência

O primeiro módulo do PRP-UFRRJ, do núcleo Biologia, focou-se, inicialmente, no desenvolvimento de um vasto arcabouço teórico para os residentes participantes, que foram oferecidos de diversas maneiras, como a leitura e resenha crítica de diversos autores no âmbito da educação, como Paulo Freire, António Nóvoa, Maurice Tardif, Antonio Cachapuz e Demétrio Delizoicov, entre outros, e de diversos autores que tratam sobre modelos e abordagens metodológicas. Além disso, os docentes orientadores promoveram realizações de seminários, debates e conversas, entre os membros do programa, sobre os diversos assuntos, abordando temas como a Base Nacional Comum

Curricular (BNCC), o Novo Ensino Médio, Transposição Didática, Educação em Espaços

Não Formais, Tecnologias de Informação e Comunicação na educalção e, também, Educação Especial e Inclusão Social.

A fase de preparação foi um momento de extrema importância para a nossa formação docente, visto que tocou em pontos que muitas das vezes não temos contato dentro do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, ou quando temos é de forma resumida, sem tempo para uma maior indagação e aprofundamento.

Em consonância a fase de preparação, houve também a separação dos residentes em grupos para atuarem em escolas-campo, marcando o início da observação e das atividades de coparticipação com o professor em sala de aula. A escola-campo na qual atuei conta com duas turmas para cada um dos anos do ensino médio, minha atuação ocorreu em duas turmas, uma de 1º ano e outra de 2º, com quantitativo médio de 40 alunos em cada turma.

A preparação teórico-metodológica, juntamente com a observação e coparticipação em sala de aula, possibilitou um olhar mais aguçado das diversas situações problemas recorrentes em sala de aula; as diversas realidades de cada aluno e, também, graças a uma faixa etária mais próxima, isso facilitou o estabelecimento de uma melhor relação para com os alunos, criando laços e vínculos, construída ao longo dos meses que se passaram, coisa que se mostrou de extrema importância na realização do 2º modulo do PRP, onde se concentrou o trabalho de planejamento e regência nessas turmas.

Para o planejamento das atividades foram confeccionados planos de aula com base em metodologias que, por muitas vezes, os residentes escolhiam e/ou, por outras vezes, os docentes orientadores nos solicitavam. Após correção do plano de aula, pelos docentes orientadores e pela preceptora, ocorria a aplicação da proposta de atividade, orientadas pelo plano de aula, em sala de aula. A partir desse momento, ficou cada vez mais claro a importância da fase de preparação teórico-metodológica, visto que ao dar as aulas já havia uma maior compreensão e entendimento das possibilidades teóricas e metodologias estudadas ao longo do 1º módulo. Dessa forma, foi possível, durante a fase de regência, uma maior conectividade, respeito e retorno da turma, pois já nos conhecíamos devido o tempo de observação e coparticipação em sala de aula.

Experiências das aulas com base nos 3 MPs e abordagem construtivista

Para abordar o tema "Reino Animal", em duas turmas de 2º ano, pensou-se num plano de aula pautado nos 3MPs, associado com à abordagem construtivista. Dessa forma, foi elaborado um plano de aula para duas aulas: a primeira com o objetivo de introduzir o reino e suas características, tratando da sua divisão e principais grupos; e a segunda buscando abordar os Anfíbios e Peixes, de forma conjunta. Convém destacar que a escolha dos temas para as aulas foi previamente definida com base no conteúdo curricular da escola e do que foi solicitado pela professora regente. No entanto, o desenvolvimento das atividades ocorreu de forma participativa, dialógica, reflexiva e crítica usando o primeiro momento como um norteador para o desenvolvimento do restante da aula, como será detalhado a seguir.

Ambas as aulas tiveram estruturas iniciais semelhantes, utilizando-se no primeiro momento (problematização) uma "nuvem de palavras", feita no quadro. A partir da pergunta problematizadora "Quando falamos sobre Reino Animal, o que vocês pensam?" para a primeira aula e "E quando falamos de peixes, o que vem à cabeça? E sobre anfíbios?", foram surgindo diversas palavras por parte dos alunos que foram sendo escritas no quadro, como nomes de animais, características, curiosidades e referências à cultura *pop* que eles relacionavam ao tema. Ao longo desta etapa os alunos foram sendo questionados do porquê da escolha por tal palavra, se já haviam ouvido falar dela em outro lugar ou contexto, de forma que o pensamento crítico e o diálogo na sala de aula fossem gerados.

Em seguida, essas palavras foram organizadas no quadro, com o auxílio dos alunos, de maneira que ficassem separadas em o que eram características do assunto estudado e o que era um exemplo ou referência, para um melhor aproveitamento e sistematização da "nuvem de palavras" em uma abordagem construtivista, no segundo momento da atividade (organização do conhecimento). Com isso, deu-se sequência à aula com o uso de slides contendo imagens e características dos grupos de animais abordados, relacionando-os a todo momento com a nuvem construída incialmente, buscando aprofundar e consolidar o que estava sendo trabalhados desde o começo, de forma que o conhecimento dos alunos fosse valorizado.

Para a realização do terceiro momento (aplicação do conhecimento) foi feito um pequeno modelo avaliativo para que os alunos pudessem aplicar o que foi abordado nos momentos anteriores. Foi solicitado que os alunos redigissem um pequeno texto, com suas palavras, explicando brevemente o que fora abordado nas aulas, sendo ela avaliada levando em conta não apenas a correção das informações, mas também a forma com a qual os alunos se apropriaram do tema de forma significativa.

A avaliação formativa dos alunos não foi a única realizada para se observar a eficácia das metodologias aplicadas e da aula em si, também foram realizadas avaliações diagnósticas ao longo das aulas dadas, observando a participação dos alunos, suas dúvidas e também no avanço e apropriação do conhecimento científico em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando com as aulas dadas anteriormente, em diferentes modelos pedagógicos, estando nele o tradicional incluso, observou-se uma notável diferença na participação e interesse dos alunos com as aulas organizadas nos 3MPs e por meio da metodologia construtivista.

No momento da problematização, foi possível por meio das palavras ditas pelos alunos na aula sobre o reino animal, como por exemplo, a palavra “diversidade”, conversar com os alunos sobre essa divisão dos grupos, que era um dos objetivos da aula. Já na aula sobre peixes e anfíbios, uma das palavras foi “seres aquático” e “seres dependentes da água”, palavras essas que possibilitaram uma pequena discussão sobre os anfíbios, que no geral são diferentes dos peixes e não passam toda a sua vida na água, mas apenas uma parte dela para sua reprodução. Ou seja, foi possível sistematizar o conhecimento científico a partir das falas e palavras (conhecimento prévio) citadas pelos próprios alunos no primeiro momento, o que proporcionou constantes trocas de conhecimentos entre os alunos e professor.

Esse momento de problematização inicial deixou os alunos mais confortáveis para colocarem curiosidades e fatos que eles conhecem sobre o tema, trazendo um dinamismo e favorecendo as atividades no segundo momento (organização do conhecimento), que sistematizou os assuntos ligados aos temas em uma abordagem construtivista, como explicado acima.

Na aplicação do conhecimento (terceiro momento) verificou-se que em todos os textos produzidos pelos alunos, os principais pontos e características foram abordados. Essa avaliação possibilitou entender e concluir que eles realmente conseguiram compreender o conteúdo e tomar posse desse conhecimento para si, olhando a capacidade deles de redigirem essas informações com clareza e coesão com o que foi apresentado, mostrando também, como falado acima, características próprias deles.

Conforme Oliveira, Teixeira e Martins (2022), a abordagem construtivista favorece uma relação muito tranquila com os alunos, favorecendo o processo de aprendizagem ativa. Bernardes et al. (2016) utilizaram a abordagem construtivista para aplicação de aulas práticas sobre serpentes, apresentando resultados semelhantes a respeito da participação

dos alunos em modelos que valorizem seus conhecimentos prévios e maior participação. Dias-da-Silva et al. (2018) utilizaram os 3 MPs para abordar o sistema respiratório em sala de aula, trazendo também resultados positivos na valorização das relações de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, é possível perceber que em ambos os trabalhos a relação de ensino e aprendizagem foi valorizada. Ao relacionar os resultados encontrados, também é notório que a abordagem construtivista aliada aos 3 MPs constitui uma relação positiva na questão da valorização do estudante como protagonista do seu próprio aprendizado.

Por fim, considero que a aula tenha transcorrido de forma positiva, tendo o primeiro momento não apenas para uma construção coletiva do conhecimento, mas também na criação de um ambiente acolhedor e participativo, que auxiliou no andamento da aula ao deixar os alunos mais confortáveis a participar, trazendo suas dúvidas e realizando trocas ao longo da aula.

Também é importante ressaltar que, apesar da importância deste primeiro momento na construção do ambiente falado acima, o mesmo vem sendo construído desde o começo da atuação da PRP na escola, o que possibilitou que as metodologias utilizadas fossem mais efetivas por já ter uma relação de afeto prévia com a turma, não sendo algo construído do zero a partir dessa aula.

Sendo assim, considera-se que essa proposta foi bem recebida nas turmas em que foram aplicadas, sendo possível através das estratégias usadas o favorecimento das relações positivas entre aluno e professor, quebrando uma lógica hierárquica dentro da sala de aula, e favorecendo o protagonismo dos estudantes em relação ao processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas experiências adquiridas durante o PRP e ao acompanhar de perto a realidade dos alunos, torna-se evidente a urgência de romper com o modelo de ensino tradicional. Tal modelo mostra-se desatualizado à luz de abordagens como dos 3 MPs com ênfase no construtivismo.

O uso dos 3 MPs, em conjunto com a abordagem construtivista, favorece o protagonismo dos estudantes, colocando-o no centro de seu próprio aprendizado.

O presente relato de experiência expõe também a relevância e necessidade de programas de docência, tais como o PRP, um programa que coloca os licenciandos (como residentes) em contato direto com a sala de aula e a realidade do processo de ensino e aprendizagem, possibilitando uma visão dos desafios e das possibilidades da educação brasileira.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I.S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 362–384, 2013.

BERNARDES, L.S. *et al.* Uso de metodologias alternativas no ensino de ciências: um estudo realizado com o conteúdo de serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 9, n. 1, p. 1–14, 2016.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363–381, 2004.

CARNEIRO, R.P. Reflexões acerca do processo ensino e aprendizagem na perspectiva freireana e biocêntrica. **Revista Thema**, v. 9, n. 2, p. 1–18, 2012.

DIAS-DA-SILVA, C.D. *et al.* Abordando o Sistema Respiratório em uma perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos. **Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, v. 16, n. 1, p. 29–43, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p.

FAHL, D.D. **Marcas do ensino escolar de ciências presentes em Museus e Centros de Ciências: um estudo da Estação Ciência - São Paulo e do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas MDCC**. 2003. 201 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 107p.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Taxas de rendimento escolar**. Brasília: Inep, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadoreseducacionais/taxas-de-rendimento-escolar>. Acesso em: 02 mai. 2024.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". **Ciência & Educação**, v. 20, n. 3, p. 617–638, 2014.

OLIVEIRA, W.M.; TEXEIRA, C.; MARTINS, A.E.M. Reflexões sobre os modelos tradicional e construtivista no ensino de biologia para uma educação emancipatória.

Conjecturas, v. 22, n. 12, p. 858–872, 2022.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento, linguagem e desenvolvimento intelectual.** São Paulo: Martins Fontes, 2002. p.159p.

ABORDANDO DOENÇAS DE ÁREAS AFETADAS POR ENCHENTES DE FORMA INVESTIGATIVA: UMA ATIVIDADE PARA O ENSINO MÉDIO

ABORDAR DE FORMA INVESTIGATIVA LAS ENFERMEDADES EM ZONAS AFECTADAS POR INUNDACIONES. UNA ACTIVIDAD PARA LA ESCUELA SECUNDARIA

Renata de Almeida Cosenza
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
rcosenza23@gmail.com

Tatiana Luna Gomes da Silva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
luna.gomest@gmail.com

RESUMO

As enchentes são uma realidade recorrente em muitas regiões, especialmente no Brasil, onde causam graves problemas de saúde pública. Compreender a relação entre enchentes e doenças pode ajudar na criação de estratégias educativas eficazes para prevenir e mitigar os impactos dessas doenças, além de promover a conscientização ambiental entre os alunos. A proposta relatada aqui, teve como objetivo promover a discussão da relevância do saneamento básico e do acesso à água potável, estabelecendo conexões com as doenças que emergem ou se agravam em áreas afetadas por enchentes, integrando o aprendizado contextualizado de biologia, saúde pública e meio ambiente. Para isso, utilizamos uma sequência de ensino investigativa. Espera-se que a sequência didática facilite o entendimento dos alunos acerca da ligação entre enchentes e doenças, favorecendo um aprendizado integrado com problemáticas da atualidade. Além disso, buscou-se incentivar o senso crítico e a participação ativa dos alunos nas discussões sobre saúde pública e meio ambiente.

Palavras-chave: enchentes; ensino por investigação; sequência didática; doenças emergentes;

Eixo temático: eixo 1 – modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: relato de experiência pedagógica

RESUMEN

Las inundaciones son una realidad recurrente en muchas regiones, especialmente en Brasil, donde causan graves problemas de salud pública. Comprender la relación entre las inundaciones y las enfermedades puede ayudar a crear estrategias educativas efectivas para prevenir y mitigar los impactos de estas enfermedades, así como promover la

conciencia ambiental entre los estudiantes. La propuesta aquí reportada tuvo como objetivo promover la discusión sobre la relevancia del saneamiento básico y el acceso al agua potable, estableciendo conexiones con enfermedades que emergen o se agravan en zonas afectadas por inundaciones, integrando aprendizajes contextualizados sobre biología, salud pública y medio ambiente. Para ello utilizamos una secuencia didáctica investigativa. Se espera que la secuencia de enseñanza facilite la comprensión de los estudiantes sobre el vínculo entre inundaciones y enfermedades, favoreciendo un aprendizaje integrado con las problemáticas actuales. Además, buscamos fomentar el pensamiento crítico y la participación activa entre los estudiantes en debates sobre la salud pública y el medio ambiente.

Palabras clave:. inundaciones; enseñanza basada en la investigación; secuencia didáctica; enfermedades emergentes;

Eje temático: Eje 1 – Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: informe de experiencia pedagógica

INTRODUÇÃO

A prática do ensino de Biologia, ainda hoje, tende a focar no estudo de conceitos, termos e metodologias próprias dessa disciplina. Isso pode resultar em aprendizagens que não são muito eficazes e não valorização da interpretação e aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Para enfrentar as demandas atuais, é essencial repensar profundamente os conteúdos abordados e as metodologias utilizadas nas práticas educativas (Borges e Lima, 2007).

Segundo Carvalho (2019) e Santos et al.(2020), nas escolas brasileiras permanece, em grande parte, teórico, priorizando a descrição e fragmentação dos conteúdos com ênfase na memorização. No entanto, esses conhecimentos são muitas vezes esquecidos após as provas, negligenciando informações que poderiam ser valiosas ao longo da vida. Segundo Lima et al. (2021), abordagens inovadoras incentivam a aprendizagem significativa e contextualizada, aumentando o engajamento e a retenção dos conteúdos pelos estudantes.

Dentre várias delas existe o ensino por investigação (EI) que Sasseron, (2013) nos traz que é uma metodologia considerada promissora para alcançar os objetivos de aprendizagem desejados. Essa metodologia expõe os estudantes diante de problemas a serem resolvidos, estimulando o caráter investigativo pertinente ao processo científico. Além disso, destaca-se o papel indispensável do professor na elaboração das atividades

e na criação de um ambiente que favoreça a investigação e a troca de ideias entre os estudantes.

De acordo com os estudos de Carvalho |(2004) e Sasseron e Carvalho (2008), o Ensino por Investigação propõe uma abordagem ativa e reflexiva do conhecimento científico, com base em etapas bem definidas que favorecem o desenvolvimento de competências investigativas nos estudantes. As principais etapas dessa abordagem incluem: a problematização inicial, momento em que se propõe uma questão desafiadora relacionada a um fenômeno real; a exploração dos conhecimentos prévios, em que se busca compreender o que os alunos já sabem sobre o tema, a formulação de hipóteses e perguntas investigativas, que norteiam o processo de pesquisa, a busca por evidências e construção de explicações, etapa em que os alunos realizam investigações, analisam dados e constroem argumentos e, por fim, a comunicação e avaliação das conclusões, momento essencial para o compartilhamento e discussão dos resultados obtidos. Essas etapas são fundamentais na organização da sequência didática desenvolvida, contribuindo para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e contextualizado. Visando a aproximação com o cotidiano dos estudantes, o presente trabalho aborda a temática saneamento, que é o conjunto de ações e medidas destinadas a assegurar condições adequadas de saúde e bem-estar para a população, por meio do acesso a serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, além do manejo adequado de resíduos sólidos (UNICEF/WHO, 2019).

O tema também está previsto na BNCC como conteúdo específico da Biologia no Ensino Médio e também como tema transversal. Sua abordagem permite a aplicação de ensino investigativo, que, conforme Freire (2000), favorecem a alfabetização científica e incentivam o protagonismo dos estudantes.

Falar sobre saneamento básico e enchentes nas escolas é crucial para preparar os estudantes para lidar com esses desastres, especialmente em regiões propensas a inundações. A educação sobre enchentes pode ajudar a reduzir os impactos negativos, ensinando medidas preventivas e de segurança. O assunto faz parte da realidade de muitos educandos e está presente no dia a dia em várias regiões do Brasil.

Assim, o relato de experiência, compartilhado aqui, explorou uma proposta didática investigativa com foco nas doenças que emergem ou se agravam em áreas afetadas por

enchentes, integrando o aprendizado contextualizado de biologia, saúde pública e meio ambiente, de forma significativa. A proposta teve como objetivo desenvolver uma abordagem contextualizada e significativa, integrando os conhecimentos de Biologia, saúde pública e meio ambiente no processo de ensino-aprendizagem. Essa abordagem contribuiu para ampliar a compreensão dos estudantes sobre os impactos das enchentes na saúde coletiva, ao mesmo tempo em que favoreceu uma aprendizagem ativa, interdisciplinar e socialmente relevante.

METODOLOGIA

O sequência didática ocorreu junto a participação ativa dos discentes da turma do primeiro ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Presidente Kennedy, localizado no Município de Belford Roxo no Estado do Rio de Janeiro. A aplicação dessa sequência didática foi realizada com 20 estudantes, com faixa etária entre 15 e 17 anos, da turma 1005, durante o período do segundo semestre do ano letivo, no mês de outubro de 2024. O desenvolvimento ocorreu em duas semanas, duas aulas por semana, de 50 minutos cada, totalizando 4 aulas.

A proposta foi desenvolvida em quatro aulas, cada uma com duração de 50 minutos, estruturadas com base em uma sequência didática investigativa, promovendo a participação ativa dos estudantes do ensino médio.

Na primeira aula, partiu-se da escolha de um contexto real e significativo para os alunos: o saneamento básico. Foram apresentadas duas reportagens e um vídeo sobre a situação do saneamento em municípios brasileiros: "Doenças causadas pela falta de saneamento básico atingem milhares de brasileiros", publicada pelo Jornal Nacional (disponível em: https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/03/21/doencas-causadas-pela-faltade-saneamento-basico-atingem-milhares-de-brasileiros.ghtml) e "Falta de saneamento é desafio em regiões afetadas por enchentes", do portal UOL

(https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2023/01/10/faltade-saneamento-e-desafio-em-regioes-afetadas-por-enchentes.htm) junto com o vídeo "Saneamento básico e sua importância para a saúde pública"

(https://www.youtube.com/watch?v=V3MCUv8CJp4) . O material foi lido e assistido coletivamente, seguido de um debate aberto, em que os alunos discutiram causas e impactos dos problemas apresentados.

Na segunda aula, com base nos conhecimentos prévios dos estudantes, elaboraram-se questões-problema a partir de três perguntas norteadoras: (1) Quais doenças estão relacionadas à falta de saneamento básico? (2) Por que essas doenças se agravam em épocas de enchente? (3) Que medidas podem ser tomadas para prevenir essas doenças em nossa comunidade? A turma foi dividida em quatro grupos com cinco estudantes cada. Os grupos discutiram e registraram em seus cadernos suas hipóteses sobre as causas e consequências dos problemas identificados, bem como possíveis soluções.

A terceira aula foi dedicada à investigação. Os alunos realizaram pesquisas nos seguintes sites: Instituto Trata Brasil (https://www.tratabrasil.org.br/), Fiocruz (https://portal.fiocruz.br/) e IBGE (https://www.ibge.gov.br/) para aprofundar a compreensão da problemática e embasar suas hipóteses. A leitura crítica dos materiais foi orientada pela professora, que auxiliou na sistematização das informações.

Na quarta e última aula, os grupos organizaram as informações coletadas e apresentaram suas conclusões em formato de cartaz ou slides. Entregaram ainda um relatório final contendo uma autoavaliação descritiva, guiada por três perguntas sobre o processo de aprendizagem, os desafios enfrentados e a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

Essa sequência investigativa permitiu aos alunos desenvolverem habilidades críticas, ampliar os conhecimentos sobre o saneamento básico e relacionar os conteúdos de Biologia com situações reais de sua comunidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira etapa da proposta, foram apresentadas duas notícias referentes a problemática do saneamento básico e mais um vídeo da reportagem mais atual, que foi veiculada em Abril de 2024, podendo observar as manchetes na figura 1. Os estudantes demonstraram a capacidade de reconhecer problemas reais relacionados ao saneamento

básico em suas comunidades ou em cenários apresentados e nessa primeira abordagem, alguns fizeram menção sobre acreditar ser um problema ligado a falta de interesse da população em conservar o ambiente em que vivem. Outros disseram que o poder público deveria proporcionar alguma solução, porém sem saber o que ou quem seria o poder público mencionado.

Figura 1: Manchetes das notícias utilizadas para problematização



Fonte: Portal G1

Após a divisão da turma em grupos e estímulo à discussão com a apresentação das perguntas norteadoras para elaboração das questões, foi possível promover e aprofundar as discussões relacionadas à falta de acesso ao saneamento básico e água potável. A maioria dos estudantes reforçaram a ideia apresentada na etapa anterior, de ser um problema ligado ao comportamento da sociedade, citando termos como: poluição causada pela população (Grupo 1). No entanto, foi possível analisar que a interação em grupo trouxe novas perspectivas. Os discentes citaram em seus registros a relação com o descarte incorreto de lixo, surgimento de doenças relacionadas à falta de saneamento básico, falta de verba destinada ao Município ou má gestão da mesma, impossibilidade de realizar higiene pessoal correta, possíveis riscos a inundações. Ainda, utilizando-se apenas de seus conhecimentos prévios, foram observados ganhos significativos na troca de experiências entre grupos.

Figura 2: Estudantes em grupos para realização da etapa 2 da sequência didática



Fonte: Autora

Os estudantes (figura2) desenvolveram a investigação do problema com pesquisa e busca nos sites direcionados, também realizaram a procura por referências bibliográficas para auxiliar nas respostas das perguntas respondidas na etapa anterior. Dois grupos ainda mencionaram após a primeira aula a poluição visual, trazendo o quanto é desagradável viver em um local sem acesso a um direito básico. Reconheceram as conexões entre a falta de saneamento básico e seus desdobramentos na saúde pública, qualidade de vida e preservação do meio ambiente, confirmando algumas indagações que já haviam sido colocadas em pauta na etapa anterior. Três grupos decidiram por apresentar utilizando cartaz e dois com apresentação com slides.

Três dos cinco grupos formados sistematizaram suas soluções voltadas para ações de sensibilização da comunidade escolar voltadas para a mitigação das consequências ocasionadas pela falta de saneamento básico e acesso água potável, como cuidados com a higienização dos alimentos e água que tem disponível, também abordaram cuidados com a própria moradia em casos de enchentes. Para além disso, registraram a necessidade da conscientização política, pois conseguiram associar e verificar em suas pesquisas a relação direta da problematização com o poder público. Um único grupo manteve o posicionamento de que a coleta e o descarte correto de lixo, somada a conscientização da população para não poluir a cidade seria a melhor solução para a problematização. Ao término das apresentações foi possível verificar a interação entre eles, um grupo somando com o outro, gerando um debate natural com a troca de informações.

Nos relatórios individuais que foram entregues foi possível observar majoritariamente a presença de citações como: "Ao estudarmos sobre saneamento básico, ficamos mais cientes que devemos lutar pelos nossos direitos." Podendo assim confirmar que foi possível desenvolver com os estudantes propostas de soluções práticas e viáveis para a problemática apresentada, onde os alunos conseguiram atuar como protagonista em seu processo de ensino, levando ao pensamento crítico para além da sala de aula.

O processo avaliativo incluiu o envolvimento dos estudantes e sua participação nas etapas das atividades, sendo avaliado de forma individual, assim como as interações em grupo, a cooperação ativa na troca de ideias, o trabalho colaborativo e a autoavaliação no processo de ensino-aprendizagem.

Para realização dessa atividade foram necessários recursos como computador, internet para que os estudantes tivessem acesso a ler as notícias, pesquisar sites e referências e montar suas apresentações. No entanto, se caracterizou como um problema a ser enfrentado pelos recursos não estarem disponíveis no momento da aplicação.

A proposta de iniciar a sequência didática com notícias e vídeos atualizados foi fundamental para despertar o interesse e a identificação dos estudantes com o problema do saneamento básico em suas realidades. Segundo Krasilchik (2016), o ensino de Biologia deve partir de contextos concretos e experiências próximas ao cotidiano dos alunos para se tornar significativo. Nesse sentido, o uso das manchetes e do vídeo da reportagem permitiu que os estudantes conectassem a temática com vivências locais, reconhecendo as implicações sociais e ambientais da ausência de saneamento adequado. Ainda que, inicialmente, alguns apontassem o problema como responsabilidade exclusiva da população ou de um "poder público" não definido, o contato com a realidade despertou questionamentos essenciais à construção do pensamento crítico.

As discussões em grupo, estimuladas pelas perguntas norteadoras, contribuíram para a ampliação do repertório conceitual dos estudantes. Como destacam Sasseron e Carvalho (2008), a investigação em sala de aula promove a ressignificação dos saberes prévios ao colocar os alunos como sujeitos ativos na construção do conhecimento. A interação entre os próprios discentes favoreceu a reflexão sobre as múltiplas causas e consequências da falta de saneamento básico. Os registros feitos por eles demonstraram a associação de aspectos ambientais, sociais e políticos, alinhando-se à proposta da BNCC de desenvolver competências científicas integradas e contextualizadas (BRASIL, 2018).

A fase investigativa da sequência didática revelou o potencial formativo da pesquisa orientada por problemas reais. Ao buscar informações em fontes confiáveis, os estudantes ampliaram sua compreensão sobre a interface entre saúde pública, meio ambiente e política, como propõe Marandino et al. (2009), ao destacar a importância de promover práticas educativas que articulem ciência e cidadania.

Por fim, os relatos escritos evidenciaram a internalização dos conceitos e a mobilização de atitudes transformadoras. Expressões como "devemos lutar pelos nossos direitos" demonstram a compreensão de que o conhecimento científico pode e deve ser aplicado à realidade social, perspectiva defendida por Gomes et al. (2021), ao enfatizarem práticas de esperança no ensino de Ciências. A avaliação, centrada na participação, colaboração e auto avaliação, corroborou a proposta investigativa de ensino, que visa não apenas à apropriação de conteúdo, mas também à formação crítica e cidadã dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da sequência de ensino investigativa sobre um tema relacionada ao cotidiano dos estudantes mostrou-se uma possível estratégia para tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado, promovendo maior engajamento, senso crítico e participação ativa dos alunos em discussões sobre saúde pública e meio ambiente. Os discentes ao verem o nome do seu Município na notícia demonstraram relevante interesse e desde o início mostraram-se participativos, corroborando o fato se quando se traz o contexto real do aluno a aprendizagem se torna significativa pois o estudante de fato se vê como parte do processo de aprendizagem. Essa sequência foi pensada para evitar problemas com o conteúdo programático obrigatório, sendo possível trabalhar ainda diversos temas transversais.

Os resultados evidenciam que o ensino investigativo fortalece a conexão entre os conteúdos de Biologia e desafios reais, tornando o ensino mais relevante e aplicável ao cotidiano dos estudantes. Além disso, essa experiência pedagógica, parte do meu trabalho de conclusão de mestrado, reforça a importância de abordagens inovadoras no ensino de Biologia, contribuindo para a alfabetização científica.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (org.). ***Ensino de ciências por investigação:***

condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

FREIRE, Paulo. ***Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.*** 27. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

GOMES, M. M. P. L.; OLIVEIRA, C. S.; FERNANDES, K. O. B.; BORBA, R. C. N.

(Orgs.). ***Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia.*** 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021. 232 p.

KRASILCHIK, M. ***Práticas de ensino de Biologia.*** 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016. 199 p.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. ***Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.*** 3. ed., reimpr. São Paulo: Cortez, 2009. 215 p. (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio).

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Indicadores de alfabetização científica numa perspectiva de letramento científico.** ***Ciência & Educação***, Bauru, v. 14, n. 1, p. 45–64, jan./abr. 2008.

VILELA, M. L.; ROCHA, R. A. da; AMARAL, M. B.; MENDES, M. C. A. N. Quando o encontro entre universidade e escola desacomoda conteúdos e abordagens pedagógicas de Ciências e Biologia: um relato de supervisoras e coordenadoras PIBID. ***Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio***, São Paulo, v. 17, n. esp. 1, p. 466–482, 2024. Disponível em: https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/1409. Acesso em: 20 fev. 2025.

ÁGUAS QUE CONTAM HISTÓRIAS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CIENTÍFICA E SOCIAL SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO CACERIBU, ITABORAÍ/RJ

AGUAS QUE CUENTAN HISTORIAS: EDUCACIÓN AMBIENTAL, CIENTIFICA Y SOCIAL SOBRE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL CACERIBU, ITABORAÍ/RJ.

Karla Karina Santos da Costa
Secretaria Estadual de Educação (SEEDUC – RJ) karlakarinameister@gmail.com

Jarluci Pereira da Silva e Silva
Secretaria Estadual de Educação (SEEDUC – RJ) jarlucibio@yahoo.com.br

Elysiane de Barros Marinho
Secretaria Estadual de Educação (SEEDUC – RJ) elysiane.marinho@gmail.com

RESUMO
Este artigo apresenta relato de experiência pedagógica da Feira de Ciências com o tema As Águas de Itaboraí, realizada no Colégio Estadual Salvador de Mendonça (Itaboraí, RJ). A iniciativa promoveu a Educação Ambiental, Científica e Social, Crítica e Interdisciplinar, articulando Ciências da Natureza e Humanas para estudo das bacias hidrográficas locais, especialmente a do Rio Caceribu. As atividades incluíram mapeamentos, maquetes, análises de biodiversidade e qualidade da água, coleta de relatos históricos e memórias de moradores. A experiência evidenciou a importância da abordagem pedagógica contextualizada, valorizando o território e a formação cidadã dos estudantes frente aos desafios socioambientais contemporâneos.

Palavras-chave: FEIRA DE CIÊNCIAS; EDUCAÇÃO CIENTÍFICA; INTERDISCIPLINARIDADE.

Eixo temático: 1 - Modalidades da Educação Básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
Este artículo presenta un relato de experiencia pedagógica de la Feria de Ciencias con el tema Las Aguas de Itaboraí, en el Colegio Estatal Salvador de Mendonça (Itaboraí, RJ). La iniciativa tuvo como objetivo principal promovió la Educación Ambiental, Científica y Social, Crítica e Interdisciplinaria, articulando las Ciencias Naturales y las Ciencias Humanas para el estudio de las cuencas hidrográficas locales, especialmente la del río Caceribu. Las actividades incluyeron mapeos, maquetas, análisis de biodiversidad y de la

calidad del agua, la recolección de relatos históricos y memorias de los habitantes. La experiencia evidenció la importancia de un enfoque pedagógico contextualizado, que valore el territorio y la formación ciudadana de los estudiantes frente a los desafíos socioambientales contemporáneos.

Palabras clave: feria de ciencias; educación científica; interdisciplinariedad.

Eje temático: 1- Modalidades de la Educación Básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com os impactos ambientais das ações humanas tem impulsionado a adoção da Educação Ambiental (EA) como estratégia pedagógica relevante na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com o bem-estar coletivo e com o meio ambiente. No contexto da escola pública, sobretudo em territórios periféricos e vulneráveis, torna-se urgente fortalecer práticas educativas que articulem conhecimento científico, saberes locais e experiências vividas, de forma crítica e interdisciplinar. Como destacam La Rovère e Vieira (1992), a Educação Ambiental não é neutra, mas sim um ato político, ideológico e transformador.

Autores como Sato (2003) e Loureiro (2004) reforçam a perspectiva da EA crítica como processo dialógico e emancipatório, voltado para a compreensão dos conflitos socioambientais e a transformação das realidades locais. Ao assumir um caráter contra-hegemônico, essa abordagem busca romper com modelos tecnicistas e conservacionistas, promovendo a reflexão sobre as causas estruturais da degradação ambiental e incentivando o protagonismo das comunidades na construção de alternativas sustentáveis. Nesse sentido, torna-se essencial a territorialização das práticas pedagógicas em EA, o que implica reconhecer o território como espaço educativo e simbólico, onde se expressam memórias, relações de poder, modos de vida e resistências. Tal abordagem valoriza os conhecimentos construídos pelas populações locais, muitas vezes marginalizados pelas propostas curriculares descontextualizadas e padronizadas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), embora reconheça a importância da experimentação e da investigação no ensino de Ciências, ainda opera sob uma lógica normativa, frequentemente esvaziada o potencial transformador da educação ao submeter as práticas escolares a competências e habilidades predefinidas, distantes da realidade

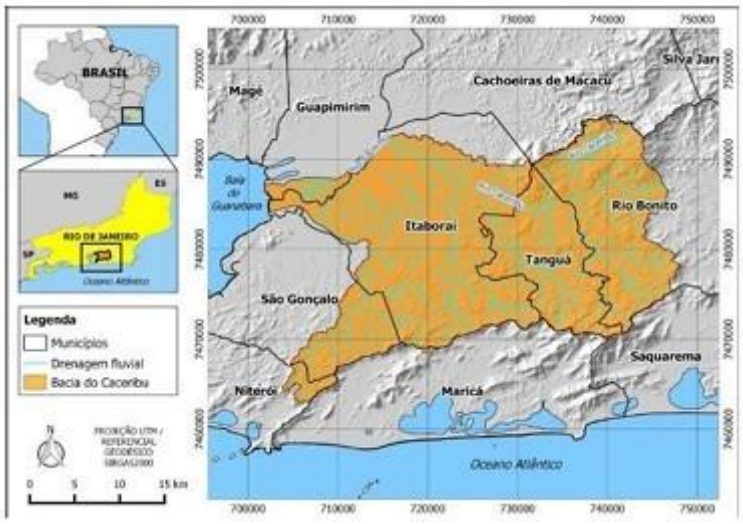
concreta das comunidades escolares. Críticas como as de Lorenzetti e Delizoicov (2001) ressaltam a necessidade de superar uma visão simplificada da experimentação, defendendo que ela seja compreendida como instrumento mediador entre o saber científico e os conhecimentos vividos, promovendo a problematização e a construção de significados. Assim, a experimentação torna-se uma prática pedagógica n quando inserida em propostas críticas, em diálogo com os conflitos e saberes do território.

Este artigo relata as ações desenvolvidas na Feira de Ciências do Colégio Estadual Salvador de Mendonça, na cidade de Itaboraí, tendo como foco as bacias hidrográficas locais, em especial o Rio Caceribu e seus afluentes. A iniciativa integrou diferentes áreas do conhecimento em uma proposta pedagógica territorializada, valorizando a história, a cultura e os desafios ambientais da região. Ao abordar temas como as bacias hidrográficas, é possível mobilizar conteúdos das Ciências Naturais e das Ciências Humanas, promovendo uma compreensão crítica dos processos históricos e geográficos que afetam os territórios. Conforme Pirolli (2022), as bacias representam sistemas dinâmicos de drenagem superficial e subsuperficial, cuja degradação reflete diretamente na qualidade ambiental e na vida das populações ribeirinhas. Além disso, Yassuda (1993) enfatiza que esses espaços são moldados por intensas interações entre natureza e sociedade, o que demanda uma análise integrada e contextualizada dos fatores ecológicos, sociais e econômicos envolvidos.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

O município de Itaboraí, localizado na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, é atravessado por corpos d'água significativos pertencentes em quase sua totalidade à bacia hidrográfica do Caceribu (Fig. 1), destacando-se os rios Aldeia, Várzea e Iguá, seus principais afluentes. Esses rios integram a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V), sendo parte do território de Itaboraí abrangido pela Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim, uma unidade de conservação de uso sustentável que preserva importantes remanescentes de ecossistemas como os manguezais.

Figura 1: Bacia hidrográfica do Caceribu



Fonte: Augusto. R, Costa, E. C. P. e Seabra, V. S. (2016)

De acordo com Bragança Jr. (2013) e Navarro (2013), o nome Itaboraí tem origem tupi e pode ser traduzido como — rio da pedra bonita‖ ou — rio das pedras brilhantes, revelando uma ancestral e simbólica ligação entre os habitantes originários e os recursos hídricos da região. No entanto, a urbanização acelerada, especialmente a partir de projetos de desenvolvimento econômicos ligados ao Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ), provocou transformações intensas no território, implicando impactos socioambientais como a degradação dos cursos d'água, a impermeabilização do solo e a descaracterização dos ecossistemas locais.

Como discutido por autores que analisam os conflitos socioambientais em Itaboraí, a expansão urbana, aliada à ausência de políticas públicas efetivas de saneamento e de gestão participativa das águas, tem levado ao apagamento simbólico e físico dos rios no cotidiano da cidade (Gomes, 2020, Souza *et al*., 2023). Esse processo resulta na perda da importância dos rios enquanto referência socioambiental, afetiva e cultural para as comunidades locais, comprometendo não apenas a biodiversidade, mas também as memórias, os modos de vida e os saberes tradicionais que historicamente se construíram em torno dessas águas. Além disso, como enfatizam Souza *et al*. (2023), as bacias hidrográficas urbanas em regiões periféricas como Itaboraí vêm sendo atravessadas por múltiplas pressões territoriais — incluindo desigualdades socioespaciais, interesses do mercado imobiliário e a invisibilização dos sujeitos que habitam e defendem esses

territórios. A compreensão crítica dessas dinâmicas é fundamental para a construção de propostas pedagógicas que articulem a Educação Ambiental ao contexto local, promovendo a revalorização dos rios como patrimônio natural e cultural.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: FEIRA DE CIÊNCIAS "ÁGUAS DE ITABORAÍ: A BACIA HIDROGRÁFICA DO CACERIBU"

A Feira de Ciências realizada pelo Colégio Estadual Salvador de Mendonça foi idealizada e produzida como uma experiência de ensino integrando às Ciências da Natureza e as Ciências Humanas, relacionando os conhecimentos estudados à Educação Ambiental, Científica considerando seus aspectos sociais e teve como tema central —As águas de Itaboraí: a bacia hidrográfica do Caceribu. A proposta partiu da necessidade de aproximar os estudantes de seu território e promover reflexões sobre as condições ambientais das bacias hidrográficas locais, especialmente a do rio Caceribu.

Inspirados nos princípios da alfabetização científica e no compromisso com a cidadania ambiental (Loureiro, 2012), o projeto promoveu a investigação colaborativa entre estudantes, professores, familiares e moradores locais. A abordagem articulou conteúdos curriculares das áreas de Geografia, Biologia, História e Química, tendo como foco a construção do conhecimento a partir da realidade vivida.

Etapas e Atividades Desenvolvidas

A organização das atividades foi estruturada em subtemas distribuídos entre as turmas, conforme a Tabela 1, e contou com momentos de pesquisa de campo, análise de dados, construção de materiais expositivos e socialização dos saberes. A seguir, são apresentadas as atividades e resultados.

Tabela 1: Atividades desenvolvidas sobre a bacia hidrográfica do rio Caceribu.

TURMAS/RIO	SUBTEMAS	ASPECTOS TRATADOS	DESENVOLVIMENTO
2001 Rio Aldeia	Caracterização socioambiental	Mapas; maquetes; dados geográficos; inundações; ocupação desordenada	Desmatamento; despejos de efluentes; análise com Google Earth

3002 Rio Várzea		Mapas; maquetes; dados geográficos; inundações; ocupação desordenada	Análise com Google Earth
2007/3005 Rios Iguá e Caceribu		Mapas; maquetes; dados geográficos; inundações	Análise com Google Earth
2002 Rio Aldeia	Biodiversidade	Identificação de flora/fauna; espécies endêmicas e exóticas	Mural com fotos e imagens
2005 Rio Várzea		Identificação de flora/fauna; espécies endêmicas e exóticas	Mural com fotos e imagens
2007/3005 Rios Iguá e Caceribu		Identificação de flora/fauna; espécies endêmicas e exóticas; Coleta de exemplares	Mural com fotos e imagens e exposição de alguns exemplares
2003 Rio Aldeia	História e Memória	Relatos de moradores; jornal escolar; fotos antigas	Produção de material impresso e exposição
3001 Rio Várzea		Pesquisa em fotos	Exposição
2007/3005 Rio Iguá e Caceribu		Relatos de moradores; Pesquisa em fotos	Exposição
2006 Rio Aldeia	Análise da água	Coleta em dois pontos; análise de pH; turbidez	Gráficos e debate sobre saneamento
3002 Rio Várzea		Coleta em dois pontos; análise de pH; turbidez	Gráficos e debate sobre saneamento
2007/3005 Rios Iguá e Caceribu		Coleta em dois pontos; análise de pH; turbidez	Gráficos e debate sobre saneamento
2004	Parque Paleontológico	Aspectos geográficos e geológicos	Maquetes e mapas do Parque de São José
3004	APA Guapimirim	Caracterização geográfica e importância ecológica	Estudo do manguezal e rios conectados à APA

Fonte: as Autoras.

Organização e Planejamento

A proposta pedagógica envolveu inicialmente reuniões com a equipe docente para definição dos subtemas e delimitação das áreas de atuação por turma. Foram utilizados mapas, imagens de satélite (Google Earth), documentos históricos e entrevistas com moradores para embasar os roteiros investigativos. Os estudantes foram incentivados a adotar uma postura ativa, investigando aspectos históricos, ambientais e sociais relacionados aos rios locais, além de refletirem criticamente sobre os impactos da urbanização e a importância do saneamento básico.

a) Caracterização Socioambiental dos Rios:

As turmas 2001 (Rio Aldeia), 3002 (Rio Várzea), 2007 e 3005 (Rio Iguá) construíram maquetes (Fig. 2), mapas hidrográficos e painéis temáticos que ilustravam os impactos da ocupação desordenada, como inundações, desmatamento da mata ciliar e despejo de efluentes (Fig. 3). O uso de imagens históricas e comparações temporais com o auxílio do Google Earth permitiu discutir o avanço urbano e suas consequências socioambientais (Fig. 4).

Figura 2: Maquete representando a ocupação desordenada do rio Várzea, Itaboraí, RJ.

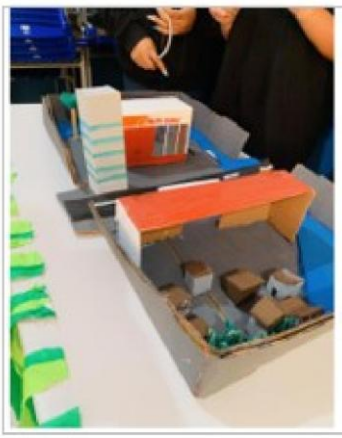
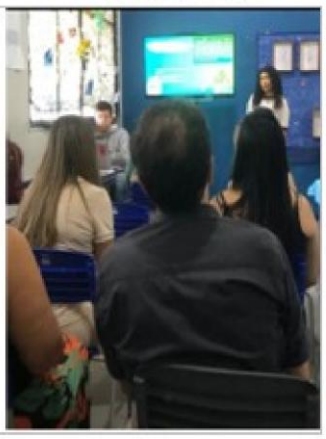


Figura 3: Cartaz sobre os impactos socioambientais do rio Iguá, Itaboraí, RJ.



Figura 4: Discussão sobre o avanço urbano no entorno do rio Aldeia, Itaboraí, RJ.



Fonte: as Autoras

b) Estudo da Biodiversidade Local:

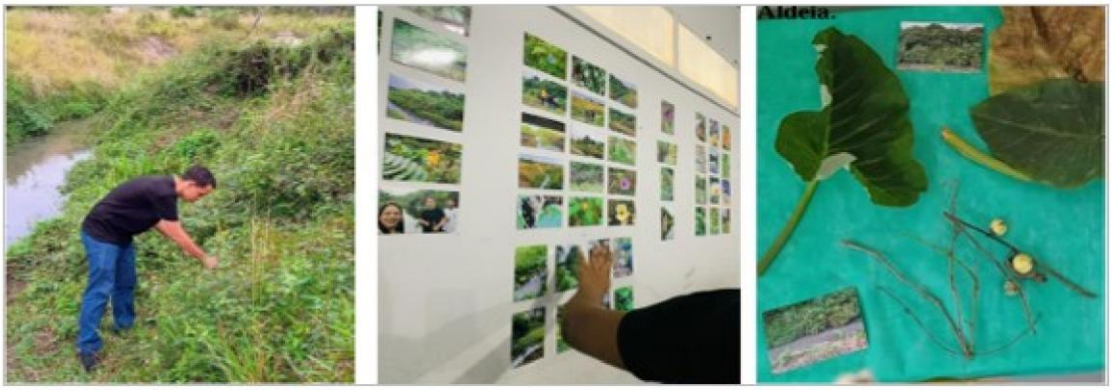
As turmas 2002 (Aldeia), 2005 (Várzea), 2007 e 3005 (Iguá) realizaram levantamentos de fauna e flora em áreas próximas aos rios (Fig. 5), identificando espécies nativas e

exóticas. A atividade resultou em murais ilustrados com fotos (Fig. 6) e desenhos científicos, além de exposições de amostras vegetais (Fig. 7) e insetos preservados. Os estudantes discutiram a importância da biodiversidade local e os impactos da degradação ambiental.

Figura 5: Coleta de amostras do rio Várzea, Itaboraí, RJ.

Figura 6: Painel com fotos da biodiversidade do rio Iguá. Itaboraí, RJ.

Figura 7: Exposição das espécies encontradas no rio Aldeia, Itaboraí, RJ.



Fonte: as Autoras

c) História e Memória dos Rios:

As turmas 2003 (Aldeia), 3001 (Várzea), 2007 e 3005 (Iguá) desenvolveram um trabalho sobre a história da ocupação da região do rio Caceribu e de resgate da memória afetiva dos rios por meio de entrevistas com moradores mais antigos (Fig. 8). A coleta de relatos resultou em maquetes (Fig. 9), material informativo (Fig. 10), murais com fotos antigas e transcrições dos depoimentos. Essa etapa fortaleceu a conexão entre os alunos e o território, promovendo o reconhecimento da história local como saber legítimo (Fig. 9).

Figura 8: Entrevista com uma moradora antiga do rio Aldeia, Itaboraí, RJ.



Figura 9: Maquete do Convento São Boaventura



Figura 10: Material produzido sobre a história do Caceribu



Fonte: as Autoras

d) Análise da Qualidade da Água:

As turmas 2006 (Aldeia), 3006 (Várzea), 2007 e 3005 (Iguá) realizaram coletas em dois pontos de cada rio: um em área menos habitada e outro em local de maior densidade urbana (Fig. 11). Os dados foram organizados em gráficos e discutidos em sala (Fig. 12), relacionando aspectos como turbidez, presença de resíduos, coloração e odor (Fig. 13). Também foram debatidas as políticas de saneamento básico e suas ausências no contexto local.

Figura 11: Coleta no rio Aldeia, Itaboraí, RJ



Figura 12: Gráficos com dados do rio Várzea, Itaboraí, RJ.



Figura 13: Apresentação dos resultados do rio Iguá, Itaboraí, RJ.



Fonte: As autoras.

e) Aspectos Geográficos e Geológicos do Território:

A turma 2004 trabalhou com o Parque Paleontológico de São José, estudando sua história, a formação geológica calcária e a importância científica do sítio. Foram construídos mapas (Fig. 14), exposição de fósseis (Fig. 15), maquetes e linhas do tempo, conectando os aspectos naturais à história da ocupação humana na região. Já a turma 3004 abordou a Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim (Fig. 16), sua geografia, importância dos manguezais e a relação ecológica com os rios de Itaboraí.

Figura 14: Maquete da Bacia de São José, Itaboraí, RJ.



Figura 15: Exposição de fósseis encontrados no Parque Paleontológico.



Figura 16: Apresentação sobre a Área de Proteção Ambiental de Guapimirim, Itaboraí, RJ.



Fonte: As autoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Feira de Ciências possibilitou a articulação entre diferentes componentes curriculares — Geografia, Biologia, História e Química —, fortalecendo uma abordagem interdisciplinar e territorializada da educação ambiental. A partir dessa vivência, os estudantes passaram a reconhecer os rios como elementos essenciais do patrimônio natural e cultural de Itaboraí. A escuta atenta aos moradores e as atividades práticas realizadas nos territórios contribuíram para o desenvolvimento da criticidade e para o fortalecimento do senso de pertencimento dos alunos.

Em contraste com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que frequentemente privilegia competências genéricas e orientadas ao mercado em detrimento de abordagens contextualizadas, a Feira de Ciências revelou o valor de práticas pedagógicas alinhadas à realidade local e à formação de uma consciência socioambiental crítica (Gomes, 2020; Souza *et al*., 2023).

A experiência, centrada na bacia hidrográfica do rio Caceribu e em seus afluentes — os rios Iguá, Várzea e Aldeia —, evidenciou o caráter transformador de propostas educativas

enraizadas no território, que valorizam os saberes comunitários e promovem o diálogo entre o conhecimento escolar e a vida cotidiana. Ao se engajarem em investigações sobre os problemas ambientais e sociais do entorno, os estudantes ampliaram sua compreensão sobre o papel da ciência e da educação na construção de alternativas sustentáveis e solidárias.

Essa prática reafirma a relevância de uma escola pública que escuta seus sujeitos, respeita os saberes populares e investe em uma educação ambiental crítica, voltada à formação de cidadãos conscientes, colaborativos e protagonistas na transformação de suas comunidades. Ao resgatar a importância dos rios como parte da memória e da identidade local, a Feira de Ciências também reforçou o papel da educação como instrumento de resistência, cuidado e reinvenção do futuro diante das múltiplas crises ambientais e sociais que marcam nosso tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO, R.; COSTA, E.C.P.; SEABRA, V.S. Mapeamento de uso e cobertura da terra e cálculo de superfície real da bacia hidrográfica do rio Caceribu-RJ. Estudos Geográficos, Rio Claro, v. 14, n. 2, p. 43–56, jul./dez. 2016. Disponível em: http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo. Acesso em: [01/05/2025].

BRAGANÇA JR., A. A. A morfologia sufixal indígena na formação de topônimos do estado do de Janeiro. Disponível em: http://www.filologia.org.br/pub_outras/sliit01/sliit01_29-48.html. Acesso em [10/04/25].

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília: MEC/Consed/Undime, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase. Acesso em [20/04/25].

GOMES, F. S. A cidade dos invisíveis: territórios de exclusão e lutas por reconhecimento em Itaboraí. Rio de Janeiro: Pallas, 2020.

LA ROVÈRE, E. L.; VIEIRA, P. F. Educação ambiental: uma via de transformação social. Revista da ABES, v. 5, n. 3, p. 12-20, 1992.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries inicias. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001

LOUREIRO, C. F. Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez, p. 97-102, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política. São Paulo: Cortez, 2012 143p.

NAVARRO, E. A. Dicionário de tupi antigo: a língua indígena clássica do Brasil. São Paulo: Global, p. 122-123, 2013.

PIROLLI, C. A. Bacias hidrográficas e meio ambiente. São Paulo: Educamais, 2022. 145 p.

SANTOS, B. de S. A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2006. 415 p.

SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: pesquisa e desafios. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2005. 232 p.

SOUZA, M. D. *et al*. Caracterização fisiográfica e do uso e cobertura do solo da bacia hidrográfica Treze de Maio no Oeste da Amazônia. Society and Development, v. 12, n. 1, 2023. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39278. Acesso em: [20/04/2025]

YASSUDA, I. M. Bacias hidrográficas e planejamento ambiental. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, n. 7, p. 23-34, 1993.

ALFABETIZAÇÃO COM A FAUNA BRASILEIRA NOS ANOS INICIAIS: POR UMA ALFABETIZAÇÃO DECOLONIAL

ALFABETIZACIÓN CON LA FAUNA BRASILEÑA EN LOS PRIMEROS AÑOS: POR UNA ALFABETIZACIÓN DECOLONIAL

Hugo José Coelho Corrêa de Azevedo
Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ)
hugo.azevedo92@hotmail.com

Rosane Moreira Silva de Meirelles
Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ)
rosanemeirelles@gmail.com

RESUMO
A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e o Plano Nacional de Educação (PNE) orientam a alfabetização até os 8 anos, com foco na leitura e escrita. O presente relato de experiência destaca a fauna brasileira como objeto de alfabetização e decolonialidade, que, por muitas vezes, a fauna é substituída por representações animais estrangeiras. O estudo realizado com alunos de 2º ano do ensino fundamental no Rio de Janeiro utilizou a fauna brasileira em atividades de alfabetização, promovendo, além da leitura e escrita, o conhecimento nacional dos animais brasileiros e as relações ambientais.

Palavras-chave: alfabetização; fauna; anos.

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
"La Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) y el lano Nacional de Educação (PNE) orientan la alfabetización orientan la alfabetización hasta los 8 años, con un enfoque en la lectura y la escritura. El presente relato de experiencia destaca la fauna brasileña como objeto de alfabetización y decolonialidad, dado que, en muchas ocasiones, la fauna es sustituida por representaciones de animales extranjeros. El estudio realizado con estudiantes de 2º año de la educación primaria en Río de Janeiro utilizó la fauna brasileña en actividades de alfabetización, promoviendo, además de la lectura y la escritura, el conocimiento nacional sobre los animales brasileños y sus relaciones ambientales.

Palabras clave: alfabetización; fauna; años.

Eje temático: EJE 1- MODALIDADES DE EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: informe de experiência

FAUNA BRASILEIRA NA ALFABETIZAÇÃO

A representação de fauna africanizada e norte americanizada está enraizadas nas premissas históricas do ensino no Brasil. Azevedo e Meirelles (2023) e Azevedo, Leite e Meirelles (2025), demonstram que nos anos de 1960 o Brasil importava currículos dos Estados Unidos, e que por consequência, injetava representações animais não brasileiras para a educação básica. Logo, criou-se um "modelo", repetidamente utilizado com os mesmos animais para a representação apresentada aos educandos em processo de alfabetização. Kuhn e Arehart (2024) em um ensaio teórico sobre concepção decolonial de infância e suas implicações na educação infantil mostram que "os ideários pedagógicos dominantes na educação das crianças são colonizadores" (2024, p.1).

É muito comum, quando pensamos na alfabetização de crianças, a ideia de apresentar a representação dos animais, ligados às letras do alfabetário, e logo falamos: "E de Elefante, F de Foca, G de Girafa e H de Hipopótamo". Mas pouco nos questionamos que estamos citando exemplos de animais que não pertencem ao cotidiano ou contexto nacional do aluno dos anos iniciais.

Para Souza e Schweickardt (2024), a fauna brasileira, rica e diversificada, desempenha um papel fundamental na formação da cidadania, especialmente em relação à conscientização ambiental, preservação da biodiversidade e desenvolvimento da ética e responsabilidade social. Conhecer e valorizar essa biodiversidade pode ajudar a despertar um senso de responsabilidade pela proteção dos ecossistemas e das espécies que neles habitam (GANEM, 2011). O primeiro passo para tal desenvolvimento parte do cerne da educação básica.

Neste ponto, precisamos atestar que a preocupação na alfabetização com o uso da fauna brasileira vai além de um simples preciosismo nacionalista pós-moderno, mas sim, na sensibilização sobre o meio ambiente (FILHO, 2021, AZEVEDO; LEITE; MEIRELLES, 2025). O ensino com a fauna brasileira pode desempenhar um papel fundamental na formação de alunos conscientes sobre a natureza e sua fauna (SILVA, 2023). Além disso, contribui para o desenvolvimento de valores e ética ambiental. As crianças aprendem sobre a importância da preservação das espécies e dos ecossistemas, desenvolvendo uma consciência ecológica e uma atitude responsável em relação ao meio ambiente (NIEVAS; SOUTO; PEREIRA, 2022). Diante do exposto, o objetivo do presente artigo é relatar a experiência do usa da fauna brasileira, na alfabetização, em uma escola pública do município do Rio de Janeiro.

METODOLOGIA

Este trabalho apresenta um relato de experiência a partir da prática docente do primeiro autor do artigo. O relato de experiência constitui uma modalidade de produção acadêmico-científica que possibilita a apresentação crítica de práticas, intervenções científicas e/ou profissionais, podendo configurar-se como um ponto de partida para investigações posteriores (MUSSI; FLORES; ALMEIDA, 2021). Os autores enfatizam ainda o potencial desse tipo de relato na construção e qualificação do conhecimento, uma vez que mobiliza ações crítico-reflexivas fundamentadas teoricamente. Com base nessa perspectiva, a presente pesquisa adota a descrição informativa como elemento central, detalhando a atividade desenvolvida a fim de contextualizar e oferecer subsídios para sua compreensão.

Portanto, o processo metodológico foi realizado junto a alunos de 2º ano do ensino fundamental (6 e 7 anos) na fase de alfabetização da rede municipal do Rio de Janeiro. As atividades aconteceram, ao longo de 7 meses, de março de 2024 a setembro de 2024 seguindo as etapas de alfabetização: coleta do conhecimento prévio, Reconhecer letras, silabação e escrita de frases (FERRERO, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente os alunos participaram de uma atividade com perguntas e respostas utilizando-se de gravuras de animais, onde os alunos deveriam responder os nomes dos animais ali representados. Poucos reconheceram os animais pertencentes a nossa fauna, como o tamanduá-bandeira, tucano, ratão do banhado e o sapo cururu. Todavia, a fauna americanizada e africanizada foi reconhecida, com maior frequência, como exemplos: a Águia americana, a girafa, a hiena, o leão, o alce, o lobo cinzento e o urso pardo.

Diante deste primeiro cenário foram propostas atividades de alfabetização, sendo elas 1) Criação cooperativa de um alfabetário da fauna brasileira; 2) Reconhecimento das letras dos animais para a formação de palavras 3)Separação de sílabas para a leitura na fase da silabação; 4) “o dia do ameaçado” -onde os alunos pesquisaram sobre determinado animal brasileiro ameaçado de extinção- e 5) produção textual sobre temas ambientais da fauna - com os alunos já alfabetizados.

1- Criação cooperativa de um alfabetário da fauna brasileira

Para o alfabetário os alunos pesquisaram e selecionaram os animais que iriam integrar o material cooperativo, no total foram 26 animais, sendo 25 da fauna vivente e 1 extinto (Figura 1)

Figura 1: Seleção dos animais para compor o alfabetário



Figura 1. Alunos selecionando os animais que iriam compor o alfabetário.

Após o processo de escolha dos animais brasileiros, ocorreu a montagem do alfabetário por completo na sala de aula com a finalidade de futuras pesquisas (figura 2).

Figura 2: Construção coletiva do alfabetário

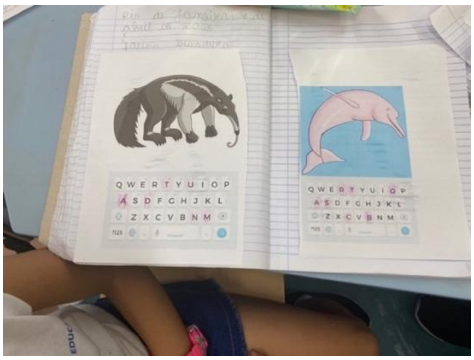


O alfabetário se mostrou bastante importante para conhecer a fauna brasileira e no conhecimento de letras. Os alunos se mostraram curiosos o tempo querendo saber mais sobre cada animal ali impresso. Tal comportamento corrobora com os dados de Moraes e Barata (2019), as quais afirmam que as crianças pouco sabem sobre a fauna brasileira, entretanto, são curiosas e dispostas a conhecê-la.

2- Reconhecimento das letras dos animais para a formação de palavras

Na fase de reconhecimentos de letras para a formação de palavras foram elencados animais da fauna brasileira com o teclado do aplicado “whatsapp” para gerar aproximação temática dos alunos (figura 1)

Figura 3: Etapa do reconhecimento das letras com a fauna brasileira



A atividade consistiu no reconhecimento da fauna brasileira com o nome dos animais e na pintura das letras correspondentes no teclado, em uma metáfora à digitação de um texto no aplicativo “WhatsApp”. Tal atividade fundamenta-se no trabalho de Lucio (2019), que promove a alfabetização discursiva da cultura vivida, não negligenciando a evolução tecnológica e o acesso que os alunos na faixa etária já possuem. Além disso, essa abordagem dialoga com as reflexões de Soares (2020) sobre letramento digital e suas implicações no processo de aprendizagem, enfatizando a importância de integrar as novas tecnologias ao ensino de forma crítica e significativa. Essa perspectiva também se alinha às discussões de Mignolo (2017) sobre a colonialidade, ao evidenciar como práticas pedagógicas podem reproduzir ou desafiar estruturas de poder e conhecimento herdadas da modernidade ocidental.

3- Separação de sílabas para a leitura na fase da silabação

A fase da silabação é um momento crucial no processo de alfabetização, quando as crianças começam a compreender e utilizar as sílabas como unidades básicas para a formação de palavras. Nesse estágio, os alunos começam a perceber que as palavras podem ser segmentadas em partes menores, as sílabas, e que essas sílabas podem ser combinadas para formar novas palavras.

Segundo Emília Ferreiro, a descoberta da sílaba como uma unidade de articulação e a capacidade de operar com essa unidade é uma das grandes conquistas da criança no

processo de alfabetização (FERREIRO, 1999). A criança começa a perceber que cada sílaba tem uma correspondência sonora e que essa correspondência pode ser representada graficamente.

Neste sentido, com os alunos já reconhecendo as letras e os sons delas, foi dado início a atividades de silabação e construção de palavras. Portanto, o uso da fauna foi importante para ligar signos com seus significantes (Figura 2)

Figura 4: Fase de Silabação com o uso da fauna



4- O dia do Ameaçado

Como dito anteriormente, os alunos possuem acesso ao uso do celular e já dominam tal tecnologia no seu cotidiano. Diante disso, uma aluna questionou um vídeo que assistira no aplicativo "tiktok" de um falante da língua inglesa tendo um tucano brasileiro (*Ramphastos toco*) como pet. Tal indagação levou a mais uma atividade de alfabetização usando a fauna: O dia dos ameaçados.

Ficou acordado com a turma que toda sexta-feira um aluno iria escolher um animal presente no alfabetário, e realizar pesquisas sobre o animal como o risco de extinção, população e se a espécie sofre da caça predatória ou tráfico ilegal. Por fim, os dados são coletados e apresentados aos colegas na forma oral ou escrita (Figura 3).

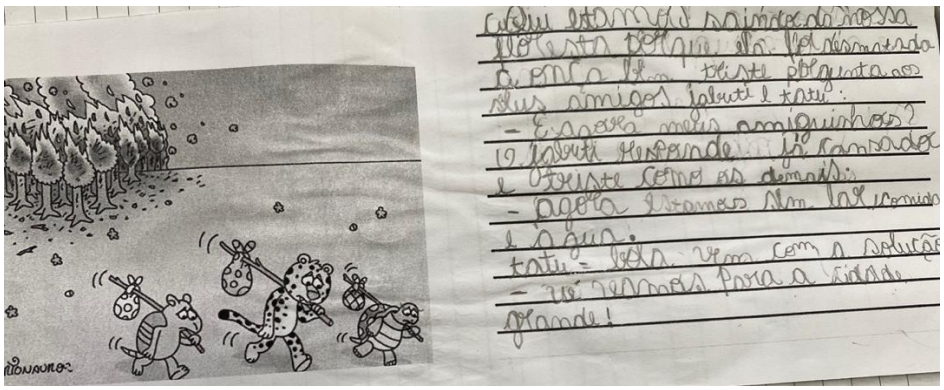
Figura 5: Atividade do "dia dos ameaçados"



5- Produção Textual sobre temas ambientais da fauna

Durante o processo de alfabetização, a produção textual é uma oportunidade para as crianças expressarem suas ideias e conhecimentos de maneira significativa. Segundo Dolz e Schneuwly (2004), "a produção de textos é uma atividade que envolve a mobilização de diversos conhecimentos linguísticos, discursivos e textuais, o que torna esse processo altamente complexo e formador". Nesse sentido, a prática da escrita não se limita à transcrição de palavras, mas envolve a capacidade de organizar pensamentos, estruturar frases e construir um discurso coerente. Logo, diante de todo o caminho já percorrido e dos conhecimentos construídos sobre a fauna brasileira, os alunos partiram para atividades de produção textual (figura 5).

Figura 6: Construção textual sobre os impactos ambientais na fauna brasileira.



Vale lembrar que na altura do período letivo e das atividades anteriores, os alunos já se encontravam alfabetizados. Neste momento a importância da escrita sobre a fauna é duplicada, pois agora já alfabetizados irão construir textos autorais sobre tudo o que foi discutido nos bimestres anteriores.

O texto autoral acima escrito por uma criança de 7 anos materializa, metaforicamente, os aportes teóricos e epistemológicos adotados na presente tese, segue a transcrição:

"Aqui estamos saindo da nossa floresta porque ela foi desmatada. A onça bem triste pergunta aos seus amigos jabuti e tatu:
- E agora meus amiguinhos? O jabuti responde já cansado e triste como os demais
-Agora estamos sem lar, comida e água.
Tatu-bola vem com a solução:
-ué, vamos para a cidade grande!"

No total foram cinco atividades que que se complementaram e seguiram rumos diferentes do planejado, uma vez que, a sala de aula é um organismo vivo. Em casa etapa o animal brasileiro foi abordado de uma forma diferente, visando a alfabetização completa da turma. Assim como Lucio (2019) nos elucida acerca da discursividade e alfabetização. O primeiro contato com a formação das palavras simulando o teclado de *whatsapp*, além de construir o processo da discursividade, também gerou aproximação entre os discentes e o objeto de estudo. Enquanto a formação completa de frases e o estudo da fauna nas questões ambientais demonstrou o interesse pelo tema, a relação animal-ambiente e a surpresa ao conhecer as diferentes formas, cores e tamanhos da nossa fauna brasileira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Insta salientar que os animais não ficaram presos em letras e sílabas, mas também seus temas ambientais e culturais foram resgatados para a discussão e no processo de alfabetização. Tal atividade nos demonstra que embora bastante teórica seja falar de alfabetização e fauna brasileira, a materialização deles em atividades não é complexa. Nesse sentido, as perspectivas coloniais de infância e pedagogia precisam acolher suas singularidades tanto quanto região, como país colonizado historicamente pela fauna norte-americanizada e africanizada.

Ao alfabetizar uma turma desde o reconhecimento da letra até a produção textual sobre temas ambientais complexos, é atuar de forma prática na construção de saberes importantes para o século XXI. Além de uma quebra de metanarrativas, descentralização, existem seres humanos que precisam ter acesso a uma formação crítica enquanto cidadãos, e conhecerem os animais com quem compartilham uma nação.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Hugo José Coelho Corrêa; LEITE, Vinícius Magalhães; MEIRELES, Rosane Moreira da Silva. O materialismo histórico-dialético no ensino de Zoologia: a relação animal-ambiente-sociedade para a educação do século XXI. ***Ciência & Educação***, Bauru, v. 31, e010, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/1516-731320250010.

AZEVEDO, Hugo José Coelho Corrêa.; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva. O ensino de Zoologia na educação brasileira: um resgate histórico-documental (1837-2002). ***Revista História da Educação***, [S. l.], v. 27, 2023.

DOLZ, Jean; SCHNEUMLY, Bernard. ***Gêneros orais e escritos na escola***. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

FILHO, Francisco Alves et al. A Educação Ambiental na valorização da fauna nativa: da arena à escola. ***Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA),*** v. 16, n. 6, p. 436-447, 2021.

GANEM, Roseli Senna. **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas**. Edições Câmara, 2011.

KUHN, Martin; ARENHART, Livio Osvaldo; SALVA, Sueli. Decolonialidade e educação infantil: para pensar uma pedagogia da infância. **Educar em Revista**, v. 40, p. e87423, 2024.

LUCIO, Elizabeth Orofino. Transvendo a docência na alfabetização das águas. ***Revista Brasileira de Alfabetização***, n. 9, 2019.

MIGNOLO, Walter D. Colonialidade: o lado mais escuro da modernidade. **Revista brasileira de ciências sociais**, v. 32, p. e329402, 20

MORAES SCALFI, Graziele Aparecida; BARATA, Germana. Fauna brasileira no cotidiano da educação infantil: uma abordagem necessária**. *Revista Ciências & Ideias***, ISSN 2176-1477, p. 31-52, 2019.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista práxis educacional**, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

NIEVAS, Ana Maria; SOUTO, Andréa Ferreira; PEREIRA, Cláudio Alves. Conservação da fauna na Educação Básica: investigação sobre as contribuições dos espaços formais e não-formais de ensino. ***Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)***, v. 17, n. 3, p. 416-432, 2022.

SILVA, Rafael Oliveira. O ensino sobre fauna brasileira nas escolas: oportunidade de conexão entre a natureza e a conservação. ***Thoreauvia-Periódico de Ciências Biológicas da UNIVASF***, v. 2, n. 2, 2023.

SOUZA, Agda Monteiro; SCHWEICKARDT, Kátia Helena Serafina Cruz. Contribuições da Educação Ambiental em escola do campo para a preservação do sauim-

de-coleira em área rural do município de Manaus (AM). ***Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA),*** v. 19, n. 2, p. 284-302, 2024.

SOUZA, Fabiane Carbajal de *et al*. Proposta *didática sobre animais ameaçados de extinção da fauna amazônica no ensino fundamental.* ***REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática,*** v. 8, n. 2, p. 477-496, 2020.

ANALISANDO FIGURAS E GRÁFICOS: UM MÉTODO DE APROXIMAÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO A TRABALHOS ACADÊMICOS E ARTIGOS CIENTÍFICOS.

ANÁLISIS DE FIGURAS Y GRÁFICOS: UN MÉTODO PARA ACERCAR A LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA A TRABAJOS ACADÉMICOS Y ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.

Yan Rabello Maia
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca/Cefet-RJ

yan.maia@aluno.cefet-rj.br

Fabiana Cordeiro
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca/Cefet-RJ
fabiana.cordeiro@cefet-rj.br

RESUMO
A análise de dados quantitativos é uma habilidade essencial que os alunos de áreas STEM devem dominar. Apresentamos a atividade do projeto de ensino, que desenvolvemos no Cefet/RJ, que utiliza figuras isoladas de artigos científicos como uma maneira simples de treinar essas habilidades. Analisamos figuras de artigos primários e livros que abordam conceitos importantes, alinhados a diversos objetivos de aprendizagem do curso. Essas figuras são designadas como tarefa de casa antes da aula, e, durante o encontro, fazemos uma discussão de conteúdo de 10 a 20 minutos sobre as figuras selecionadas. A prática constante e repetida dessas discussões aumentou a confiança do aluno na leitura e interpretação de dados. Além disso, essa abordagem também resultou em maior precisão na análise de dados pelo aluno. Após um ano de prática com essa técnica, o estudante obteve, em média, uma fluidez de leitura e interpretação, que o auxiliou nas disciplinas curriculares.

Palavras-chave: STEM; projeto de ensino; habilidades; artigos; Cefet/RJ.

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
El análisis cuantitativo de datos es una habilidad esencial que los estudiantes en los campos STEM deben dominar. Presentamos la actividad del proyecto didáctico, que desarrollamos en el Cefet/RJ, que utiliza figuras aisladas de artículos científicos como una forma sencilla de entrenar estas habilidades. Se analizaron figuras de artículos primarios y libros que abordan conceptos importantes, alineados con diversos objetivos de aprendizaje del curso. Estas imágenes se asignan como tarea antes de la clase, y durante la reunión, tenemos una discusión de contenido de 10 a 20 minutos sobre las imágenes seleccionadas. La práctica constante y repetida de estas discusiones aumentó la confianza de los estudiantes en la lectura e interpretación de datos. Además, este enfoque también se ha traducido en una mayor precisión en el análisis de los datos por parte del alumno. Luego de un año de práctica con esta técnica, el estudiante obtuvo, en promedio, una fluidez de lectura e interpretación, que le ayudó en las materias curriculares.

Palabras clave: STEM; proyecto didáctico; abilidad; artículos; Cefet/RJ

Eje temático Eje 1- Modalidades de educación básica, processos de aprendizaje y estratégias para la enseñanza de las ciências y la biologia.

Modalidad: Memoria de experiencia pedagógica.

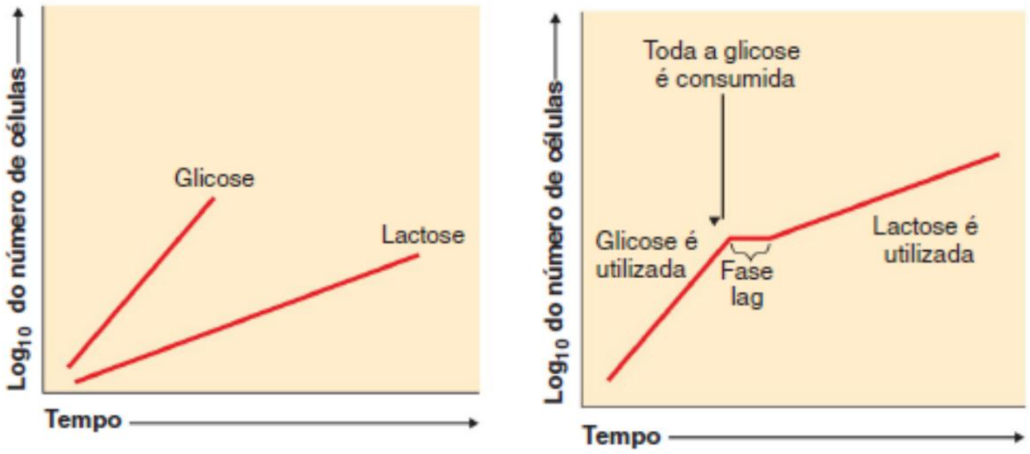
INTRODUÇÃO OU APRESENTAÇÃO

São necessárias e urgentes as medidas para introduzir alunos do ensino médio às publicações científicas. Ensinar, sem mostrar o que é ciência de forma efetiva, deixa lacunas enormes no processo ensino-aprendizagem. Isto é fato, com base na experiência em relação à pandemia de Covid-19, em que inúmeras *fake news* foram disseminadas em grupos de whatsapp, disseminando inúmeras inverdades sobre o processo de vacinação. Esse processo, já iniciado anteriormente, com o movimento antivacina, retirou do Brasil, certificados de erradicação de doenças, como o sarampo, tendo este sido recuperado ano passado. O objetivo deste trabalho, é descrever um relato de experiência, junto com a metodologia desenvolvida para melhorar tanto a habilidade de interpretação de gráficos quanto tornar os alunos hábeis e fluentes na leitura de artigos científicos. Ensinar os alunos a analisar figuras de artigos fornece a esses alunos materiais científicos conferidos por pares conferindo conhecimento e permitindo que estes alunos adquiram habilidades de comunicação e análise de dados, Hoskins (2011). No entanto, o processo de leitura de um artigo de periódico inteiro costuma ser uma tarefa assustadora para leitores iniciantes em ciências, devido a uma preponderância de terminologia desconhecida, a inclusão de pormenores técnicos, e muitas vezes uso de jargões complicados, todos os quais fazem parte da maioria dos artigos científicos primários. Inúmeras técnicas são utilizadas para melhorar as habilidades dos alunos para ler, compreender e analisar a literatura primária foram publicados. Exemplos incluem a abordagem do clube de leitura, as perguntas de leitura abordagem CREATE, Figura Fatos, um módulo de leitura de papel e outros, Carson e Miller (2013). A maioria dessas técnicas exige que os alunos leiam um artigo de pesquisa e acompanhamento com uma discussão em sala de aula para extrair e desconstruir os dados para os alunos. Contudo nem todos esses métodos são adequados para todas as salas de aula. A abordagem "somente figuras" foi projetada para determinar se isso poderia ser feito usando figuras isoladas em vez de artigos inteiros. Diretrizes de leitura de artigos que enfocam os alunos atenção em números em vez de papéis (Figura x Fatos) têm aumentado os esforços dos alunos para interpretar os dados

números, Round e Campbell (2013). assunto trabalhado, em vez de atribuir vários trabalhos. É importante ressaltar que a abordagem da Figura Fatos também reduz a frustração frequentemente associada à leitura de artigos, Round e Campbell (2013). Propomos levar essa abordagem focada em figuras mais longe simplesmente atribuindo aos alunos números isolados ao longo de cada assunto trabalhado, em vez de atribuir vários trabalhos. Apresentamos um exercício que utiliza figuras isoladas de artigos para tópicos selecionados abordados na palestra inicial. Desde o contexto básico conhecimento é essencial para que os alunos demonstrem críticas habilidades de pensamento, Bailin (2002), escolhendo figuras diretamente dos papéis objetivos de aprendizagem do curso proporciona aos alunos o histórico necessário para facilitar a análise dos dados. O projeto já caminha para o segundo ano de atividade, e observamos uma melhora no desenvolvimento de interpretação dos gráficos e figuras. O planejamento envolve inúmeras etapas elencadas em diferentes etapas. Pré-planejamento: a. Projeção de uma aula sobre o tópico da aula/semana usando o método preferido: por exemplo, palestra, minipalestra, vídeo gravado, guia de leitura e discussão ativa. b. Seleção uma figura diretamente alinhada aos objetivos de aprendizagem do dia. Separação de 5 a 20 minutos de aula para a discussão de figuras. c. Designação da figura como uma folha de aula ou lição de casa de leitura antes da aula. d. Os slides das palestras e/ou guias de estudo de leitura guiada abordam especificamente todo o conteúdo e jargão que os alunos precisam para entender o valor dos dados atribuídos. Durante a aula: a. O corpo docente ensina a lição no formato desejado. b. Condução um debate em classe (5 a 20 min) sobre a figura designada. Questões de discussão guiadas pela professora para todas as figuras de dados a. Descrição do projeto experimental. b. Descrição das variáveis medidas. c. Lista de todos os controles. d. Escrita de uma frase resumindo o(s) resultado(s) principal(is). e. Descrição da conclusão principal.

Todos os materiais foram adicionados na plataforma Teams e os encontros foram realizados no formato híbrido/ presencial. Os assuntos abordados extrapolaram os conteúdos abordados em sala de aula, envolvendo: Bioquímica básica, crescimento bacteriano (Fig.1), genética bacteriana, mecanismos de ação e resistência aos antimicrobianos, sequenciamento de DNA.

Figura 1: Gráfico representando funcionamento do operon *lac* e crescimento microbiano



Fonte: Tortora, Gerard J.,12ed.

O aluno deveria associar o crescimento bacteriano com o tipo de fonte utilizada, associando a ativação do operon *lac* e as fases do crescimento microbiano.

CONCLUSÕES

Ao longo das apresentações e da realização dos exercícios, foi observado que a construção da escrita e a percepção do que era necessário interpretar foi evoluindo cada vez mais, mostrando um amadurecimento na interpretação dos gráficos e ou/figuras. Dentro de cada figura, inúmeros assuntos foram abordados. Este ano, o projeto foi aceito novamente na categoria de ensino, aprovado com bolsa PIBIC-EM, como no ano passado. O aluno relata que a interpretação promovida pelo projeto aumentou as habilidades para interpretação de gráficos em outras disciplinas.

REFERÊNCIAS

BAILIN, S. Critical thinking and science education. **Sci Educ** 11(4):361–375, 2002.

CARSON, S.; MILLER, E. Introducing primary scientific literature to first-year undergraduate researchers. **Curq** 34(4):17–22, 2013.

HOSKINS, S.G.; LOPATTO, D.; STEVENS, L.M. The C.R.E.A.T.E. approach to primary literature shifts undergraduates' self-assessed ability to read and analyze journal articles, attitudes about science, and epistemological beliefs. **CBE Life Sci Educ** 10:368–378,2011.

ROUND, J.E.; CAMPBELL, A.M. Figure facts: encouraging undergraduates to take a data-centered approach to reading primary literature. **CBE Life Sci Educ** 12:39–46,2013.

TORTORA, G.R. **Microbiologia.** 12ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

APRENDER FAZENDO: A EXPERIÊNCIA DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS NO 6º ANO

APRENDER HACIENDO: LA EXPERIENCIA DE UN CLUB DE CIENCIAS EN EL 6º AÑO

Maysa de Souza Cândido
IFRJ-Campus Pinheiral
maysasouza2004@gmail.com

Lucas Peres Guimarães
IFRJ-Campus Pinheiral
lucas.guimaraes@ifrj.edu.br

Resumo
Esta pesquisa visa compartilhar os resultados da participação de alunos do 6º ano em um Clube de Ciências em uma escola pública de Piraí, localizada no Estado do Rio de Janeiro. Destaca-se o papel motivador do clube no ensino de Ciências, promovendo práticas experimentais que aproximam teoria e cotidiano. A metodologia adotada favorece a autonomia do aluno, despertando o interesse e o pensamento crítico. A proposta articula os conteúdos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com atividades práticas, beneficiando também professores e gestores, ao proporcionar um ensino mais significativo, que conecta o conhecimento científico ao mundo real.

Palavras-chave: Clube de ciências; Ensino de Ciências; Aprendizagem ativa; motivação escolar.

Eixo temático: eixo 1: modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

Resumen
Esta investigación tiene como objetivo compartir los resultados de la participación de alumnos de 6º grado en un Club de Ciencias en una escuela pública de Piraí, localizada en el Estado de Río de Janeiro. Se destaca el papel motivador del club en la enseñanza de Ciencias, promoviendo prácticas experimentales que acercan teoría y cotidianidad. La metodología adoptada favorece la autonomía del alumno, despertando el interés y el pensamiento crítico. La propuesta articula los contenidos de la Base Nacional Común Curricular (BNCC) con actividades prácticas, beneficiando también a profesores y gestores, al proporcionar una enseñanza más significativa, que conecta el conocimiento científico con el mundo real.

Palabras clave: club de ciencias; enseñanza de las ciencias; aprendizaje activo; motivación escolar.

Eje temático: Eje 1: Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

Introdução

Quando falamos sobre o ensino de Ciências, de imediato surgem imagens abstratas em nosso subconsciente acerca de células, microrganismos, reações químicas, modelos atômicos, entre outros. A questão é que para uma criança ou para um jovem, o abstrato não chama a atenção, isso porque se trata de seres curiosos que a todo momento precisam encostar, pegar, cheirar e visualizar o material que está sendo estudado. Nas palavras de Andrade Massabni (2011), a atividade prática é uma forma de trazer a atenção do aluno para o conteúdo que está sendo estudado, pois é com a mão na massa que o aluno vê sentido em estudar aquele tema e, para além disso, o professor contribui para a formação de um indivíduo que é questionador, é mais ativo na sociedade e está antenado aos seus direitos e deveres enquanto cidadão.

Desse modo, com base na reflexão de Tomio (2012, p. 158-9) acerca do incentivo por parte das atividades práticas, vale ressaltar que:

> [...] é de se esperar que ao longo dos anos as crianças e jovens (e os adultos que retornam aos bancos escolares) encontrem na escola, em qualquer nível e modalidade, e particularmente no ensino de ciências, processos educativos que contribuam para ampliarem suas formas de pensar a fim de indagarem (se) e estabelecerem relações cada vez mais complexas entre conhecimentos e processos científicos e tecnológicos *no mundo, com o mundo e com os outros* para que continuem curiosos e interessados em aprender, que anseiem e possam participar democraticamente de processos que envolvam decisões para uma vida mais sustentável.

Isto é, para o ensino de ciências, a parte teórica, mesmo sendo de suma importância, por desenvolver a interpretação, reflexão e argumentação dos alunos, não supre as necessidades dentro de sala de aula. É a partir dessa problemática que a parte prática emerge, de modo a unir o tempo em que os alunos refletiram no abstrato, com mais um período, no qual os mesmos irão tirar as ideias do abstrato e colocar de forma mais palpável aos sentidos. Para isso, o Clube de Ciência mostra ser uma metodologia ideal para dialogar entre os dois momentos, pois com ele é possível trabalhar ambas as partes

e, como consequência, formar indivíduos críticos, ativos e com uma maior vontade de estudar e saber sobre o mundo ao seu redor.

Segundo Buch e Schroeder (2011, p.2), acerca dessa estratégia, afirmam que o Clube de Ciências:

> [...] pode conduzir os estudantes a se aproximarem de uma forma mais significativa dos objetos do conhecimento científico, fato que, muitas vezes, não é possível a partir das aulas tradicionais, limitadas por fatores como o tempo reduzido das aulas, o grande número de estudantes em sala, a natureza linear dos conteúdos, entre outros.

Ou seja, essa metodologia tem por característica ser dialógica, um ambiente favorável ao conhecimento e debate científico, culminando para momentos no qual os participantes se envolvam e se motivem com base nos conteúdos pertinentes previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). É por meio desse espaço que o professor pode despertar no aluno um interesse pelo ensino de ciências, criando hipóteses, trabalhando as teorias vistas em sala de aula e trazendo um a mais que é a experimentação.

Assim, o Clube se caracteriza por se tratar de uma metodologia que trabalha três tópicos principais: "O conhecer, que trabalha a apropriação do saber pelo aluno, como na discussão, no estudo e no debate acerca de conteúdos científicos afastados na rigidez da sala de aula; O fazer, que manuseia processos e métodos para saber, como no fomento acerca do desenvolvimento da capacidade de reconhecer, questionar, e buscar solucionar problemas do meio onde está inserido; E o ser e conviver, que contribui para o engajamento no mundo e nas relações consigo e com o outro, como na reflexão sobre questões contemporâneas e assumir posicionamento perante ela.". (Schmitz, 2017, p. 72-3)

Ademais, o Clube se descreve por ser uma:

> Associação de indivíduos curiosos, um local de reunião, um grupo de professores e alunos, uma instituição que reúne, um espaço científico-pedagógico, uma associação de jovens organizados previamente segundo objetivos específicos, um grupo que desenvolve o saber, uma atividade extraclasse e uma forma alternativa de fazer ciência. (MANCUSO, LIMA E BANDEIRA, 1996)

Em suma, esta pesquisa evidencia a contribuição que a metodologia citada traz para o ensino de ciências, a partir do ponto que culmina em um momento no qual os envolvidos, sendo alunos e professores, trabalham juntos os conteúdos pré-visto em sala de aula, porém de um jeito mais palpável e dialógico, mostrando aos participantes que a ciência está no dia a dia, trazendo desse modo significado para o estudo da mesma. Desse modo, nosso objetivo geral é implementar e investigar o potencial do Clube de Ciências como um local propício para o engajamento dos alunos, e para o desenvolvimento da sua relação com o ensino de ciências por meio de atividades que estimulem o protagonismo, a investigação e a contextualização dos conteúdos.

Para isso iremos planejar e implementar atividades no Clube de Ciências que promovam o protagonismo estudantil, estimulando a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, desenvolver atividades experimentais e investigativas que incentivem a formulação de hipóteses, a reflexão crítica e o aprofundamento teórico dos conteúdos científicos e estabelecer conexões entre os conteúdos abordados em sala de aula e a realidade dos estudantes, promovendo a contextualização do conhecimento científico nos encontros do clube. Fomentando assim na formação de indivíduos que desenvolvem um pensamento crítico acerca dos assuntos, que participam ativamente no processo da construção do conhecimento e são famintos por ciências.

Procedimentos Metodológicos

A seguinte pesquisa foi realizada com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II, em um colégio público na cidade de Piraí no Estado do Rio de Janeiro, esses que foram identificados como A1, A2 e A3. Lá o clube foi criado com o objetivo de motivar os alunos, por meio das atividades experimentais e dialógicas, acerca dos conteúdos vistos em sala de aula regular previsto pela BNCC. As atividades foram realizadas no laboratório de ciências da própria escola, durante o 1º Bimestre, com 1 encontro por semana, durante 5 semanas, no horário de 8 horas às 11 horas e 30 minutos, geralmente nas terças-feiras, totalizando 5 encontros.

Nosso planejamento dos encontros ficou organizado da seguinte maneira:

1. Encontro:

a. Diálogo Inicial - Apresentação do clube; Atividade "Passaporte do Cientista"; Votação da logo do clube.

b. Apresentação do laboratório; Apresentação das normas do clube e do laboratório.

c. Introdução do tema "Misturas Heterogêneas e Homogêneas"; Experimento "Torre de líquido"; Relatório de campo para o próximo encontro.

2. Encontro:

a. Apresentação do relatório de campo; Criação de hipóteses do próximo tema.

b. Introdução do tema "Separação de misturas"; Reflexão inicial.

c. Experimento "Tipos de separadores"; Relatório de campo para o próximo encontro.

3. Encontro:

a. Apresentação do relatório de campo; Criação de hipóteses do próximo tema.

b. Introdução do tema "Transformações químicas e físicas"; Reflexão inicial.

c. Experimento "Reação de Permanganato, Glicerina e Papel"; Relatório de campo para o próximo encontro.

4. Encontro:

a. Apresentação do relatório de campo; Criação de hipóteses do próximo tema.

b. Introdução do tema "Entendendo o tratamento da água"; Reflexão inicial

c. Experimento "Construir uma mini estação de tratamento de água com material reciclável";

d. Explicar o Projeto Final.

5. Encontro:

a. Introdução do tema “Tintura Natural e Ancestralidade”.

b. Experimento "Tinta Invisível com açafrão e bicarbonato de sódio"; Construção do material para exposição na Semana do Meio Ambiente.

No planejamento dos assuntos a serem tratados em dias de clube, deu-se preferência aos conteúdos previstos pela BNCC:

- Competências Específicas: 2, 4, 5 e 8.
- Competências Gerais: 1, 2, 3, 5 e 7.
- Unidade Temática: Matéria e energia.
- Objetos de Conhecimentos: Misturas homogêneas e heterogêneas; Separação de materiais; Materiais sintéticos; Transformações químicas.
- Habilidades: EF06CI01; EF06CI02; EF06CI03; EF06CI04.

Isso por uma questão de articulação e conexão com os conteúdos previamente trabalhados em sala de aula pelo professor regente, de forma a unir teoria e prática no processo de ensino de ciências, evitando a introdução de temas aleatórios e priorizando conteúdos que tenham vínculo com aquilo que o aluno já estudou na teoria.

Desse modo, estrategicamente, foi trabalhado uma habilidade para cada encontro, com o objetivo de ter mais tempo para discutir e sanar as dúvidas acerca do tema, além da disponibilidade de deixar que os envolvidos façam os experimentos, processo esse que requer mais tempo no qual a sala de aula regular não supre. Só para exemplificar, nosso primeiro encontro abordou acerca dos conceitos sobre mistura homogêneas e heterogêneas, dentro das exigências previstas pela BNCC. Desse modo, como atividade prática, propomos a criação de uma torre de líquidos (Fig. 1), pois a partir dela dialogamos a respeito de assuntos como polaridade, densidade e as características que diferenciam uma mistura homogênea de uma heterogênea.

Figura 1: Torre de líquidos feita com materiais de fácil acesso (leite condensado, detergente, óleo de cozinha usado e água).

Fonte: Arquivo Pessoal.

Como estratégias para engajar os estudantes, utilizamos de atividades práticas que



envolvem o cotidiano deles com o conteúdo visto em sala de aula, para que assim fosse possível dar significado para o conteúdo debatido. Para além das experiências vividas, os alunos foram incentivados e desafiados a criar e discutir hipóteses entre si antes da prática,

com o intuito de estimular o pensamento crítico. Foi proposto a utilização de experimentos que fossem de baixo custo, e que os materiais fossem de fácil acesso, para oportunizar os alunos a fazerem em suas residências, utilizando recursos que estão ao seu alcance, tais como potes de vidro, colheres, óleo de cozinha usado, água, álcool, dentre outros (Fig. 1).

Ao final do bimestre, no último encontro, foi realizada uma atividade de encerramento que integrou diferentes áreas do conhecimento. A proposta consistiu na realização de um experimento envolvendo conteúdos de misturas homogêneas e heterogêneas, além de reações químicas, articulando-os com o bimestre temático da escola sobre ancestralidade, que neste ano aborda o tema "Afrobetizar". A atividade ocorreu durante a Semana do Meio Ambiente, momento oportuno para promover a conscientização sobre a preservação ambiental e refletir sobre os impactos das ações humanas na natureza. Como parte da proposta, realizamos uma pintura utilizando uma mistura com açafrão, relacionando essa prática aos saberes indígenas, às pinturas corporais tradicionais, à forma como esses povos compreendem e cuidam da natureza e ao conteúdo de ciências presente.

Resultados e Discussões

Após alguns encontros, percebe-se que o engajamento dos estudantes se torna cada vez mais presente, os mesmos demonstram interesse em todos os momentos do clube, desde a iniciação com a criação de hipóteses até a parte experimental e dialógica, na qual eles puderam interagir com os conceitos e fatos ocorridos (Massabani, 2011). É de se destacar que todos participaram ativamente, realizaram muitas perguntas, trouxeram exemplos que relacionam o assunto ali estudado com fenômenos que acontecem no seu cotidiano.

Muitos argumentaram que gostaram de participar do clube porque era um local onde eles podiam colocar definitivamente a mão na massa, ademais afirmaram se sentir mais motivados a perguntar, participar e estudar mais acerca dos assuntos sobre ciências, já que os materiais que foram utilizados eram vistos no seu dia a dia, como destacou o A1: "Tia, eu adorei participar do clube. Acho legal porque quando a gente pergunta alguma coisa pra você, você coloca a gente pra testar. E isso é muito bom porque eu consegui ver os materiais que a minha mãe usa para cozinhar o macarrão aqui no experimento. E da próxima vez que ela fizer macarrão eu vou explicar pra ela o porque a água e o óleo não

se misturam.". Além disso, o A2 complementa: "Aqui a gente pode testar e fazer bagunça. Já na sala de aula fica mais difícil de entender porque temos que usar a imaginação."

Ao longo dos encontros, foi possível perceber avanços importantes, como o aumento da motivação dos estudantes, a segurança para expressar suas ideias e experiências cotidianas, o desenvolvimento da escuta ativa, do respeito às opiniões e ao tempo de fala dos colegas, além do fortalecimento do trabalho em equipe e da empatia diante das dificuldades enfrentadas pelos colegas na compreensão de determinados conceitos. Esses aspectos revelam não apenas a assimilação dos conteúdos científicos, mas também o desenvolvimento de competências socioemocionais relevantes para a formação cidadã (Tomio, 2012).

Ademais, no encontro 1, no qual o assunto principal foi acerca das misturas homogêneas e heterogêneas, ao final, após a criação de hipóteses, testagem da mesma e na criação da torre de líquidos, o A3 fez muitos elogios e afirmou: "Professora, o experimento de hoje foi muito legal, e o melhor é saber que eu posso fazer ele em casa."

A conexão entre teoria e prática, proposta nas atividades do clube, favoreceu uma aprendizagem mais significativa e reflexiva, permitindo que os alunos formulassem hipóteses, testassem ideias e compreendessem melhor os fenômenos abordados em sala de aula. Além disso, o ambiente colaborativo criado durante os encontros contribuiu para estreitar os vínculos entre os estudantes, fortalecendo relações interpessoais que, muitas vezes, não se desenvolviam no contexto tradicional da sala de aula. Com base nesses resultados podemos reafirmar e comprovar que o clube de ciências demonstra ser um espaço que culmina na aproximação do conteúdo com a realidade do aluno, dando significado e importância para o ensino de ciências (Buch; Schroeder, 2011). Ou seja, o clube não é apenas um lugar divertido onde as crianças fazem experimentos e vão embora, mas sim um ambiente de aquisição de conhecimento.

Como potencialidade, destaca-se o fato de que a participação no clube favoreceu o protagonismo estudantil, a valorização das experiências cotidianas dos alunos e a ressignificação do conteúdo científico, promovendo um ensino mais ativo e contextualizado (Schmitz, 2017). Esses fatores contribuíram para o fortalecimento da autonomia dos estudantes e para o despertar de um olhar mais crítico e investigativo em relação ao mundo à sua volta.

Por outro lado, como limitação, a ausência de políticas públicas, a falta de recursos e infraestrutura adequada, o apoio e o incentivo institucional, comprometem diretamente o desenvolvimento, a aplicação e a continuidade dessas experiências educativas, que apresentam potencial de transformar o ambiente escolar em um espaço mais atrativo, participativo e formador. Projetos como esse são capazes de proporcionar momentos memoráveis e decisórios na trajetória escolar, contribuindo para o desenvolvimento integral do aluno e para a construção de uma escola mais significativa e inclusiva.

Considerações Finais

A pesquisa permitiu evidenciar que a implementação do Clube de Ciências teve um impacto significativo no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo diretamente para o alcance dos objetivos propostos. Observou-se que o clube proporcionou um ambiente favorável ao protagonismo estudantil, à investigação científica e à contextualização dos conteúdos, promovendo um engajamento mais efetivo dos alunos com o ensino de Ciências, como afirmam Buch e Schroeder (2011).

Diante dos resultados alcançados, conclui-se que o Clube de Ciências constitui uma estratégia pedagógica eficaz, que pode ser aprimorada e expandida, a fim de continuar promovendo a participação ativa dos alunos, o pensamento crítico e a valorização da ciência em suas múltiplas dimensões. Para implementações futuras, sugere-se ampliar a integração com outros componentes curriculares e investir na formação continuada dos professores que conduzem esse tipo de iniciativa, potencializando ainda mais seus efeitos positivos no processo educativo.

Referências

ANDRADE, M. L. F. ; MASSABNI, V. G. *O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para professores de ciências.* Ciências & Educação, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 fev. 2025.

BUCH, G. M. ; SCHROEDER, E. *Clubes de ciências e educação científica: concepção dos professores coordenadores da rede municipal de ensino de Blumenau (SC)*. In:

Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL), n. 5. Anais... Londrina: UEL, 2011. p. 1-10.

MANCUSO, R. ; LIMA, V. M. do R. ; BANDEIRA, V. A. *Clubes de ciências: criação, funcionamento, dinamização.* Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

SCHMITZ, V. *Um clube... na escola: identidade e interfaces com a educação (não formal) a partir de uma revisão sistemática*. Dissertação (Mestrado em Educação), Curso de Pós-Graduação em Educação; Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, 2017.

TOMIO, D. *Circulando sentidos, pela escrita, nas aulas de ciências: com interlocuções entre Fritz Müller, Charles Darwin e um coletivo de estudantes.* Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica); Universidade Federal de Santa Catarina; Florianópolis, 2012.

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS-PBL NO ENSINO INVESTIGATIVO DA FOTOSSÍNTESE COM ELODEA: SUA RELAÇÃO COM OS COMPRIMENTOS DE ONDA E O PAPEL DAS PLANTAS AQUÁTICAS NA ESTABILIDADE DOS ECOSSISTEMAS.

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) EN LA ENSEÑANZA INVESTIGATIVA DE LA FOTOSÍNTESIS CON *ELODEA*: SU RELACIÓN CON LAS LONGITUDES DE ONDA Y EL PAPEL DE LAS PLANTAS ACUÁTICAS EN LA ESTABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS.

André Luiz Pessanha Machado
Mestrando da Universidade Federal do Rio de janeiro-UFRJ
machadoalp@gmail.com

RESUMO

Este trabalho descreve uma sequência didática investigativa sobre a Elodea sp., desenvolvida com alunos da 1ª série do Ensino Médio. Possui como fundamento a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). Investigou-se a relação entre os comprimentos de onda da luz e a produção de oxigênio em *Elodea sp.*, através da metodologia ativa e o ensino investigativo. A atividade baseou-se em três etapas: problematização, experimentação e sistematização, integrou conteúdos de Biologia, Física e Química. Os resultados revelaram uma evolução conceitual entre as etapas, protagonismo dos alunos, a consolidação da alfabetização científica reforçando o uso de metodologias ativas para o ensino de Biologia.

Palavras-chave: fisiologia vegetal; sequência didática; ensino de biologia

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Este trabajo describe una secuencia didáctica investigativa sobre *Elodea sp.*, desarrollada con estudiantes del primer año de la Enseñanza Media. Tiene como fundamento el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Se investigó la relación entre las longitudes de onda de la luz y la producción de oxígeno en *Elodea sp.*, a través de una metodología activa y la enseñanza investigativa. La actividad se basó en tres etapas: problematización, experimentación y sistematización, integrando contenidos de Biología, Física y Química. Los resultados revelaron una evolución conceptual entre las etapas, el protagonismo de los estudiantes y la consolidación de la alfabetización científica, reforzando el uso de metodologías activas para la enseñanza de Biología.

Palabras clave: fisiología vegetal; secuencia didáctica; enseñanza de biologia

Eje temático: EJE 1 – MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

No ensino de Biologia, o uso de metodologias ativas tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover um aprendizado mais significativo e engajado. Dentre essas abordagens, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), que incentiva os estudantes a construírem conhecimento por meio da investigação e da resolução de problemas contextualizados. Nessa perspectiva, os problemas propostos assumem a forma de cenários que se conectam com a realidade dos alunos, envolvendo situações do cotidiano, seja no ambiente escolar, familiar ou em sua comunidade local (LOPES; SILVA FILHO; ALVES, 2019).

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma abordagem que propõe aos estudantes a análise de uma questão aberta e qualitativa, servindo como ponto de partida para a assimilação de conceitos. No contexto da Biologia, um estudo sobre a motivação de estudantes e professores ao empregar a metodologia PBL em uma escola pública de Ensino Médio destacou um aumento significativo no engajamento dos alunos. Além disso, o estudo demonstrou a viabilidade de implementar essa abordagem de forma imediata, mesmo diante das limitações estruturais enfrentadas pela instituição (MALHEIRO & DINIZ, 2008).

A Metodologia Ativa por Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) está intimamente ligada ao ensino pautado na investigação. O Ensino Investigativo tem como objetivo incentivar a curiosidade dos alunos, posicionando-os como protagonistas no processo de construção do conhecimento. De acordo com Magalhães (2020), a PBL torna-se uma de suas principais abordagens e oferece uma estrutura que permite aos estudantes, ao lidarem com problemas reais e contextualizados, aprimorar suas habilidades investigativas.
Através de atividades investigativas é possível portanto promover a reflexão, a interação, a relação do que é visto em aula, com o que se vive fora dela, explorando os conceitos, compreendendo os processos e fenômenos estudados (ZÔMPERO,2011).

Os desafios da atualidade em ensinar Biologia com foco na realidade tornaram-se complexos, pela necessidade de integrar diferentes saberes, recursos e contextos. Nesse sentido estudos e pesquisas destacam o Ensino por Investigação ou Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) como propósito na Alfabetização Científica dos alunos (SASSERON, 2015). Dessa forma, a adoção do ENCI se configura como uma estratégia fundamental para promover uma educação científica crítica e conectada com os desafios contemporâneos, preparando os alunos para atuarem de maneira consciente e proativa na sociedade.

O uso da atividade prática com *Elodeas sp,* possibilita que os alunos participem de investigações científicas, desde a busca por levantar hipóteses para as perguntas exploratórias, norteadoras até a coleta e análise de dados, alinhando-se às diretrizes da BNCC.

A Elodea sp. é uma planta aquática de água doce amplamente utilizada como organismo modelo em estudos escolares de fotossíntese, devido à liberação visível de bolhas de oxigênio. Muito utilizada na ornamentação e no funcionamento de aquários (fig. 1), destaca-se também por sua importância ecológica em ecossistemas aquáticos. Sua resposta à luz torna o experimento didático acessível e eficaz.

Figura 1: Elodeas no aquário da escola



Fonte: Próprio Autor

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) salienta a importância de estimular o protagonismo dos estudantes no processo educativo. Para garantir que isso aconteça de

maneira eficaz, é essencial oferecer aos alunos condições e ferramentas para que possam interagir criticamente com diversos conhecimentos e fontes de informação. No âmbito das Ciências da Natureza, esse protagonismo se evidencia quando o aluno é motivado a questionar o que já sabe, refletindo sobre suas ideias e reconstruindo seus conhecimentos de maneira consistente, contextualizada e significativa.

Atividades práticas, como a realizada neste trabalho, possuem um grande potencial para colaborar de forma expressiva com o processo de alfabetização científica dos alunos. Esse processo ultrapassa a mera memorização de conceitos, englobando a capacidade de compreender e interpretar fenômenos naturais, analisar criticamente informações científicas e tomar decisões embasadas em relação a questões que envolvem ciência no dia a dia (SCARPA, 2015).

No Ensino de Biologia, a Metodologia Ativa por Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), é profundamente associada ao ensino por investigação. O Ensino Investigativo, busca estimular a curiosidade dos alunos e promovê-los como protagonistas na construção do conhecimento e encontra na PBL uma de suas principais ferramentas (MAGALHÃES, 2020).

Nesse contexto, a fotossíntese, processo fundamental tratado nesta atividade, assume um papel na preservação da vida no planeta. Realizada por organismos autotróficos, como plantas aquáticas, essa transformação aproveita a luz solar, a água e o dióxido de carbono para produzir energia e liberar oxigênio no ambiente (KLUGE, 2015). Contudo, a eficiência desse processo pode ser influenciada por diversos elementos, entre os quais a intensidade da luz e o comprimento de onda destacam-se como fatores determinantes (ALVES, 2015).

Essas plantas estão intimamente relacionadas ao comprimento de onda da luz que atinge suas células. Cada cor da luz visível possui um comprimento de onda característico, o que impacta de forma diferente a eficiência do processo fotossintético. Pesquisas indicam que os comprimentos de onda associados à luz azul e à luz vermelha são os mais eficientes para estimular esse mecanismo, enquanto a luz verde é predominantemente refletida pelas folhas, levando a uma menor taxa de fotossíntese (BRANDÃO, 2021).

As plantas aquáticas submersas, como as macrófitas, são essenciais aos ecossistemas aquáticos. Realizam fotossíntese, produzindo oxigênio dissolvido, e contribuem para a ciclagem de nutrientes, servindo de alimento para diversas espécies. Também auxiliam na qualidade da água ao removerem nutrientes em excesso, prevenindo a eutrofização e mantendo o equilíbrio ecológico (RUBIO & SCHNEIDER, 2003; MÓDENES et al., 2009).

A importância das *Elodeas* se estende além de seu papel ecológico. Essas plantas têm sido utilizadas como organismos modelo em estudos de fisiologia vegetal, ecotoxicologia e monitoramento ambiental (SALMAZO, 2023). Sua sensibilidade a poluentes e sua capacidade de bioacumulação tornam as *Elodeas* ferramentas valiosas para a avaliação da qualidade da água, identificação de riscos ambientais e seu uso como bioremediação (ROCHA, 2019).

Este trabalho tem como objetivo aplicar uma sequência didática sobre fotossíntese, baseada em situações-problema, com alunos da 1ª série do Ensino Médio do Ciep 129 José Maria Nanci, em Itaboraí – RJ. A atividade foi realizada no laboratório da escola, utilizando Elodea sp. como organismo modelo, para investigar a relação entre o comprimento de onda da luz e a produção de oxigênio. A proposta também buscou destacar o papel das Elodeas no equilíbrio dos ecossistemas, por meio de uma situaçãoproblema como preconiza a PBL.

METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi estruturada em três aulas de 50 minutos, organizadas nas etapas de problematização, experimentação e sistematização. A problematização culminou na formulação da questão investigativa: "Por que as Elodeas no lago não estão crescendo na área sombreada como esperado, e como seu declínio pode estar contribuindo para o desequilíbrio do ecossistema, afetando a vida dos peixes?"

As atividades se desenvolveram no laboratório da Escola (Figura 2) e perfazendo um total de 20 alunos para o desenvolvimento da atividade investigativa.

Figura 2: Montagem experimental com Elodeas sob filtros de celofane colorido



Fonte: Próprio Autor

Na primeira etapa da sequência didática, os estudantes foram apresentados a uma situação-problema contextualizada: o declínio das Elodeas em um lago sombreado localizado na cidade de Itaboraí-RJ, onde a água havia se tornado escura e as plantas apresentavam crescimento atrofiado. A atividade iniciou-se com a análise de imagens comparativas de ecossistemas aquáticos em equilíbrio e em desequilíbrio, estimulando a socialização de conhecimentos prévios. Por meio de perguntas norteadoras, como *"Por que as Elodeas no lago não estão crescendo na área sombreada como esperado, e comoseu declínio pode estar contribuindo para o desequilíbrio do ecossistema, afetando a vida dos peixes?"*.

Os alunos foram levados a levantar hipóteses sobre fatores bióticos e abióticos envolvidos, refletindo sobre a influência da luz nos processos fotossintéticos, na produção de oxigênio e, consequentemente, na estabilidade ecológica desses ambientes.
Nesta etapa foram coletadas as respostas dos alunos e categorizadas para levantamento do conhecimento prévio da turma sobre a questão problematizadora.

Durante o período experimental, os estudantes inseriram as Elodeas em balões de fundo chato, envolveram com celofane e acrescentaram bicarbonato de sódio de acordo com a recomendação do roteiro, seguiram um plano de atividades e quantificaram a taxa de emissão de oxigênio pela *Egeria densa* em diferentes comprimentos de onda de luz. Foi disponibilizada uma tabela para que pudessem contar a quantidade de bolhas de oxigênio liberadas sob a influência de variados filtros de cor, representando variações no espectro luminoso.

Seguiu-se a experimentação com grupo controle negativo (celofane preto), positivo (transparente com bicarbonato) e grupo experimental (celofanes coloridos).
Na etapa de sistematização, os alunos retomaram a questão central da situação-problema: *"De que maneira os resultados do experimento confirmam ou refutam suas hipóteses iniciais sobre a influência da luz no crescimento das Elodeas e como essa relação impacta o processo de fotossíntese e a sobrevivência dos peixes no lago?"*

Com base nas observações e dados obtidos durante o experimento, os estudantes responderam a um conjunto de perguntas de sistematização e organizaram suas conclusões em grupos. Essas perguntas os levaram a refletir sobre a produção de oxigênio, os fatores abióticos limitantes e os impactos da ausência de luz na vegetação aquática e nos peixes.

Nessa etapa foram coletadas as respostas dos alunos com base numa pergunta sistematizadora que respondia a situação-problema e assim foram categorizadas. Após essa análise das respostas da turma, foi realizado quadro comparativo, com cinco respostas para exemplificação, da evolução da aprendizagem nas três etapas do ciclo investigativo: problematização, experimentação e sistematização, a fim de evidenciar a construção progressiva do conhecimento científico e a consolidação dos conceitos relacionados à fotossíntese e ao equilíbrio dos ecossistemas aquáticos.

Ao monitorar o comportamento da Elodea em diversas condições de luz, os alunos aprofundam sua compreensão dos processos biológicos e ecológicos, como fotossíntese,o equilíbrio ecológico e as interações entre os organismos e seus habitats, sistematizando os conceitos estudados de forma crítica e contextualizada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observamos que a organização da atividade baseada nos princípios da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) desempenhou um papel significativo no interesse demonstrado pelos alunos ao longo de cada etapa da pesquisa. Diante do desafio proposto pelo lago sombreado, os estudantes participaram ativamente, elaborando teorias,

analisando representações visuais de ambientes naturais e discutindo os elementos vivos e não vivos envolvidos na fotossíntese. Essa participação engajada está em consonância com as abordagens defendidas por Lopes, Silva Filho e Alves (2019) e Magalhães (2020), que enfatizam a relevância do ensino orientado pela investigação, com foco na resolução de questões concretas do cotidiano.

Tal abordagem pedagógica estimula a autonomia dos estudantes, favorece a construção ativa do conhecimento e contribui para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e reflexivo no campo da Biologia. Percebemos que a conexão entre a atividade proposta e o cotidiano dos alunos intensificou o interesse destes na busca por soluções para problemas reais e cotidianos.

O debate sobre a relevância do equilíbrio nos ecossistemas surgiu de maneira espontânea durante a análise da situação-problema apresentada aos estudantes, que abordava o declínio das Elodeas em um lago sombreado. Ao investigarem os elementos que prejudicavam o crescimento das plantas e a oxigenação da água, os alunos descobriram que a ausência de luz suficiente compromete o processo de fotossíntese, reduzindo a produção de oxigênio e impactando diretamente a sobrevivência dos peixes. Esse entendimento, fundamentado em observações experimentais (grupo controle negativo), levou os estudantes a conectar a atividade fotossintética ao equilíbrio ecológico, compreendendo que a interação entre fatores bióticos e abióticos é fundamental para a preservação da vida nos ecossistemas aquáticos.

Os resultados deste trabalho evidenciam que os comprimentos de onda às luzes azul e vermelha foram mais eficientes na indução da fotossíntese, em comparação com outras cores. No grupo controle, mantido na ausência de luz, não houve liberação de oxigênio, o que reforçou a compreensão de que, sem a realização do processo fotossintético, não ocorre a produção de oxigênio. Essa constatação levou os alunos a concluírem que a ausência de fotossíntese pode comprometer o equilíbrio do ecossistema aquático, afetando diretamente a sobrevivência dos organismos dependentes desse gás.

Esse achado reforçou a ideia de que nesses comprimentos de onda há maior taxa fotossintética com a absorção pela clorofila, potencializando o processo fotossintético e, consequentemente, a produção de oxigênio no ambiente aquático.

Ao analisar os dados, percebe-se que a etapa prática envolvendo as Elodeas, o bicarbonato e os filtros de cor permitiram aos alunos observar, de forma direta, a produção de oxigênio sob diferentes espectros de luz. Essa experiência prática promove um aprendizado interdisciplinar significativo, conectando conceitos de Biologia, Física e Química.

Os resultados indicam que os estudantes conseguiram compreender as informações obtidas e relacioná-las às noções de fotossíntese, absorção de luz e equilíbrio ambiental. Essa abordagem está em consonância com os estudos de Magalhães (2020) e Sasseron (2015), que destacam o ensino investigativo como uma estratégia eficaz para estimular o letramento científico e a participação ativa dos alunos no Ensino de Biologia.
Ao final, observou-se uma evolução conceitual nas respostas dos alunos durante a etapa de sistematização, especialmente ao associarem a ausência de luz com a redução da fotossíntese e suas consequências nos níveis de oxigênio e na vida aquática. Os registros, através das falas transcritas, revelam que, ao longo da sequência, os estudantes passam a entender não apenas os processos biológicos em si, mas também a relevância das condições ambientais para a manutenção dos ecossistemas.

O quadro de evolução conceitual revela resultados satisfatórios, indicando que os estudantes ressignificaram suas concepções ao longo do ciclo investigativo. Isso evidencia o potencial da abordagem investigativa no desenvolvimento de competências científicas. Assim, contribui para a consolidação da alfabetização científica na escola.
Ao final, os resultados alcançados com a sequência didática utilizando Elodea sp. oferecem uma contribuição significativa aos debates e reflexões no âmbito da Educação em Ciências e Biologia, especialmente no contexto da promoção da alfabetização científica e do fortalecimento de metodologias ativas no ensino médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade investigativa com Elodeas proporcionou aos alunos uma vivência prática da ciência, conectando fenômenos naturais à realidade local. Com base na metodologia PBL, os estudantes foram protagonistas ao formular hipóteses, realizar experimentos e refletir sobre os resultados. A proposta favoreceu a alfabetização científica, estimulando observação, argumentação com evidências e compreensão dos ecossistemas. Ao longo das etapas de problematização, experimentação e sistematização, os alunos integraram conhecimentos de diversas áreas, relacionando fatores abióticos, como a luz, à dinâmica dos ecossistemas aquáticos.

A sistematização dos dados e o retorno à situação-problema permitiram consolidar aprendizagens essenciais sobre fotossíntese, produção de oxigênio e o papel das plantas aquáticas no equilíbrio dos sistemas vivos. Essa experiência demonstrou que atividades bem planejadas, contextualizadas e baseadas na investigação possuem um elevado potencial para desenvolver competências previstas na BNCC, como a análise de fenômenos e a tomada de decisões fundamentadas.

O uso de métodos simples, acessíveis e econômicos, como recipientes de ensaio, celofane colorido, bicarbonato de sódio e Elodeas, mostrou que é viável realizar práticas significativas mesmo em contextos com infraestrutura limitada. Esses recursos possibilitam a ligação entre o conhecimento científico e a vivência dos alunos, promovendo uma educação mais inclusiva e eficaz. É essencial fomentar esse tipo de atividade nas aulas de Biologia para despertar o interesse pela ciência, incentivar o pensamento crítico e formar cidadãos conscientes da importância da conservação ambiental e do uso sustentável dos recursos naturais.

A metodologia investigativa baseada em PBL mostrou-se eficaz para envolver os alunos no processo de aprendizagem, permitindo que eles formulassem suas próprias hipóteses, executassem experimentos e refletissem sobre os resultados obtidos. A interação entre os estudantes, a discussão dos resultados e a troca de ideias enriqueceram a aprendizagem colaborativa e reforçaram a compreensão dos conceitos científicos abordados.

Conclui-se que metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), aliadas a modelos didáticos acessíveis e contextualizados, tornam o ensino de Biologia mais dinâmico, participativo e interdisciplinar. Essa abordagem favorece a compreensão de conceitos científicos e o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, argumentação e colaboração. Tais práticas estão em consonância com a BNCC, promovendo uma formação mais significativa no Ensino Médio.

O desenvolvimento do trabalho com Elodea mostrou a importância de incorporar experiências práticas e pesquisas ao tratar de temas complexos em ecologia e sustentabilidade. Com essa abordagem, os alunos não apenas assimilam de maneira mais eficaz os princípios, mas também se envolvem mais ativamente com as questões ambientais, promovendo respeito e responsabilidade em relação ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALVES, Marlon Soares. **Crescimento da elodea (Egeria densa) submetida a diferentes fotoperíodos**. 2015.

BRANDÃO, Ana Clara Lopes; DA COSTA FERNANDES, Silvia Dias; DELGADO, Marina Neves. Uso do método de ensino investigativo na abordagem da fotossíntese no Ensino Médio. **Revista eixo**, v. 10, n. 2, p. 37-47, 2021.

KLUGE, Ricardo Alfredo; TEZOTTO-ULIANA, Jaqueline V.; DA SILVA, Paula PM. Aspectos fisiológicos e ambientais da fotossíntese. **Revista virtual de química**, v. 7, n. 1, p. 56-73, 2015.

LOPES, R. M.; SILVA FILHO, M. V.; ALVES, N. G. (Org.). *Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores*. Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

MAGALHÃES, Prislaine Pupolin. Sequências de ensino investigativas (SEI) e aprendizagem baseada em problemas (PBL): aproximações teórico metodológicas e suas contribuições aos alunos de medicina em fase inicial de formação. 2020.

MALHEIRO, F. J.; DINIZ, A. M. Aplicação da aprendizagem baseada em problemas em escola pública: impacto na motivação de alunos e professores. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. xx, n. yy, p. zz-aa, 2008.

MÓDENES, Aparecido Nivaldo et al. Potencial de biossorção do zinco pela macrófita egeria densa. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 14, p. 465-470, 2009.

ROCHA, Ana Paula Angelina da. Remediação da água contaminada a partir do uso de macrófitas aquáticas no Brasil: uma revisão sistemática. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) -**Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

RUBIO, J.; SCHNEIDER, I.A.H. Plantas Aquáticas: Adsorventes Naturais para a Melhoria da Qualidade das Águas. **In: XIX PRÊMIO JOVEM CIENTISTA – ÁGUA: FONTE DE VIDA**, 2023.

SALMAZO PEREIRA, Natalia et al. Egeria densa remediates the aquatic environment and reduces 14C-deltamethrin bioaccumulation in Danio rerio. **Journal of Environmental Science and Health, Part B**, v. 58, n. 6, p. 500-505, 2023.

SASSERON, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, 17(n. esp.), 49-67.

SCARPA, Daniela Lopes et al. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Revista Tópicos Educacionais**, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2015.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CIENTISTAS BRASILEIROS E BRASILEIRAS POR DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

EVALUACIÓN DE UN JUEGO EDUCATIVO SOBRE CIENTÍFICOS BRASILEÑOS Y BRASILEÑAS POR PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA

Jean Carlos Miranda
Universidade Federal Fluminense (UFF)
jeanmiranda@id.uff.br

Dominique Guimarães de Souza
Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ)
dominique_guimaraes@yahoo.com.br

RESUMO

Para que a divulgação científica ocorra de forma satisfatória, é necessário o desenvolvimento de estratégias criativas que busquem tornar o conhecimento científico acessível à população. Nesse sentido, jogos didáticos podem ser uma alternativa, uma vez que são cada vez mais utilizados nas escolas e que, quando bem direcionados, permitem aos participantes o protagonismo no processo ensino-aprendizagem. O presente trabalho apresenta dados relativos à avaliação do jogo didático "Tapa Esperto – Cientistas do Brasil", por docentes da Educação Básica da Rede Municipal de Ensino de São Gonçalo (RJ). O jogo didático foi aplicado e avaliado por meio de questionário contendo oito assertivas, em escala Likert. Os dados obtidos sugerem a aprovação do jogo didático "Tapa Esperto – Cientistas do Brasil" como ferramenta auxiliar na divulgação e na popularização da Ciência.

Palavras-chave: ludicidade; jogo didático; divulgação científica.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Para que la divulgación científica se realice satisfactoriamente es necesario desarrollar estrategias creativas que busquen hacer accesible el conocimiento científico a la población. En este sentido, los juegos educativos pueden ser una alternativa, ya que son cada vez más utilizados en las escuelas y, cuando están bien dirigidos, permiten que los participantes asuman un papel protagónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este trabajo presenta datos relacionados a la evaluación del juego didáctico "Tapa Esperto – Cientistas do Brasil", por profesores de Educación Básica de la Red Municipal de Educación de São Gonçalo (RJ). El juego didáctico se aplicó y evaluó a través de un

cuestionario que contenía ocho afirmaciones, en escala Likert. Los datos obtenidos sugieren la aprobación del juego didáctico “Tapa Esperto – Cientistas do Brasil” como herramienta auxiliar en la divulgación y popularización de la Ciencia.

Palabras clave: ludicidad; juego didáctico; divulgación científica.

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de las Ciencias y la Biología

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Por meio da divulgação científica, tem-se a oportunidade de conhecer melhor o mundo à sua volta, compreender o papel da Ciência e sua importância para o desenvolvimento da sociedade, bem como aproximar os cientistas do cidadão comum. Em se tratando de alunos da Educação Básica, a visão distorcida que têm da Ciência e dos cientistas torna urgente, segundo Albuquerque (2017), o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem na discussão dessa temática em sala de aula. Nesse sentido, jogos didáticos, por seu caráter lúdico, prático e interativo, podem contribuir para a desconstrução do estereótipo do cientista (homem branco, de meia idade, que usa jaleco e óculos, e trabalha em um laboratório (Tomazi et al., 2009; Silva et al., 2024), bem como para a popularização da Ciência.

Diante da necessidade de aproximar e disseminar o conhecimento da população sobre o papel da Ciência e dos cientistas, bem como quebrar estereótipos acerca da profissão, Silva e colaboradores (2024) desenvolveram, no âmbito do Projeto “A Ciência pede passagem: cientistas brasileiros/as, pesquisas transformadoras e contribuições para a sociedade”, o jogo didático “Tapa Esperto – Cientistas do Brasil”, com o objetivo de fomentar o conhecimento acerca da trajetória acadêmica e profissional de 50 cientistas brasileiros(as) e suas principais contribuições para a sociedade.

O kit do jogo (Fig. 1) é composto por 100 cartas: 50 com uma foto de um(a) cientista e 50 contendo informações sobre sua vida e obra e uma frase dita por ele(a) (Fig. 2) (Silva et al., 2024). Pode ser jogado por dois a quatro jogadores, com o professor atuando como mediador. O jogo didático “Tapa Esperto – Cientistas do Brasil” tem a seguinte dinâmica:

1) após cada jogador receber uma vareta em formato de mão, as fichas com as fotos dos(as) cientistas são espalhadas sobre uma mesa, com a imagem voltada para cima;
2) as fichas com as informações sobre cientistas devem ser embaralhadas e colocadas em uma pilha com a face contendo as informações voltada para baixo;
3) o mediador retira uma ficha da pilha e lê em voz alta as informações sobre o(a) cientista, sem informar sua identidade;
4) todos os participantes devem procurar, visualmente, o(a) cientista a que se refere a ficha, dentre as espalhadas sobre a mesa e tratar de pegá-lo "no tapa", isto é, utilizando a vareta com a ventosa;
5) quem conseguir pegar a ficha correta primeiro, a guarda juntamente com a ficha das informações que deverá ser entregue ao jogador pelo mediador;
6) o jogador que pegar a ficha do(a) cientista errado(a) deverá devolvê-la à mesa;
7) O jogo segue esta dinâmica até que todas as fichas da mesa acabem;
8) Vence o jogo quem conseguir pegar mais fichas com fotos dos(as) cientistas corretamente (Silva et al., 2024, p.22)



Figura 1: Kit do jogo didático "Tapa Esperto - Cientistas do Brasil.



Figura 2: Exemplos das cartas que compõem o jogo "Tapa Esperto - Cientistas do Brasil" (Carta com a foto da cientista Bertha Lutz e carta com as informações sobre sua vida e obra).

O jogo didático "Tapa Esperto – Cientistas do Brasil" busca ser uma ferramenta de popularização e divulgação da Ciência e da desmistificação dos estereótipos relacionados à figura do cientista. O presente trabalho trata de sua avaliação por docentes da Educação Básica.

PERCURSO METODOLÓGICO

O jogo didático "Tapa Esperto – Cientistas do Brasil" foi aplicado, e avaliado por 14 professores da Rede Municipal de Educação de São Gonçalo (RJ), durante a realização da Oficina "Ciência em Jogo", em evento de abertura do ano de letivo, em fevereiro de 2024. Para a sua avaliação, foi elaborado um questionário composto por oito assertivas em escala Likert (concordo plenamente; concordo; não concordo nem discordo; discordo; discordo totalmente), a saber: (*i*) A proposta é criativa; (*ii*) O conteúdo do jogo é relevante; (*iii*) O *layout* do jogo é atraente; (*iv*) As regras do jogo são claras; (*v*) O jogo é dinâmico; (*vi*) Jogando, aprendi coisas que não sabia; (*vii*) O jogo desperta o interesse sobre a temática abordada; (*viii*) Utilizaria o jogo em minhas aulas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os dados obtidos por meio da aplicação do questionário aos 14 professores da Rede Municipal de São Gonçalo (RJ) que participaram da Oficina "Ciência em Jogo".

Tabela 1 – Respostas do questionário aplicado aos professores participantes da atividade.

Assertivas	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
A proposta é criativa.	12	2	0	0	0
O conteúdo do jogo é relevante.	11	3	0	0	0
O *layout* do jogo é atraente.	10	3	1	0	0
As regras do jogo são claras.	13	1	0	0	0
O jogo é dinâmico.	8	6	0	0	0
Jogando, aprendi algo que não sabia.	12	2	0	0	0
O jogo desperta o interesse sobre a temática abordada.	12	2	0	0	0
Utilizaria em minhas aulas.	11	3	0	0	0

Fonte: Dados da pesquisa.

Todos os docentes concordam que o jogo é criativo. A proposta criativa de um jogo didático evidencia a importância do "pensar o novo e agir sobre o novo" (Flemming; Mello, 2003, p. 9). Durante esse processo de reflexão, o professor pode ser levado a repensar as metodologias, as estratégias e os recursos utilizados em sala de aula, buscando novos caminhos que possam despertar o interesse e a motivação pelo conhecimento dos seus alunos.

Em relação ao conteúdo do jogo, todos os docentes concordaram que é relevante. Tendo em vista que a maioria da população desconhece o papel e a importância dos cientistas e das instituições de pesquisa (Silva *et al*., 2024), o jogo didático "Tapa Esperto – Cientistas do Brasil" pode contribuir para a popularização e a valorização da Ciência, e dos cientistas brasileiros e brasileiras.

A maioria dos docentes aprovou o layout do jogo. Costa e Miranda (2021) afirmam que a forma como jogo didático se apresenta, influencia o interesse e a participação dos jogadores. Sendo assim, quanto mais atraente e agradável visualmente é um jogo, maior a interação entre os participantes.

Em relação às regras do jogo, a maioria dos docentes concordou com a afirmação de que as regras são de fácil entendimento. As regras estabelecidas em um jogo são de suma importância para o desenvolvimento da atividade. Para Santos e Faria (2017), elas proporcionam o desenvolvimento lógico, educacional, afetivo e social, sendo um veículo de aprendizagem e comunicação que contribui para a formação da personalidade e o desenvolvimento da inteligência emocional.

Todos os docentes concordam que o jogo é dinâmico. Ao se propor um jogo didático, busca-se uma educação dinâmica e efetiva. A ludicidade possibilita que a aprendizagem seja criativa e que ocorra a consolidação de relações harmônicas entre professores e alunos (Santos; Faria, 2017), além disso, "permite o desenvolvimento global e uma visão de mundo mais real" (Dallabona; Mendes, 2004, p. 107).

Quando questionados se aprenderam algo novo por meio do jogo, todos os docentes concordaram. Por meio de um jogo didático, é possível desenvolver condições favoráveis para que novas informações sejam aprendidas e associadas a conhecimentos prévios, podendo assim alcançar diferentes objetivos "relacionados à cognição, socialização, motivação e criatividade, possibilitando uma aprendizagem significativa" (Romano; Souza; Nunes, 2020, p. 327).

Todos os docentes concordaram que o jogo despertou o interesse pela temática. O jogo didático "Tapa Esperto – Cientistas do Brasil", por meio de uma proposta dinâmica, interativa, prática e atrativa, visa a dar enfoque e a despertar o interesse da população em geral sobre um tema pouco conhecido. Ao valorizar a Ciência brasileira e seus cientistas, busca-se desmistificar a visão estereotipada do cientista (Silva *et al*., 2024).

Quando questionados se utilizariam o jogo didático em suas salas de aulas, todos os docentes concordaram. O processo ensino-aprendizagem sofre transformações ao longo do tempo, portanto, cabe ao professor se adequar às demandas de cada tempo. Jogos didáticos têm sido apontados como importantes recursos, utilizados em diferentes níveis

ensino, que possibilitam, por meio de uma abordagem dinâmica, a construção/consolidação do conhecimento acerca de diferentes temas, especialmente, aqueles de difícil compreensão (Romano; Souza; Nunes, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que grande parte dos jovens brasileiros entendem a profissão cientista como algo longe de suas realidades, e a falta de reconhecimento da população acerca da importância da Ciência para a sociedade, se faz cada vez mais necessário o desenvolvimento e avaliação de ferramentas didáticas que busquem apresentar a diversidade de cientistas em nosso país, de forma a contribuir para a quebra de estereótipos, além de fomentar nos jovens o interesse pela profissão. Nesse sentido, os dados obtidos sugerem que o jogo didático "Tapa Esperto – Cientistas do Brasil" é uma ferramenta adequada para a utilização em ações com vistas à divulgação e à popularização do conhecimento acerca da Ciência e dos cientistas brasileiros e brasileiras.

Fonte de Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E.A.F. Ciências em cena: o cinema como registro histórico-filosófico das visões dos educandos sobre as ciências da natureza. Revista Ciências e Ideias, v. 7, n. 3, p. 149-166, 2017.

COSTA, R.C.; MIRANDA, J.C. Produção, validação e avaliação de um jogo didático sobre o tema Corpo Humano para o Ensino Médio Regular. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 12, p. 1-23, 2021.

DALLABONA, S.R.; MENDES, S.M.S. O lúdico na educação infantil: jogar, brincar, uma forma de educar. Revista de Divulgação Técnico-Científica do ICPG, v. 1, n. 4, p. 107-112, 2004.

FLEMMING, D.M.; MELLO, A.C.C. Criatividade e jogos didáticos. São José: Saint Germain, 2003.

ROMANO, A.M.; SOUZA, H.M.L.; NUNES, J.R.S. Contribuição do jogo didático "Conhecendo os Invertebrados" para o ensino de Biologia. Revista Prática Docente, v. 5, n. 1, p. 325-343, 2020.

SANTOS, F.E.; FARIA, W.F. O jogo didático no processo ensino-aprendizagem. Educere: Revista de Educação da UNIPAR, v. 17, n. 2, p. 203-219, 2017.

SILVA, I.B.; MIRANDA, J.C.; SOUZA, D.G.; TORRES, T.F.L. Jogo didático "Tapa Esperto - Cientistas do Brasil": uma ferramenta de divulgação científica. Arquivos do MUDI, v. 28, n. 1, p. 16-44, 2024.

TOMAZI, A.L.; PEREIRA, A.J.; SCHULER, C.M.; PISKE, K.; TOMIO, D. O que é e quem faz Ciência? Imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 11, n. 2, p. 335-353, 2009.

AÇÃO E REAÇÃO NO AMBIENTE: ATUALIZAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA E ECOLOGIA

"ACCIÓN Y REACCIÓN EN EL MEDIOAMBIENTE: ACTUALIZACIÓN DE UN JUEGO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA"

Luisa Lopes de Almeida
Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos (LEJD/FFP)
taschetti.lu22@gmail.com

Lilian Brouck Figueiredo
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
lilianbrouckuerj@gmail.com

Maria Antônia Pereira Lanzoni
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
mariaantonia2112@hotmail.com

Amanda Lima
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
amandalimaffp@gmail.com

RESUMO
Neste trabalho, apresentamos a reformulação de um jogo didático cooperativo que aborda questões socioambientais do município de São Gonçalo. O jogo foi desenvolvido como uma ferramenta educativa para sensibilizar os jogadores sobre a importância da conservação ambiental e promover ações práticas para a proteção do meio ambiente. A reformulação incluiu a incorporação de desafios e questões específicas enfrentadas pela região, visando aumentar o engajamento e a relevância do jogo para os participantes. O objetivo principal é estimular a reflexão e a ação em prol da sustentabilidade ambiental, incentivando práticas cotidianas mais responsáveis e a

valorização dos recursos naturais locais. Durante a reformulação, pensou-se na adaptação do jogo para torná-lo mais interativo e intuitivo, facilitando sua confecção e jogabilidade. Foram simulados cenários locais, como a poluição do Rio Imboaçú e a preservação da APA do Engenho Pequeno, permitindo que os alunos relacionassem o conteúdo teórico com a realidade do município, além de promover discussões produtivas sobre soluções práticas para problemas ambientais e sociais, reforçando a aprendizagem de forma lúdica e interativa. Por fim, pretende-se demonstrar que é possível reverter a degradação ambiental e promover a sustentabilidade de maneira responsável.

Palavra chave: questões socioambientais; sustentabilidade; recursos; equilíbrio; ensino.

Eixo temático: 1 - Modalidades na Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Exposição de jogos didáticos

RESUMEN

En este trabajo, presentamos la reformulación de un juego didáctico cooperativo que aborda cuestiones socioambientales del municipio de São Gonçalo. El juego fue desarrollado como una herramienta educativa para sensibilizar a los jugadores sobre la importancia de la conservación ambiental y promover acciones prácticas para la protección del medio ambiente. La reformulación incluyó la incorporación de desafíos y cuestiones específicas enfrentadas por la región, con el objetivo de aumentar el compromiso y la relevancia del juego para los participantes. El objetivo principal es estimular la reflexión y la acción a favor de la sostenibilidad ambiental, incentivando prácticas cotidianas más responsables y la valorización de los recursos naturales locales. Durante la reformulación, se pensó en la adaptación del juego para hacerlo más interactivo e intuitivo, facilitando su confección y jugabilidad. Se simularon escenarios locales, como la contaminación del Río Imboaçu y la preservación de la APA del Engenho Pequeno, lo que permitió a los estudiantes relacionar el contenido teórico con la realidad del municipio, además de promover discusiones productivas sobre soluciones prácticas para problemas ambientales y sociales, reforzando el aprendizaje de manera lúdica e interactiva. Por último, se pretende demostrar que es posible revertir la degradación ambiental y promover la sostenibilidad de manera responsable.

Palabras clave: medio ambiente; sostenibilidad; recursos; equilibrio; enseñanza.

Eje temático: 1 - Modalidades de la Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Exposición de juegos didácticos.

INTRODUÇÃO

O jogo apresentado se desenvolveu no âmbito de uma disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do terceiro período da faculdade de Formação de Professores (FFP), que tem por objetivo apresentar diferentes metodologias de ensino para didatização dos conhecimentos sobre ecologia e biodiversidade. A partir de uma crítica ao ensino tradicional, que pauta a discussão sobre o processo ensino aprendizagem a partir de uma compreensão da passividade do estudante, resultando em da memorização dos conteúdos que tende a ser esquecida rapidamente, Duarte (2022, apud SANTOS, 2020) apresenta as metodologias ativas como uma alternativa para atingir tais competências e habilidades. Partindo desta reflexão compreendemos que se faz necessário pensarmos em práticas educativas e metodologias de ensino que dialoguem com as realidades dos tempos atuais da juventude e das realidades locais e globais para o ensino. Neste contexto disciplinar os licenciandos são apresentados ao campo de estudos sobre jogos didáticos fazendo seleção, avaliação e (re)elaboração de jogos

didáticos do acervo do Laboratório de Estudos Didáticos (LEJD), pois acreditamos que os jogos didáticos são metodologias ativas da aprendizagem de ciências e biologia a partir de uma perspectiva mais lúdica.

No semestre de 2024.01 as turmas da disciplina foram apresentadas a alguns jogos do acervo e foi solicitado que os grupos elegessem um jogo para avaliarem aspectos relacionados a: estética, jogabilidade, condicionamento material e físico e replicabilidade. Após esse momento é demandado aos licenciandos a reformulação dos jogos a partir das modificações necessárias identificadas pelo grupo no processo de avaliação. Neste trabalho apresentaremos este processo de modificação do jogo didático "A ação e reação no ambiente". Este jogo tem como objetivo ensinar conceitos relacionados ao meio ambiente e sociedade, destacando as causas e consequências da degradação ambiental causada pela ação humana. O seu objetivo pedagógico é que os estudantes aprimorem a compreensão e fixação dos conteúdos abordados em sala de aula, em conjunto com as aulas teóricas e os conteúdos dos livros didáticos a respeito da exploração excessiva do ambiente em detrimento do avanço do poder econômico e financeiro da sociedade contemporânea.

Além disso, o jogo foi projetado para desenvolver competências como trabalho em equipe, tomada de decisão e pensamento crítico, que "são de suma importância para que as pessoas possam enfrentar as barreiras e os ensejos de um mundo cada vez mais complexo, dinâmico e globalizado" (SANTOS, 2024, p.11). A necessidade de equilibrar recursos e planejar ações estratégicas incentiva a colaboração entre os alunos e a reflexão sobre as consequências das ações humanas no meio ambiente. O público-alvo para essa atividade com este jogo é o ensino médio, com alunos na faixa etária de 13 a 17 anos. A atividade seria realizada durante as aulas de biologia, com foco em ecologia. Este jogo educativo visa não apenas construir conhecimentos acerca da ecologia, mas também engajar os alunos de maneira interativa e significativa, promovendo um aprendizado duradouro e uma maior conscientização ambiental.

Repensando o jogo das questões socioambientais do município de São Gonçalo

O processo de pesquisa teórica para a reformulação do jogo contou com o auxílio do livro Estudos Ambientais em Regiões Metropolitanas: São Gonçalo, do autor Marcelo Guerra

(2012). O jogo "A ação e reação no ambiente" foi reformulado para abordar de maneira lúdica e interativa os conceitos de ecologia e sustentabilidade através da simulação de cenários específicos da cidade de São Gonçalo, como a poluição do Rio Imboaçú e a preservação da APA (Área de Proteção Ambiental) do Engenho Pequeno, o jogo permite que os alunos relacionem o conteúdo teórico com a realidade local. As iniciativas como reflorestamento e energia solar dentro do jogo promovem discussões produtivas sobre soluções práticas e possíveis de serem realizadas para problemas ambientais, abordagem essa que está de acordo com a perspectiva de Reigota (1994), que propõe uma educação ambiental crítica, voltada para a transformação social. Ao jogar o jogo, os jogadores passam a conhecer de forma mais detalhada os problemas ambientais enfrentados pelo município, como a poluição, a urbanização desenfreada, o descarte inadequado de lixo e etc. Ao vivenciarem esses desafios de forma lúdica, os jogadores serão capazes de compreender melhor a gravidade dos problemas e a importância de se compreender o passado para a construção de um futuro mais sustentável. Ele ressalta a necessidade de políticas públicas e ações que promovam o desenvolvimento urbano sustentável, a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população gonçalense.

Figura 1: À esquerda, o tabuleiro antigo do jogo "Ação e Reação" se contrapondo com o design do novo tabuleiro. À direita, a logo antiga do jogo em contraponto com a logo nova, confeccionada pelos estudantes.



Fonte: Autores do Artigo

Reformulação do jogo

O nome do jogo que foi utilizado para ser remodelado e atualizado é "A ação e reação no ambiente" e é um jogo de tabuleiro do tipo cooperativo, o número de jogadores é variável, podendo ser trabalhado com turmas pequenas de 10 até no máximo 20 alunos. Para realização do jogo é necessário que haja a figura de um mediador – o professor(a) - para realizar as ações e contabilizar os recursos. Ele é composto originalmente por um tabuleiro feito de isopor e a superfície é coberta por um papel com o mapa do local onde se passa o jogo e seus ecossistemas que são a floresta, o rio, o deserto, a praia e a cidade. O tempo de duração do jogo pode variar dependendo das ações dos participantes, mas pode levar de 10 a 30 minutos dependendo das ações dos participantes e como eles irão manejar seus recursos, e também para a apresentação das regras do jogo.

Ele possui nesse tabuleiro seis atributos (Quadro 1) que são importantes para o desenrolar do jogo no quesito contagem de pontos que vão conduzir a partida e através deles declarar quando a partida acaba.

Quadro 1: Atributos para o desenvolvimento do jogo "Ação e Reação no ambiente"

Atributos	**Quantidade de:**
Água	Água disponível para ser consumida pelos habitantes da cidade;
Comida	Comida para alimentar os habitantes da cidade;
Energia	Energia disponível para ser utilizada pela cidade;
Dinheiro	Recursos financeiros disponíveis para ser utilizada pela cidade;
Equilíbrio	Referente ao equilíbrio, sustentabilidade nos ecossistemas;
Felicidade	Equivale à menor unidade dos outros recursos.

Fonte: Autores

O jogo possui dados coloridos que vão indicar os valores dos atributos rodada após rodada e os valores variam de 0 a 12 e eles determinam o decorrer e o fim da partida. Os

jogadores estão situados na cidade. O jogo é composto por rodadas. O objetivo é combater os problemas ambientais dos cenários apresentados, enquanto busca-se equilibrar os recursos. O jogo se baseia em fazer construções visando investir em algum atributo, por exemplo, uma das construções é a hidrelétrica e ela está relacionada ao atributo energia, outro conceito de construção é o de pesca que está relacionado ao atributo comida. Sempre que o participante resolve escolher construir algo visando aumentar algum atributo ele também tem alguma consequência no ambiente ou no dinheiro, pois é necessário gastar para construir. Cada uma dessas construções era sinalizada por um prego com um indicativo em um adesivo dizendo qual construção ela se refere. Só pode ser feita uma jogada (construção) por rodada.

Tendo em vista o modelo do jogo foi proposto uma remodelação/atualização desse jogo tanto nos seus materiais quanto em algumas regras para viabilizar a jogabilidade para tornando-o mais intuitivo e atrativo, isso claro, sem mudar a sua essência e proposta que era ensinar que cada ação realizada por nós, mesmo que simples, acarreta uma consequência. A ideia do jogo é mostrar que para viver nós necessitamos de recursos (comida, água, energia) porém esses recursos não são inesgotáveis, sendo assim a extração desses recursos de forma desenfreada pode gerar uma consequência inevitável que se volte contra nós mesmos, e isso emulado no jogo como a derrota durante a partida.

Para a remodelação/atualização do jogo foram pensados os conceitos que deveriam ser melhorados como durabilidade, estética e jogabilidade a fim de torná-lo mais atrativo e intuitivo. As principais alterações foram listadas no quadro 2 abaixo:

Características do Jogo	Primeira versão do jogo	Versão Atualizada
Materiais	Pregos identificados com figuras.	Construções representadas por pinos de plástico, identificadas por um adesivo e cor referente ao tipo de construção

	Tabuleiro de isopor	Tabuleiro impresso em Lona, com arte refeita, melhor manuseio e esteticamente mais atrativo.
	Ausência de material para contabilizar as construções.	Criação de ficha-controle plastificada para o registro das construções realizadas no jogo, por rodada.
	Embalagem de plástico (sacola plástica), com contagem de pontos por rodada feitos numa espécie de "adesivo" colado na embalagem e com auxílio de dados.	Embalagem de cartolina reaproveitada ("caixa de notebook") e contagem de pontos anexada na ficha de controle.
	Manual de instruções do jogo incompleto..	Confecção de um novo manual, indicando como realizar todas as ações do jogo.

Jogabilidade

	Construções que ocasionavam em decréscimos consideráveis, tornando desestimulante a experiência no jogo.	Balanceamento dos recursos, havendo a motivação para a realização de escolhas e soluções sustentáveis.

Não era possível vencer o jogo.	Alternativas, ainda que mais complexas, de vencer o jogo.

As regras do jogo foram revisadas para torná-lo mais equilibrado, pois, na primeira versão do jogo muitas construções resultam em decréscimos significativos de atributos. A construção de infraestruturas exigia abdicar de dinheiro ou recursos, levando sempre a um saldo negativo e, eventualmente, à derrota inevitável. Este desequilíbrio tornava o jogo desestimulante, pois não havia uma forma de vencer, o que poderia causar uma má impressão nos alunos. Assim foram necessárias medidas para tornar o jogo mais equilibrado e ensinar sobre a ecologia e a proteção do meio ambiente. Análogo a isso, as regras e a jogabilidade foram reformulados para criar uma experiência mais positiva e educativa sobre a gestão ambiental. Em vez de focar apenas nos desafios e problemas, o jogo agora promove soluções sustentáveis e colaboração entre os jogadores.

Cada ação no jogo tem um impacto direto no meio ambiente e na comunidade, permitindo que os jogadores aprendam sobre a importância do equilíbrio e da sustentabilidade. O objetivo é mostrar que, com esforço conjunto e planejamento estratégico, é possível alcançar uma vida próspera e sustentável.

Atualizações

Com o objetivo de criar diálogo com as questões socioambientais presente e vivenciadas em São Gonçalo, o grupo optou em reescrever os cenários possíveis a partir dos ecossistemas e cenários que constituem o cotidiano do município, bem como recuperando a história de ocupação do território e das relações de consumo, produção e circulação que são estabelecidas na cidade. Além disso, foi criada uma narrativa de modo contextualizado no início do jogo para desenvolver uma dinâmica motivacional e de pertencimento aos jogadores. Alguns ecossistemas de grande valia para o município são mencionados nesta narrativa como a Área de Proteção Ambiental (APA) e o Rio que corta boa parte do município. A APA do Engenho Pequeno está alertando os moradores de São Gonçalo sobre os problemas socioambientais da cidade. Os alunos e

seus colegas moram em São Gonçalo, no dia a dia vocês percebem e são afetados por muitos problemas ambientais. O objetivo é fazer com que os estudantes solucionem esses problemas para restaurar o equilíbrio da cidade com a ajuda do professor.

Os jogadores podem optar por não realizar nenhuma ação durante uma rodada. Se eles optarem por isso, os recursos devem ser contabilizados da mesma forma. O objetivo do jogo é atingir o maior equilíbrio. Se os recursos que influenciam a felicidade chegarem a um valor abaixo de 0, a partida acaba indicando a derrota dos jogadores.

Assim, os estudantes devem pensar quais iniciativas e em qual dos ambientes apresentados no jogo seria possível realizar essa iniciativa. Além disso, os jogadores precisam equilibrar os recursos para que a felicidade não seja negativa. Para isso, são necessárias algumas iniciativas levando em conta as suas consequências em relação aos seus recursos. Vale ressaltar que cada iniciativa foi pensada para ser utilizada apenas duas vezes durante o jogo. Várias delas visam realizar algum acréscimo de algum atributo, porém há decréscimos em outros.

Todas essas atualizações dos valores durante cada ação tomada foram balanceadas, pois, no jogo original as consequências dos custos gerados por cada ação eram demasiadas grandes tornando a derrota do jogo inevitável. A mensagem que se pretende transmitir é uma mensagem educativa positiva. A ideia central é ensinar aos jogadores sobre as relações de causa e consequência, além de proporcionar um entendimento mais profundo sobre as questões ambientais do município, incentivando uma identificação mais próxima dos jogadores com as realidades vividas no território. Ao explorar esses conceitos dentro do jogo que foi atualizado, os alunos são estimulados a refletir sobre como suas escolhas impactam o equilíbrio ambiental e social. Isso os ajuda a compreender que o ser humano não deve ser visto como algo separado do meio ambiente, mas sim como parte integrante dele. Essa consciência ambiental é crucial para promover comportamentos sustentáveis e uma maior responsabilidade na conservação dos recursos naturais que são essenciais para a nossa vida e sustento.

Algumas reflexões

A respeito da compreensão dos conceitos ambientais os alunos podem apresentar uma compreensão mais profunda dos conceitos de ecologia e sustentabilidade por se sentirem

mais imersos em um jogo que se passa no lugar onde eles moram. A simulação de cenários específicos do município de São Gonçalo, como a poluição do Rio Imboaçú e a preservação da APA do Engenho Pequeno, permite que eles relacionem o conteúdo teórico com a realidade local. As iniciativas como reflorestamento e energia solar promovem discussões produtivas sobre soluções práticas para problemas ambientais, reforçando a aprendizagem de forma lúdica e interativa. Além disso, o jogo visa ajudar no desenvolvimento de competências como trabalho em equipe, tomada de decisão e pensamento crítico. A necessidade de equilibrar os recursos e planejar ações estratégicas incentiva a colaboração entre os alunos e a reflexão sobre as consequências das ações humanas no meio ambiente. Por exemplo, a decisão de implementar um projeto de coleta de água do rio só após efetuar a sua despoluição das águas envolve considerações sobre custo, impacto ambiental e benefícios a longo prazo, simulando cenários reais de planejamento urbano e ambiental. A escolha de iniciativas como o uso de biocombustíveis, unidades de proteção integral e o reflorestamento não apenas aumenta a compreensão teórica dos alunos, mas também possibilita conhecer estratégias de mitigação ambiental.

Essas experiências coletivas e interativas têm o potencial de ajudar os alunos a compreenderem conceitos de ecologia e sustentabilidade de maneira prática, preparando-os para pensar criticamente sobre questões ambientais em suas vidas cotidianas. Neste sentido, essa adaptação do jogo para realidades locais possibilita o desenvolvimento de uma que busca um protagonismo do estudante na construção do conhecimento e pertencimento a fim de favorecer participação ativa na construção de um futuro sustentável.

Considerações Finais

A reformulação do jogo “A ação e reação no ambiente” mostra-se eficaz como ferramenta educativa, com potencial de promover um maior engajamento dos alunos e uma compreensão mais profunda dos conceitos de ecologia e sustentabilidade. As melhorias na segurança, estética e jogabilidade tornaram o jogo mais atrativo e intuitivo, incentivando práticas responsáveis e a valorização dos recursos naturais locais. O ensino de ciências atualmente necessita de uma visão mais interdisciplinar, onde o contexto da pesquisa científica e suas consequências sociais, políticas e culturais sejam elementos

centrais. Outro exemplo de interdisciplinaridade que podemos destacar na realização desse jogo é que os alunos terão que usar não só conceitos de ecologia e sociedade, mas também, os de matemática para poder calcular as ações que deverão ser tomadas a fim de que consigam alcançar a vitória, integrando diferentes áreas do conhecimento de forma prática e envolvente. Nesse sentido, metodologias alternativas, como jogos educacionais, são essenciais não apenas para a educação formal, mas também para a divulgação científica, traduzindo a linguagem técnica para uma linguagem acessível e contextualizada, como é o caso do jogo, que se passa em São Gonçalo. Recomenda-se a continuidade do uso desse jogo em atividades pedagógicas, além de possíveis adaptações para outras regiões e contextos educacionais. A fim de viabilizar o debate acerca da degradação ambiental e reforçar a responsabilidade que temos em promover o uso sustentável dos recursos naturais. Esperamos que este trabalho inspire a criação de novos jogos educacionais que possam contribuir para uma educação ambiental mais eficaz e envolvente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos alunos Luis Henrique, Raphael e Nathalia que junto de nós (Luisa e Lilian) se dedicaram incansavelmente na atualização do jogo, nas reflexões e nos reparos. Por último, agradecemos a Coordenadora do Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos e Professora Regina Mendes, pelo auxílio e análises do jogo aqui citado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUARTE, A. C. O. **Ensino de biologia além da sala de aula: uso dos modelos biológicos**. *Revista Sapiens*, v. 6, n. 2, p. 1-15, 2025. Disponível em: https://revista.uemg.br/index.php/sps/article/view/7217/4485.

REIGOTA, M. ***O que é educação ambiental.*** São Paulo: Brasiliense, 1994. p.63

Disponível em: https://pt.scribd.com/document/452089872/O-que-e-educacao-ambiental-by-Marcos-Reigota-z-lib-org-1.

SANTOS, E. **Teoria da Aprendizagem Significativa: Contribuições para o Ensino de Ciências**. 2024. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências) –

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Amargosa, 2024. Disponível em:https://ri.ufrb.edu.br/bitstream/123456789/4149/1/Teoria_Aprendizagem_Significativa_TCC_2024.pdf.

GUERRA, M. (2012). **Estudos Ambientais em Regiões Metropolitanas: São Gonçalo.** Editora Ed UERJ.**Gonçalo.** Editora Ed UERJ.

BIOADAPTADA: DEZ ANOS PROMOVENDO INCLUSÃO E CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

BIOADAPTADA: DIEZ AÑOS PROMOVIENDO LA INCLUSIÓN Y LA CIENCIA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Natasha Conceição Gomes de Carvalho
Colégio Pedro II - campus Duque de Caxias (CPII) natasha.carvalho.1@cp2.edu.br

Vanessa Gomes Santos Gonçalves
Colégio Pedro II - campus Duque de Caxias (CPII) vanessa.goncalves.1@cp2.edu.br

RESUMO

O artigo celebra os dez anos do Projeto Bioadaptada, desenvolvido no Colégio Pedro II, com o objetivo de promover a inclusão de estudantes com deficiência visual (DV) nas atividades de Biologia por meio da criação de materiais didáticos acessíveis. O projeto combina práticas inclusivas com Iniciação Científica (IC), envolvendo estudantes do ensino médio na produção dos recursos pedagógicos. Sua metodologia é baseada na pesquisa participativa e educação inclusiva, com foco no protagonismo estudantil. Ao longo de uma década, 50 estudantes participaram da criação dos materiais, unindo conhecimentos científicos e cidadania. Já 31 estudantes com DV foram diretamente beneficiados, mostrando melhorias no engajamento, compreensão dos conteúdos e autoestima acadêmica. Além de atender ao público-alvo inicial, os materiais foram incorporados ao cotidiano escolar e utilizados por diversas turmas, ampliando seu impacto. O projeto passou por adaptações metodológicas e curriculares ao longo dos anos, enfrentando desafios e mantendo sua relevância. Reconhecido com premiações e presente em eventos acadêmicos, o Bioadaptada evidencia seu papel transformador na educação pública. Ele integra ciência, acessibilidade e formação integral, representando um modelo de escola inclusiva e democrática, onde a diversidade é um ponto de partida para o conhecimento coletivo e a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: bioadaptada; deficiência visual; materiais inclusivos; iniciação científica

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

El artículo celebra diez años del Proyecto Bioadaptada, desarrollado en el Colégio Pedro II, con el objetivo de promover la inclusión de estudiantes con discapacidad visual (DV) en actividades de Biología a través de la creación de materiales didácticos accesibles. El proyecto combina prácticas inclusivas con la Iniciación Científica (IC),

involucrando a estudiantes de secundaria en la producción de recursos pedagógicos. Su metodología se basa en la investigación participativa y la educación inclusiva, con enfoque en el liderazgo estudiantil. A lo largo de una década, 50 estudiantes participaron en la creación de los materiales, combinando conocimiento científico y ciudadanía. 31 estudiantes con VI ya se han beneficiado directamente, mostrando mejoras en el compromiso, la comprensión de contenidos y la autoestima académica. Además de servir al público objetivo inicial, los materiales se incorporaron a la vida escolar cotidiana y fueron utilizados por varias clases, aumentando su impacto. El proyecto ha sufrido adaptaciones metodológicas y curriculares a lo largo de los años, afrontando desafíos y manteniendo su relevancia. Reconocida con premios y presente en eventos académicos, Bioadaptada destaca su papel transformador en la educación pública. Integra ciencia, accesibilidad y formación integral, representando un modelo de escuela inclusiva y democrática, donde la diversidad es punto de partida para el conocimiento colectivo y el aprendizaje significativo.

Palabras clave: bioadaptada; discapacidad visual; materiales inclusivos; iniciación científica

Eje temático: Eje 1- Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A construção de uma educação inclusiva demanda a adoção de estratégias pedagógicas que reconheçam e valorizem as diferenças, especialmente no que diz respeito ao atendimento de estudantes com deficiência. No caso da deficiência visual (DV), os desafios se intensificam em disciplinas como Biologia, uma vez que os materiais didáticos geralmente são compostos por textos e imagens, não atendendo adequadamente às necessidades dos estudantes com DV (Araújo et al., 2021). Cabe à escola, enquanto espaço formativo, garantir o acesso ao conhecimento científico de forma equitativa, respeitando as particularidades de cada estudante e promovendo práticas pedagógicas que tornem esse conhecimento significativo e acessível a todos.

O Colégio Pedro II tem se destacado ao longo de seus 187 anos por oferecer uma educação de qualidade, pautada em princípios de inclusão, diversidade e inovação. A instituição atende cerca de 13 mil estudantes e nesse amplo universo, há uma parcela de estudantes que são público-alvo da Educação Especial, entre eles, alunos com DV.

A deficiência visual não é, por si só, um fator determinante de dificuldades de aprendizagem, segundo Sá e Simão (2010). As barreiras de acessibilidade são as

limitações físicas e comunicacionais, além da ausência de experiências sensoriais significativas que possibilitem a construção de conceitos abstratos (Sassaki, 2006).

Como observa Fonseca et al. (2024), a carência de materiais didáticos acessíveis, pode levar a uma aprendizagem fragmentada, muitas vezes baseada na memorização, sem a devida compreensão conceitual. Nesse sentido, materiais como modelos em relevo, maquetes táteis, pranchas texturizadas e recursos sonoros têm se mostrado eficazes na melhoria da aprendizagem dos estudantes com DV. A utilização desses recursos permite a construção de representações mentais mais precisas sobre os temas, contribuindo para uma aprendizagem significativa e inclusiva (Vigotski, 1984).

Buscando superar estes obstáculos, as professoras-autoras iniciam um projeto de produção e adaptação de materiais didáticos e aulas práticas de Biologia para alunos com deficiência visual do Colégio Pedro II, que posteriormente passa a ser chamado de Bioadaptada, com a participação de estudantes de Iniciação Científica (IC) da instituição na produção dos materiais acessíveis.

A IC na educação básica tem se destacado como uma importante ferramenta de formação, contribuindo para a melhoria do desempenho acadêmico e para o despertar vocacional dos estudantes. Segundo Queiroz (2018), a IC no ensino médio é uma estratégia para desenvolver o potencial humano, situando criticamente os estudantes no mundo e estimulando uma relação problematizadora com o saber, possibilitando que os estudantes compreendam a ciência como um processo em construção, desenvolvam habilidades investigativas e se tornem mais conscientes do seu papel como cidadãos.

Diante do exposto, o Projeto Bioadaptada foi pensado com o propósito de promover acessibilidade ao conhecimento biológico através da produção de materiais didáticos inclusivos por estudantes de IC. O presente artigo tem como objetivo relatar a experiência e vivência adquirida ao longo dos dez anos de existência do projeto, destacando os desafios encontrados, seus resultados, materiais didáticos produzidos e a importância da IC na formação dos estudantes envolvidos.

PERCURSO METODOLÓGICO

As ações do Projeto Bioadaptada, voltadas à produção de materiais didáticos inclusivos, tiveram início em 2015, impulsionadas pela chegada da primeira estudante cega ao campus. O desenvolvimento das atividades foi viabilizado por meio de editais

institucionais, como o Programa de Iniciação Científica Júnior (PICJr), que disponibiliza bolsas de pesquisa aos estudantes; o Programa de Estudantes Voluntários; e o Programa de Apoio a Grupos e Coletivos de Pesquisa, que fornece recursos para aquisição de materiais de consumo, via edital da Pró-Reitoria de Pós-graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura (PROPGPEC).

Durante os anos de 2016, 2020 e 2021, o projeto sofreu interrupções temporárias, motivadas por licença maternidade e as restrições impostas pela pandemia da COVID-19. Nos demais períodos, a execução do projeto manteve regularidade.

A seleção dos estudantes participantes seguiu os critérios estabelecidos nos editais institucionais, sendo realizada por meio de entrevistas conduzidas pelas professoras. As atividades aconteceram semanalmente no contraturno escolar. O plano de trabalho teve duração anual e foi estruturado em três etapas: (1) fase de treinamento,

(2) fase de desenvolvimento e (3) avaliação e divulgação dos materiais produzidos.

Na fase de treinamento, os estudantes participaram de rodas de conversa, com o objetivo de se familiarizar com os fundamentos teóricos e metodológicos do projeto. Nesse momento, foram promovidas oficinas de empatia, leitura e discussão de artigos, e entrevistas com os estudantes com DV da própria instituição, a fim de compreender suas estratégias de aprendizagem, identificar conteúdos com maior dificuldade e levantar os materiais mais adequados. Os bolsistas e voluntários tiveram contato com o sistema Braille e aprenderam a utilizar a máquina Perkins, reglete e punção. Orientações para pesquisa bibliográfica complementam essa etapa, fornecendo subsídios para a produção futura dos materiais.

Na fase de desenvolvimento, os estudantes sistematizaram as informações sobre as dificuldades relatadas e as preferências dos estudantes com DV. Tendo como base a série que os estudantes estão, as indicações dos docentes e os dados, foram elaborados materiais didáticos. A produção seguiu critérios específicos como legibilidade tátil, escala adequada, facilidade de manuseio, funcionalidade e relevância pedagógica.

A etapa final, de avaliação e divulgação, consistiu na validação dos materiais produzidos em contextos reais de sala de aula. Os recursos foram utilizados por estudantes com DV matriculados na instituição, sendo revisados e ajustados conforme as demandas observadas. Paralelamente, os participantes do projeto apresentaram os resultados obtidos

em diversos eventos científicos. Todas as etapas foram devidamente documentadas por meio de registros textuais e audiovisuais (fotografias e vídeos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o início do projeto, é importante ressaltar que primeiro chega o aluno com DV à escola e só depois começam as buscas por recursos e estratégias para atendê-lo adequadamente - esse paradoxo foi o pontapé inicial para que a professora iniciasse o projeto "Produção e adaptação de materiais didáticos e aulas práticas de Biologia para alunos com deficiência visual do Colégio Pedro II".

No ano de 2015, foram desenvolvidos diversos modelos didáticos táteis, produzidos com materiais de baixo custo. Destacam-se a apresentação no VII Encontro Regional de Estudantes de Biologia (EREBIO) (Fig. 1a) e a realização de uma Oficina de Inclusão no Colégio Estadual Júlia Kubitschek (Fig. 1b). Esta oficina foi um marco no projeto ao levar os princípios de acessibilidade de estudantes com DV para uma escola de formação de professores.

Figura 1: Atividades do projeto em 2015. (a) estudantes e orientadores no EREBIO em UFF/Niterói-RJ; (b) oficina no Colégio Estadual Júlia Kubitschek.



(a) (b)

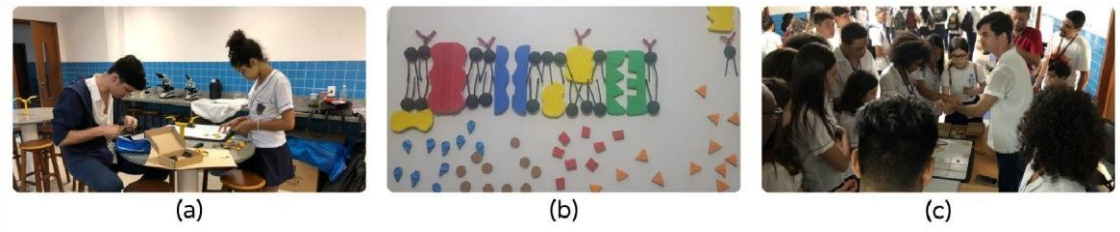
Fonte: Arquivo do projeto

No ano de 2017, cinco estudantes com DV estudavam no colégio e o projeto passou a contar com a colaboração da segunda professora autora, ampliando a equipe de orientação e fortalecendo o desenvolvimento das atividades. Os modelos confeccionados foram apresentados pelos próprios alunos durante a Jornada de Ciências e Biologia promovida pelo colégio.

Em 2018 (Fig. 2), o projeto atua apenas com estudantes voluntários e marca-se o início da produção de materiais didáticos imantados. Esses recursos apresentam como principal

vantagem a praticidade no armazenamento, além de promoverem maior interatividade, uma vez que são colados e descolados durante as atividades. Os materiais desenvolvidos foram apresentados em dois eventos internos, que permitiu que os demais estudantes do campus conhecessem o projeto e refletissem sobre a importância das adaptações no processo de ensino-aprendizagem de colegas com DV.

Figura 2: Atividades do projeto em 2018. (a) estudantes em produção; (b) membrana plasmática interativa imantada; (c) estudantes apresentando os materiais produzidos para a comunidade escolar.



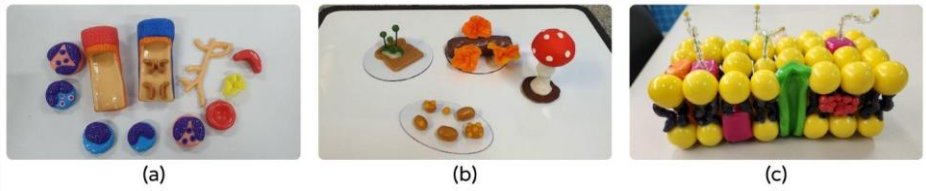
Fonte: Arquivo do projeto

Em 2019, o colégio retoma a concessão de bolsas de IC, o que possibilitou a participação ativa de sete estudantes bolsistas. A apresentação dos resultados estava prevista para ocorrer na Jornada Anual de Iniciação Científica, agendada para o início de abril de 2020, evento suspenso em decorrência do início do isolamento social.

Os anos de 2020 e 2021 foram marcados pelo ensino remoto e a ausência de editais de IC. As professoras continuaram a trabalhar com os estudantes com DV, disponibilizando materiais em PDF acessíveis e impressões em braille.

Em 2021, num ensaio do colégio ao retorno presencial, as professoras se deparam com o laboratório de Biologia alagado e os materiais que estavam ali guardados, completamente mofados e poucos conseguiram ser reaproveitados. Diante da problemática, as professoras buscam materiais que fossem duradouros e possíveis de serem higienizados - iniciam-se os trabalhos com biscuit (Fig. 3), ainda remotamente.

Figura 3: Materiais confeccionados em biscuit. (a) vasos e células sanguíneas; (b) coleção de fungos; (c) membrana plasmática.

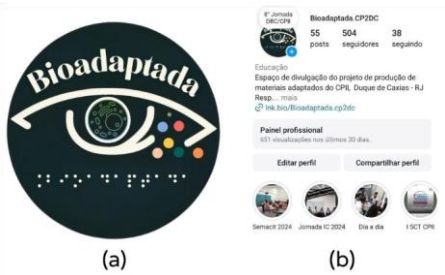


Fonte: Arquivo do projeto

Em 2022, o projeto reabriu as inscrições para estudantes bolsistas, contando, neste ciclo, com a participação de 12 estudantes. A escolha dos temas abordados foi realizada com base na demanda apresentada por docentes que possuíam estudantes com DV incluídos em suas turmas - um total de 13 estudantes com DV. Os participantes desenvolveram materiais didáticos adaptados em formatos táteis bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D).

O ano de 2022, também foi marcado pela participação das professoras no I CONIN-IBC, com o tema do congresso "Deficiência visual e suas interfaces: Educação, Saúde e Tecnologia", com o trabalho premiado na categoria Comunicação oral sem recurso educacional. Neste congresso, as professoras conhecem a termoformadora de baixo custo (https://cta.ifrs.edu.br/termoformadora-de-baixo-custo/), equipamento desenvolvido pelo IF-RS. É nesse evento que as professoras sentem a necessidade de uma marca para o projeto (Fig. 4), que passa a ser chamado de "Bioadaptada" e ganha um logo e a página de divulgação no instagram®.

Figura 4: (a) logo do projeto e (b) página de divulgação no instagram.

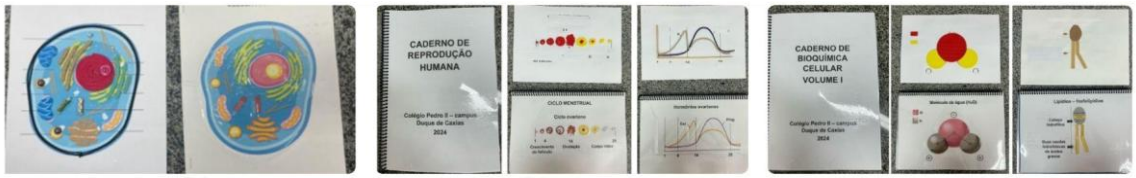


Fonte: Arquivo do projeto

Em 2023, as professoras e seis estudantes bolsistas dão continuidade à produção de materiais em biscuit e iniciam a produção de materiais em acetato, utilizando a

termoformadora de baixo custo. Os materiais produzidos com o acetato são bastante duráveis, leves e fáceis de serem transportados, o que favorece o seu uso (Fig. 5).

Figura 5: Materiais grafotáteis produzidos com a termoformadora de baixo custo. (a) célula animal e matriz; (b) caderno de reprodução humana; (c) volume I do caderno de Bioquímica celular.



Fonte: Arquivo do projeto

Em 2024, o projeto abre vagas para nove estudantes, entre bolsistas e voluntários para a produção de materiais para os oito estudantes com DV do campus. O projeto passa a participar mais ativamente de eventos externos (Fig. 6) em 2022, com a oficina de produção de materiais 2D e 3D em biscuit no I CONIN, com o oferecimento de oficinas, palestras e exposições para o público externo, em espaços formais e informais, além da divulgação das produções e resultados na rede social.

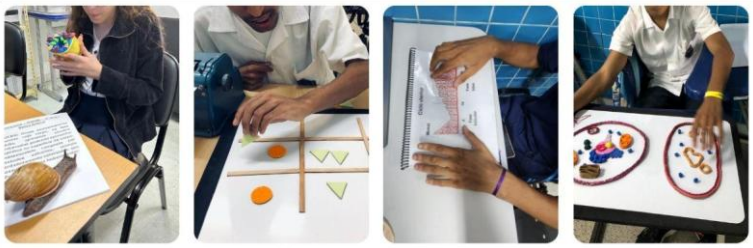
Figura 6: Participação em eventos externos. (a) oficina de produção de modelos atômicos para licenciandos e professores na XII SEMACIT/IFRJ-CDUC - 2023; (b) Exposição de materiais no I Festival da Ciência na praça Mauá - RJ; (c) oficina de escrita em Braille na XIII SEMACIT/IFRJ-CDUC - 2024: (d) Exposição de materiais acessíveis na Feira de Ciências CPII-Campus Realengo - 2024.



Fonte: Arquivo do projeto

Todos os materiais didáticos desenvolvidos ao longo dos 10 anos do projeto foram efetivamente incorporados às aulas regulares e aos atendimentos educacionais especializados de Biologia (Fig. 7), beneficiando um total de 31 estudantes com DV.

Figura 7: Estudantes com deficiência visual utilizando materiais acessíveis.



Fonte: Arquivo do projeto

De acordo com relatos desses estudantes, o uso dos recursos táteis contribuiu significativamente para a compreensão dos conteúdos, proporcionando uma aprendizagem mais eficaz do que aquela baseada exclusivamente em recursos auditivos. As professoras também observaram um impacto positivo entre os estudantes videntes, que demonstraram grande interesse pelos materiais. Muitos desses estudantes relataram que a utilização dos modelos facilitou o entendimento dos conceitos biológicos, por permitir uma aproximação mais concreta e sensível à realidade representada. Guerin Júnior e colaboradores (2023) indicam que, na percepção dos professores, o uso de modelos tridimensionais aumenta o engajamento e o interesse dos estudantes, por aproximar os conhecimentos científicos e a realidade.

A escola, em sua essência, deve ser um espaço de construção de saberes, de socialização e de promoção da cidadania para todos os estudantes. No contexto da educação inclusiva, esse viés ganha ainda mais relevância, pois envolve o compromisso de atender às necessidades educacionais específicas dos alunos, garantindo-lhes não apenas acesso físico ao ambiente escolar, mas também o acesso pleno ao currículo e aos processos de aprendizagem (Mantoan, 2015; Brasil, 2015).

A oferta de estratégias adequadas no ambiente escolar, como o uso de materiais táteis, tecnologias assistivas, transcrição de textos para o sistema Braille e mediação por profissionais de apoio, é um passo essencial para garantir equidade no ensino. Silva et. al (2017), ao produzirem e utilizarem um caderno de genética em thermoform® com os

estudantes DV, obtiveram uma aceitação de 100%, mostrando esta ser uma opção viável para a aprendizagem dos estudantes. Nesse mesmo viés, Fonseca et al. (2024) enfatizam a importância do desenvolvimento de materiais didáticos específicos para cada tipo de deficiência, como modelos tridimensionais para alunos com DV, a fim de promover um ensino mais inclusivo e eficaz. Esses recursos são fundamentais para proporcionar uma aprendizagem significativa e para garantir que todos os estudantes tenham acesso ao conhecimento científico de forma equitativa. Segundo Pimenta (2017), quando são implementadas estratégias pedagógicas inclusivas, os estudantes com DV demonstram melhorias não apenas no desempenho acadêmico, mas também em aspectos relacionados à autoestima e autonomia, favorecendo sua permanência e sucesso no âmbito escolar.

Paralelamente, o projeto contou com a participação de 50 estudantes de IC ao longo dos dez anos, que desenvolveram habilidades de pesquisa, empatia, criatividade e trabalho em equipe, além da participação em eventos científicos.

Segundo Lima e Bessa (2018) e Antunes e Lima (2021), a IC permite que os estudantes vivenciem as etapas do fazer científico, proporcionando uma compreensão mais profunda dos conteúdos escolares e estimulando a curiosidade e a criatividade, desenvolvendo o gosto pela ciência. Essa experiência prática é essencial para o desenvolvimento de habilidades como a resolução de problemas, a comunicação científica e o trabalho em equipe.

Nesse contexto, as professoras conseguiram articular duas práticas pedagógicas complementares em um único projeto: de um lado, promover a participação ativa dos estudantes com DV nas aulas de Biologia por meio do uso de materiais didáticos inclusivos; de outro, envolver estudantes do Ensino Médio em atividades de IC, incentivando o desenvolvimento de uma cultura científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto apresentou uma crescente desde o seu início em 2015 até hoje, com a produção de materiais didáticos mais eficientes e com melhor receptividade pelos estudantes com DV. Nesses dez anos, já participaram 50 estudantes entre voluntários e bolsistas na produção dos materiais didáticos acessíveis, com impacto direto em 31 estudantes com DV, além de toda a comunidade escolar que tem seu processo de aprendizagem facilitado com a utilização dos materiais concretos em sala de aula.

Ao completar dez anos de atuação, o Projeto Bioadaptada reafirma seu compromisso com a promoção de uma educação mais inclusiva e equitativa. A experiência acumulada demonstra que é possível transformar a realidade do ensino de Biologia para estudantes com DV por meio do uso de recursos didáticos inclusivos e da participação ativa dos estudantes de ensino médio em projetos de IC. A continuidade e expansão desse tipo de iniciativa são fundamentais para garantir o direito à aprendizagem de todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, A. R.; LIMA, M. R. C. A pesquisa na iniciação científica de ensino médio e o jovem estudante: uma visão semiótica e auto-organizada. **Revista Teias**, v. 22, n. 67, p. 578–598, 2021.

ARAÚJO, J. G. et al. Ensino de Biologia para alunos com deficiências visuais: relato de experiência e contribuições na formação docente. **Pesquisa em Foco,** v. 26, n. 1, 2021. Disponível em: https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/2637. Acesso em: 16/04/2025

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2015.

FONSECA, T. de O.; MARIANO, I.; BRESCI, M. B. Educação Inclusiva: A importância dos materiais didáticos específicos para alunos com deficiência. **16ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS,** 2024. Disponível em: https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/2194. Acesso em: 16/04/ 2025.

GUERIN JÚNIOR, C.; CUNHA, F. I. J.; DINARDI, A. J.; TEODORO, P. V.. Modelos e modelagens no ensino de ciências: proposta e resultados na educação básica. **Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais**. v.12, n. 1, p. 01 – 18. 2023.

LIMA, I. V. D.; BESSA, E. G. A história e os objetivos da iniciação científica no ensino médio: uma análise a partir dos programas do estado do Rio de Janeiro. **GEPemCi**, 2018. Disponível em: https://gepemci.com.br/wp-content/uploads/2018/04/Lima-e-Bessa-2018.pdf. Acesso em: 14/04/2025.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** 6. ed. São Paulo: Summus Editora, 2015. 96 p.

PIMENTA, C. M. F. M. Acesso e permanência de estudantes com deficiência visual em uma Instituição de Ensino Superior. **Tese** (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/24927/1/TESE_COMPLETA_Cl%C3%A1udia%20M%20F%20Machado%20Pimenta.pdf. Repositó. Acesso em: 01/04/2025.

QUEIROZ, M. V. A.. Projeto de iniciação científica para alunos do Ensino Médio. **Dissertação,** 143f (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física) Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

SÁ, D., SIMÃO, V. S. **Parte II: Alunos com cegueira.** In: Domingues, C. A.; Sá, E. D.; Carvalho, S. H. R.; Arruda, S. M. C. P.; Simão, V. S. A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira – volume 3. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília. 2010.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 7. ed. Rio de Janeiro. WVA Editora, 2006. 176 p.

SILVA, G. O. A. DA; ROSA, P. I. DA; CRAPEZ, M. A. C. (2017). Desenvolvimento de material didático especializado de biologia para alunos deficientes visuais com foco no ensino médio. **Revista De Ensino De Biologia Da SBEnBio,** *10*(1), 6–21. https://doi.org/10.46667/renbio.v10i1.12. Acesso em: 02/04/2025.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1984. 224 p.

BIOGIRA: JOGO DIDÁTICO PARA APRENDIZAGEM DINÂMICA
BIOGIRA: UM JUEGO EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DINÁMICO

Julia Farias da Silveira Gomes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
juuly.fs@gmail.com
Lia Mariah Soares Rodrigues
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

liamariahsr03@gmail.com **Sandro Santos Lobo**
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
lobohp5@gmail.com
Victória Keyla de Lisbôa Nunes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
lisboav449@gmail.com **Débora de Aguiar Lage**
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
deboralage.uerj@gmail.com
Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
anatuerj@gmail.com

RESUMO

No ensino médio, o conteúdo de água e sais minerais está no conteúdo programático. Considerando a necessidade de tornar esse tema mais atrativo e significativo para os estudantes, este trabalho propõe uma abordagem lúdica por meio da utilização de um jogo educativo, visando facilitar a compreensão e promover uma aprendizagem mais ativa e contextualizada. Os alunos do Programa de Iniciação à Docência (PIBID) da UERJ desenvolveram e aplicaram um jogo simples e de baixo custo feito à mão, chamado "BioGira", com o objetivo de trazer uma aprendizagem dinâmica e contextualizada. O produto foi utilizado como um recurso didático-pedagógico de aprendizado, dinamização dos conteúdos e revisão para os alunos do segundo ano do ensino médio do CAp-UERJ. Após a aplicação, os alunos avaliaram quanto a atenção, relevância, confiança, satisfação, imersão, desafios, habilidades e competência, interação social, divertimento, conhecimento, interesse e aquisição de novos conhecimentos e mais de 75% marcaram "concordo totalmente" para os itens. Com o PIBID e o jogo, conseguimos compreender o papel do educador no processo de ensino e aprendizagem vivenciando a atuação docente de forma mais próxima, dinâmica e lúdica a realidade escolar com o desenvolvimento de habilidades pedagógicas, oferecendo abordagens mais práticas e lúdicas em sala de aula.

Palavras-chave: atividade lúdica; ensino de Ciências e Biologia; sais minerais; jogo didático; ensino médio.

Eixo temático: Eixo 1- modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: jogo didático.

INTRODUÇÃO

As biomoléculas são componentes essenciais à existência e manutenção da vida. A composição química dessas moléculas, quanto a presença de carbono em sua estrutura, torna possível classificá-las em dois tipos: as orgânicas, com a presença de átomos de carbono em sua formação; e as inorgânicas, ou seja, aquelas que não possuem carbono na sua estrutura. A exemplo das orgânicas, temos estruturas que os organismos vivos são capazes de sintetizar, como os lipídios, vitaminas, proteínas, carboidratos e ácidos nucleicos, ao contrário da água e dos sais minerais que não são capazes. Cada biomolécula possui uma estrutura e função específicas no organismo, assim como consequências que sua ausência ou deficiência em processos metabólicos pode interferir no funcionamento do mesmo (LEHNINGER; NELSON; COX, 2011).

A abordagem de biomoléculas para alunos do ensino médio é realizada principalmente através da disciplina de Biologia, no tópico Bioquímica. A interdisciplinaridade desse tema, principalmente quanto a estrutura que essas moléculas formam, assim como, as respectivas particularidades que conferem a cada uma delas, pode ser difícil para estudantes de nível médio uma vez que muitos deles apresentam uma carência de aprendizado na área da Química, tornando a assimilação desses novos conteúdos, que dependem de conhecimentos prévios na área, ainda mais difíceis. Logo, ter recursos que facilitem o entendimento dos estudantes acerca desses conteúdos é uma estratégia necessária que deve incluir animações, modelos visuais, atividades práticas e/ou jogos didáticos (SOLNER; DA SILVA FERNANDES; FANTINEL, 2020).

A utilização de jogos para auxiliar o ensino de Biologia, representa uma metodologia ativa onde os alunos podem participar do processo de aprendizagem como protagonistas nesse processo (MARTINS, 2018). Quando abordamos conteúdos que são considerados difíceis e abstratos pelos estudantes, tal qual aqueles que se relacionam com conteúdos que envolvem a química de forma mais presente, esse recurso didático-pedagógico apresenta a possibilidade de ampliar o interesse dos alunos, ao tornar o conteúdo mais lúdico.

A especificidade relacionada a cada estrutura, funcionalidade e deficiência que uma determinada biomolécula pode causar num organismo, é um conteúdo extenso em que utilizar uma técnica de aprendizagem através de um jogo pode funcionar como um método de reforço para a consolidação desses conhecimentos. Esse material educativo em sala de aula torna o ato de aprender mais divertido, aumenta a interação coletiva, ao poder ser jogado com outros colegas da turma, favorecendo a interação social e o desenvolvimento da comunicação entre os estudantes (GONZAGA, 2017).

Através do PIBID (Programa Institucional de Bolsa a Iniciação à Docência), alunos da licenciatura podem ter vivências em sala de aula que os preparam para aplicar conceitos relacionados à sua área de formação, para além da teoria, com a orientação de professores visando práticas de aprendizagem, para além das convencionais. Com a elaboração de jogos didáticos, é possível que os discentes se tornem críticos com a criação de uma atividade que os façam protagonistas do seu processo de aprendizagem ao participarem de uma dinâmica que os ajudam a se interessar e engajar em um tema que antes não seria tão atrativo para eles.

Assim, este trabalho apresenta uma aplicação e avaliação de um jogo didático, chamdo de “Biogira” como estratégia para o ensino de conceitos centrais de biomoléculas, com ênfase em sais minerais (ilustrando categorias, funções metabólicas e estrutura) e água (estrutura molecular e propriedades físicas). O intuito da prática foi promover a apropriação ativa desses conceitos de maneira divertida viabilizando um aprendizado mais atrativo para o conteúdo de Biologia.

METODOLOGIA

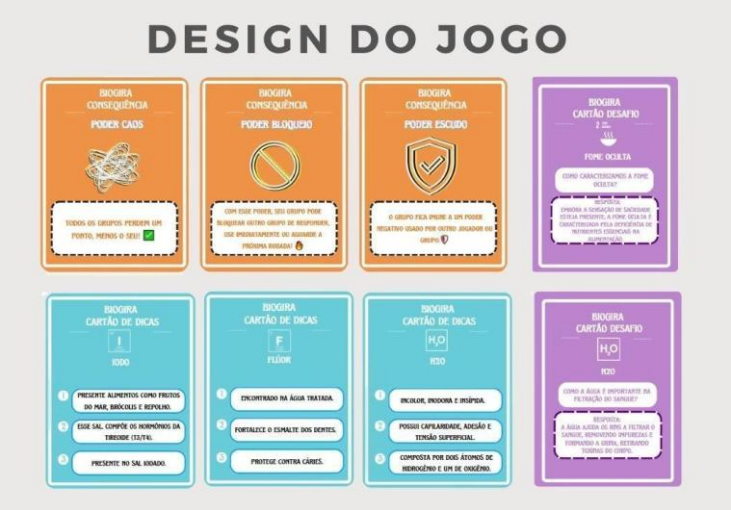
O jogo foi desenvolvido com a proposta de dinamizar a aprendizagem e interação com o conhecimento sobre o conteúdo “água e sais minerais” presente na grade curricular do 2ºano do ensino médio do CApUERJ, mantendo a proposta lúdica e interativa, tanto individual quanto coletiva. Além de gerar interesse nos assuntos abordados em sala de aula, o jogo visou auxiliar os alunos durante as aulas aplicadas.

O jogo criado foi intitulado “BioGira” devido à roleta presente, que é fundamental para o andamento do material. Nesta roleta, existem quatro categorias, sendo elas: “Dicas”,

"Passou a vez", "Consequências" e "Desafio". De acordo com as categorias citadas, foram criadas cartas contendo textos de dicas e questões desafiadoras sobre características e funções do conteúdo. As cartas de consequência desencadeiam um poder ao grupo, tornando o jogo mais divertido. A fonte deste material, das dicas e perguntas baseou-se em slides das aulas ministradas às turmas pela professora regente e em fontes bibliográficas.

Para a produção do jogo, foram utilizados materiais de baixo custo e fácil acesso uma vez que a roleta foi confeccionada a partir de uma caixa de papelão, enquanto as cartas foram impressas em papel cartão. No que se refere ao design visual, utilizou-se a plataforma *Canva* para a criação da identidade estética das cartas e da roleta (Fig 1).

Figura 1: Identidade visual das cartas



Fonte: os autores.

Regras do jogo

1. **Divisão de grupos e modo de jogo.**

A turma deve ser dividida em 4 grupos, e todos devem se ajudar para responder às questões. Cada grupo deverá designar um integrante responsável por girar a roleta a qual apresenta 4 categorias (consequências, dicas, desafio e passou a vez) cada uma com um procedimento diferente.

2. **Categorias sorteadas e procedimentos.**

Consequência:

- O grupo que obtiver esta categoria receberá um "poder" especial, que poderá influenciar o decorrer do jogo de forma positiva ou negativa.

Desafio:

- Apenas o grupo que girou a roleta responderá à questão do desafio.
- A resposta correta resultará na atribuição de cinco pontos ao grupo. Passou a vez:
- O próximo grupo, seguindo uma ordem preestabelecida, realizará o giro da roleta.

Dicas:

- Todos os grupos terão a oportunidade de responder às questões, que serão apresentadas em três dicas progressivas.
- A pontuação será atribuída conforme a dica em que a resposta correta for apresentada: três pontos se o grupo acertar na primeira dica; dois pontos se acertarem na segunda e um ponto para a terceira.

3. Vencedor do jogo.

Vence quem obtiver mais pontos quando o professor decidir parar o jogo (ex.: ao término do horário da aula).

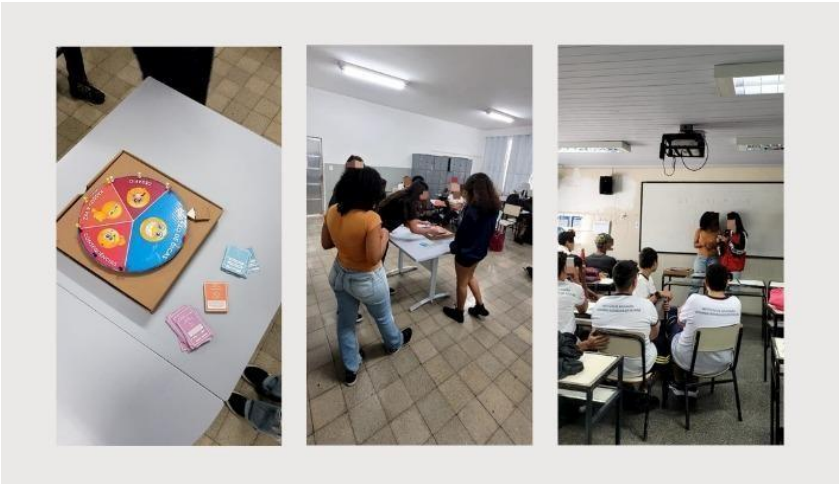
Aplicação e avaliação

O presente estudo foi desenvolvido no âmbito do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) da UERJ e aplicado no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp UERJ), um instituto com educação básica, graduação e pós-graduação vinculado à UERJ, localizado no bairro Rio Comprido, na Zona Norte da cidade. O jogo educativo relacionado aos temas de Biologia e Bioquímica (água e sais minerais) foi implementado em 4 (quatro) turmas do 2ºano do ensino médio, cada uma composta por aproximadamente 24 alunos.

A aplicação durou em torno de 50 minutos e foram abordados temas previamente estudados em sala de aula, proporcionando aos estudantes uma forma lúdica e interativa

de reforçar o conteúdo o que permitiu uma maior imersão dos alunos nos temas estudados e abordados pela professora regente das turmas (Fig 2). Ao término da atividade, foi aplicado um formulário de avaliação, feito na plataforma online Socrative com respostas na forma anônima, buscando analisar a recepção e aceitação do jogo pelos estudantes. Esse levantamento, via questionário, facilitou a avaliação do jogo e estimulou os alunos a se familiarizarem com o uso de plataformas digitais como parte de seu aprendizado.

Figura 2: Aplicações do jogo didático "Biogira" no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp UERJ), Rio Comprido/RJ.



Fonte: Autores do modelo.

Os itens avaliados pelos alunos foram coletados por meio de um questionário aplicado após a atividade e, entre os aspectos analisados estavam: a imersão durante o jogo, o nível de satisfação ao jogar, o visual gráfico, a capacidade de manter a atenção, a relevância pedagógica do jogo para a sala de aula, a confiança no entendimento das regras, a interação social promovida, o estímulo ao conhecimento, a eficácia na revisão de conteúdos e o nível de divertimento proporcionado aos estudantes. Esses critérios permitiram uma análise abrangente da experiência dos alunos com o "BioGira", considerando elementos cognitivos quanto afetivos e sociais envolvidos na aprendizagem.

Para avaliar a eficácia do jogo no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de água e sais minerais, foi aplicado um questionário composto por 12 itens. Os estudantes deveriam assinalar uma entre três opções de resposta: A – Discordo, B – Concordo

parcialmente e C – Concordo totalmente. Os itens avaliaram diferentes aspectos da atividade, como a atratividade da imagem do jogo e sua capacidade de chamar a atenção (item 1), a presença de conteúdos já estudados em sala de aula (item 2), e a clareza na compreensão das regras (item 3). Também foram consideradas as sensações dos participantes ao responderem corretamente as perguntas e adivinhações propostas (item 4), bem como o envolvimento e a percepção do tempo durante a atividade (item 5). Os alunos avaliaram ainda se os desafios apresentados foram motivadores (item 6), se compreenderam os objetivos do jogo (item 7) e se a interação com os colegas contribuiu para uma melhor aprendizagem (item 8). Além disso, o questionário buscou verificar se os estudantes consideraram o jogo divertido e digno de reaplicação em outras aulas (item 9), se atividades desse tipo tornam as aulas mais interessantes (item 10), se houve melhora na compreensão do conteúdo após a atividade (item 11) e, por fim, se novos conhecimentos foram adquiridos por meio da experiência (item 12).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos com a aplicação do jogo “BioGira” (Gráfico 1) mostraram o quanto a atividade foi bem recebida pelos alunos. Cerca de 90% dos discentes afirmaram que gostariam que o jogo fosse utilizado novamente em sala de aula, um dado que reforça o potencial da ludicidade como aliada no processo de ensino e aprendizagem. Inspirada na pedagogia libertadora de Paulo Freire, que defende que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996.), percebe-se que metodologias ativas como o jogo educativo promovem autonomia e participação dos estudantes e essa proposta busca romper com o modelo tradicional de ensino, onde o aluno é apenas ouvinte. Ao contrário, quando o estudante é colocado no centro do processo, como protagonista, ele se sente valorizado e mais motivado a aprender.

A maioria dos estudantes (91%) considerou o visual do jogo atrativo, indicando uma maior aceitação com base na estética, o que aumentou o interesse dos alunos pela atividade didática. Além disso, 90% relataram que conseguiram identificar os conteúdos previamente abordados em sala de aula, promovendo a experimentação e o pensamento

autônomo, reforçando o jogo "BioGira" como um recurso didático-pedagógico eficaz de revisão e interação com os conteúdos.

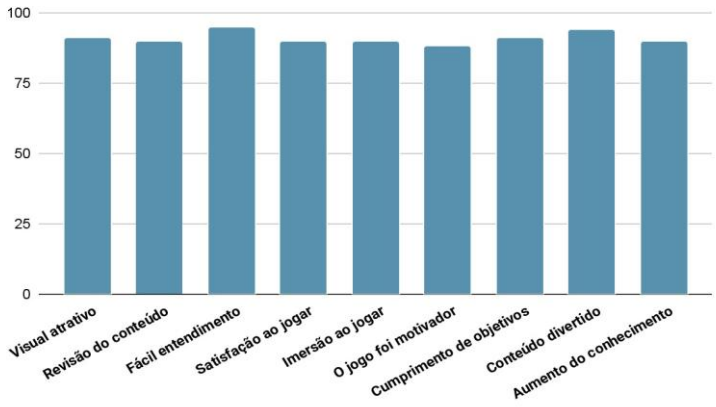
Quanto às regras, cerca de 95% dos discentes afirmaram compreendê-las com facilidade, o que contribuiu para o bom andamento do jogo. Por fim, 91% dos estudantes confirmaram que o jogo cumpre os objetivos pedagógicos propostos (imersão, satisfação, participação, revisão de conteúdos etc.). Visto isso, o jogo foi capaz de promover um ambiente de aprendizagem e cooperação, respeitando o ritmo e a participação dos estudantes.

Durante a dinâmica, foi possível observar o fortalecimento do trabalho em equipe e o respeito às ideias dos colegas. Dessa forma, a atividade se mostrou eficiente ao tornar o aprendizado mais leve, atraente e natural, contribuindo para a consolidação dos conteúdos abordados. Durante o jogo, segundo Libâneo (1994), o professor/estagiário age como incentivador, fomentando uma discussão de maneira prática e que inclua os alunos, assim como visto na atividade.

Também se nota semelhanças à ideia de Jean Piaget (1978), defensor das metodologias ativas e do movimento da Escola Nova. Tais metodologias favorecem tanto a transmissão do conhecimento quanto a interação social, mesmo no ensino médio, e o valor do lúdico permanece essencial para engajar os alunos em práticas educativas mais significativas.

Com a análise dos resultados obtidos, conclui-se que a inserção de jogos didáticos e atividades que rompem com o modelo tradicional, no qual o professor é o único detentor do conhecimento, estimula um aprendizado mais participativo, dinâmico e envolvente. Essa abordagem contribui para a redução das dificuldades na assimilação de conteúdos complexos da Biologia e Bioquímica. Por isso, recomenda-se a utilização do jogo "BioGira" tanto em aulas futuras quanto em atividades extracurriculares, podendo ser adaptado para qualquer outro conteúdo com a alteração das cartas para a temática desejada.

Gráfico 1 – Resultados do questionário de usabilidade do jogo didático "BioGira" aplicado a alunos do 2º ano do Ensino Médio do CApUERJ.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do jogo didático "BioGira" demonstrou ser um recurso didático-pedagógico eficaz no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo a revisão e apropriação ativa dos conceitos de água e sais minerais de maneira lúdica e

interativa. Os resultados indicaram uma recepção altamente positiva por parte dos alunos, com cerca de 90% dos discentes expressando interesse na continuidade da utilização do jogo em sala de aula. Isso reflete não apenas a efetividade da estratégia, mas também a necessidade de metodologias que tornam o aprendizado mais dinâmico e envolvente.

Baseado na abordagem da Pedagogia Libertadora de Paulo Freire, que enfatiza a participação ativa dos alunos, o "BioGira" proporcionou um espaço de aprendizagem no qual os estudantes puderam assumir o protagonismo, interagindo com os colegas e consolidando o conhecimento de forma significativa (FREIRE, 1996). A dinâmica do jogo incentivou a colaboração, o raciocínio lógico e o desenvolvimento de autonomia, tornando o ensino de um conteúdo considerado abstrato mais acessível, inclusivo e prazeroso.

Através da elaboração e aplicação do jogo, conseguimos compreender o papel do educador como agente cooperativo no processo de ensino e aprendizagem. Por meio do PIBID, está sendo possível vivenciar a atuação docente de forma mais próxima da realidade escolar, valorizando não apenas os conteúdos teóricos de licenciatura vistos na universidade, mas também a integração com os alunos e a construção conjunta do conhecimento fazendo a transposição do conteúdo. Isso contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas, oferecendo experiências práticas que nos permitiram refletir sobre nossa atuação e crescer enquanto futuros educadores.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996. 47p.

GONZAGA, Glaucia Ribeiro; AMARAL, Geane Aparecida; GONÇALVES, Daniele da Silva. **Jogos didáticos para o ensino de Ciências.** *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 7, p. 1–12, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/download/52500956/JOGOS_DIDATICOS_PARA_O_ENSINO_DE_CIENCIAS_-_publicado.pdf. Acesso em: 03 abr. 2025.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M**. Princípios de bioquímica.** 5. ed. São Paulo: Sarvier, 2011. 47–81 p.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democracia e educação: uma introdução à pedagogia do conflito.** São Paulo: Cortez, 1994. 23 p.

MARTINS, Luana. **Jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de ciências**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Santa Catarina, Criciúma, 2018. Disponível em: https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/851. Acesso em: 03 abr. 2025

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética.** 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1978. 15 p.

SOLNER, Tiago Barboza; DA SILVA FERNANDES, Liana; FANTINEL, Leonardo**. O ensino de Bioquímica: uma investigação com professores da rede pública e privada de ensino.** *Revista Thema*, v. 17, n. 4, p. 899-911, 2020. Disponível em: https://scholar.archive.org/work/kpfq5vepenacxj42m32vasbqxq/access/wayback/http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/download/1591/1704. Acesso em: 03 abr. 2025.

CADÊ A SEMENTE DA BANANA?: EXPLORANDO A PROPAGAÇÃO VEGETATIVA EM SALA DE AULA

¿DÓNDE ESTÁ LA SEMILLA DEL PLÁTANO?: EXPLORANDO LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA EN EL AULA

Lorrayne Isidoro-Gonçalves
Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (LITEB) do Instituto Oswaldo Cruz (LITEB/IOC/FIOCRUZ)
Doutoranda da Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde (EBS-FIOCRUZ)
Docente da Secretaria de Educação da Prefeitura de Petrópolis, Rio de Janeiro.
lorrayneisidoro@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo propor uma sequência investigativa sobre os sistemas reprodutivos das bananeiras e os seus impactos na produção agrícola para o 8º ano do Ensino Fundamental. Para compor essa investigação, foram selecionados textos, oficinas e materiais audiovisuais para que os estudantes, junto com o(a) professor(a), possam explorar os conhecimentos sobre reprodução sexuada e assexuada, anatomia vegetal, variabilidade genética, evolução, mudanças climáticas, e segurança alimentar. Dessa forma, essa atividade é uma oportunidade para a apropriação dos conhecimentos sobre plantio e sobre agricultura de forma investigativa e interessante.

Palavras-chave: ensino de botânica, ensino investigativo, reprodução, propagação vegetativa, cegueira botânica.
Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.
Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este trabajo busca proponer una secuencia investigativa sobre los sistemas reproductivos de las plantas de banano y su impacto en la producción agrícola para el octavo grado de

primaria. Para la elaboración de esta investigación, se seleccionaron textos y materiales audiovisuales para que los estudiantes, junto con el docente, exploren conocimientos sobre reproducción sexual y asexual, anatomía vegetal, variabilidad genética, evolución, cambio climático y seguridad alimentaria. Por lo tanto, esta actividad brinda la oportunidad de apropiarse de conocimientos sobre la siembra y la agricultura de una manera investigativa e interesante.

Palabras clave: enseñanza de la botánica, enseñanza investigativa, reproducción, propagación vegetativa, ceguera botánica.

Eje temático: EJE 1- TIPOS DE EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LA BIOLOGÍA.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

A banana é a fruta mais comercializada no mundo (Al-Dairi, 2023). Entre 2010 e 2020, a produção de banana aumentou em 10%, ultrapassando 110 milhões de toneladas - ficando somente atrás do arroz, trigo e milho (Panigrahi et al., 2021). Atualmente, existem mais de mil variedades dessa fruta cultivada em mais de 130 países, principalmente exportadas pelos países do Sul Global (FAO, 2025; Al-Dairi, 2023). A variedade mais comercializada desse fruto é a *Cavendish* (*Musa acuminata*, grupo AAA, subgrupo Cavendish), responsável por 40 a 50% da produção global.

Apesar dos avanços tecnológicos da bananicultura, a produção global tem sido afetada por eventos climáticos extremos, como as secas prolongadas e as inundações e por surtos epidêmicos como o do fungo *Fusarium oxysporum*, responsável pelo Mal-do Panamá, resultando em perdas estimadas de 20% a 30% da produção do fruto (FAO, 2025; EMBRAPA, 2021). Como as bananas comerciais são cultivadas a partir da reprodução assexuada, que reduz a variabilidade genética dos cultivares, é necessário conhecer os processos reprodutivos para garantir a sustentabilidade da produção desse fruto, mesmo diante de ameaças climáticas.

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo propor uma sequência investigativa sobre a reprodução das bananas e seus impactos na produção agrícola para estudantes do

8º ano do Ensino Fundamental, contextualizando o conceito de reprodução assexuada.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de botânica tem sido historicamente considerado desinteressante por estudantes e professores. Ao longo das décadas, o distanciamento progressivo dos seres humanos urbanos das florestas, reduziu as oportunidades de interação com o solo, as plantas e os animais, o que nos desafia a introduzir o ensino de botânica de forma contextualizada nas salas de aula. (Soares; Da Silva, 2020). A incapacidade de notar a relevância das plantas no dia a dia, além da ideia de que as plantas são inferiores aos animais, configura um afastamento. Na literatura, esse nome recebe o nome de cegueira botânica (Wandersee & Schussler, 2001, Salatino & Buckeridge, 2016, Colli-Silva et al., 2019).

Contudo, povos indígenas e comunidades quilombolas mantêm uma relação estreita com as plantas. Para esses grupos, as plantas não são somente elementos úteis, mas são parte integrante do modo de vida, saberes e práticas culturais daquele povo (Bispo, 2023; Krenak, 2023). Inspirando-se nessa perspectiva, é possível repensar o ensino de botânica, não como uma apresentação de espécimes vegetais que nos alimentamos, vestimos e vemos, mas sim como um guia para compreender a dinâmica das plantas na realidade que nos cerca, seja no asfalto das cidades ou nas florestas.

Neste sentido, o ensino por investigação é uma importante ferramenta pois coloca os estudantes como agentes ativos de seu processo de aprendizagem, incentivando-os a compreender conceitos científicos como parte de seu repertório intelectual. Por meio de investigações, levantamento de hipóteses e divulgação de ideias (Carvalho, 2018), os estudantes podem aprender a aplicar os seus conhecimentos sobre botânica em diferentes contextos, seja por meio da análise da vegetação do seu bairro ou tomando consciência do sistema de produção alimentar e suas contradições. Como apontado por Souza e Souza (2022), o objetivo do ensino investigativo não é formar cientistas, mas despertar a curiosidade dos educandos através do método científico.

MATERIAL PARA O PROFESSOR

Neste trabalho, foram selecionados textos, oficinas e materiais audiovisuais para que os estudantes, junto com o(a) professor(a), possam explorar os conhecimentos sobre a

reprodução sexuada e assexuada, anatomia vegetal, variabilidade genética, evolução, mudanças climáticas, e segurança alimentar. Dessa forma, este trabalho busca aproximar os temas do ensino de botânica e genética promovendo o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico e a argumentação.

Essas atividades podem ser desenvolvidas em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, inserido na unidade temática Vida e Evolução na habilidade da BNCC EF08CI07, a fim de "comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos" (Brasil, 2018, p. 349).

Atividade 1: Como as bananas se reproduzem?

Para iniciar a primeira atividade, sugere-se assistir ao vídeo sobre o crescimento do fruto das bananeiras, representando a formação do coração da bananeira, das flores e dos frutos (Garden, 2022). Peça aos estudantes que identifiquem a planta do vídeo e as suas estruturas a partir de um desenho no quadro da sala de aula (folhas, coração, flores, cacho e frutos).

No segundo momento, os estudantes devem responder a seguinte pergunta de investigação: **Como se reproduzem bananas?**. Peça para os estudantes formarem grupos para responder a pergunta de investigação. Deixe-os livres para pensar nas possibilidades e escrever no caderno. Após definidas as hipóteses, anote as ideias no quadro para que os estudantes possam refletir e comparar as ideias (Quadro 1).

Quadro 1: Onde os estudantes vão anotar as hipóteses.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
H1-	H1-	H1-
H2-	H2-	H2-
H3-	H3-	H3-

Atividade 2: Análise da reprodução das bananas

Em grupos, peça para os estudantes leiam dois textos para aprofundar os conhecimentos sobre reprodução das bananeiras. O primeiro texto é da revista Attalea Agronegócios, onde aborda-se a história evolutiva e genética e histórica da banana, destacando a descoberta de ancestrais desconhecidos e o processo de domesticação (Revista Attalea

Agronegócios, 2022) (Quadro 2). Já o segundo texto, publicado pela Revista Superinteressante, fala sobre a perda de sementes nas bananeiras ao longo da domesticação das bananeiras, que se reproduzem em sua maioria por propagação vegetativa e preocupações sobre a produção de bananeiras resistentes à pragas (Mundo Estranho, 2024) (Quadro 3). Após a leitura dos textos, os estudantes devem responder as perguntas para análise e reflexão sobre o tema (Quadro 4).

Quadro 2: Texto 1 da atividade investigativa.

Revista Attalea Agronegócios®

Home › AGRICULTURA › HortiFruti › Há 7 mil anos, bananas tinham sementes e não eram comestíveis

HortiFruti

Há 7 mil anos, bananas tinham sementes e não eram comestíveis

by carlos 14/01/2024 0 719



O melhoramento genético e a domesticação ajudaram a eliminar as sementes das bananas selvagens para criar a fruta carnuda apreciada hoje.

As pessoas gostam de saber de onde vem a sua comida. Mas até os especialistas desistem quando se trata da origem da banana moderna. Uma extensa análise genética de mais de 100 variedades de bananas selvagens e cultivadas revela a complicada história da domesticação da fruta e revela a existência de três ancestrais até então desconhecidos e, possivelmente, ainda vivos.

Os especialistas em bananas querem rastrear esses ancestrais para ver se seus genes poderiam ajudar a manter saudáveis as plantações modernas de banana.

“A domesticação da banana é muito mais complicada do que eu imaginava”, afirma Loren Rieseberg, biólogo evolucionista da Universidade da Columbia Britânica, em Vancouver, Canadá, que não esteve envolvido no estudo.

Cerca de 7 mil anos atrás, as bananas não eram as frutas carnudas e sem sementes que conhecemos hoje. A polpa estava cheia de sementes pretas e quase intragável. Em vez disso, as pessoas comiam as flores da bananeira e os seus tubérculos subterrâneos. Eles

também extraíram fibras do caule em forma de tronco para fazer cordas e roupas.



À esquerda, uma banana Cavendish comestível e sem sementes. À direita, o seu ancestral mais próximo, uma espécie selvagem de Musa acuminata.

Naquela época, as bananeiras estavam "muito longe das bananas que vemos hoje nos campos", diz Julie Sards, cientista de recursos genéticos da Aliança da Biodiversidade Internacional, que armazena variedades de banana.

Os cientistas sabem que o ancestral selvagem predominante da banana é uma espécie chamada *Musa acuminata*, encontrada desde a Índia até a Austrália. A maioria dos pesquisadores concorda que foi em Papua Nova Guiné que as bananas domesticadas como as conhecemos apareceram pela primeira vez. Hoje, existem muitas variedades de banana, mas de mil na última contagem.

Ao longo da sua domesticação, as bananas modernas disponíveis nos supermercados perderam as sementes e tornaram-se mais carnudas e doces. Mas, tem sido difícil identificar exatamente como e quando essa domesticação ocorreu. Para complicar a situação, algumas bananas têm os habituais dois conjuntos de cromossomos (parentais), enquanto outras têm três conjuntos ou mais, sugerindo que pelo menos algumas bananas modernas são híbridos que resultaram no cruzamento de duas ou mais variedades ou mesmo espécies diferentes.

Há boas razões para tentar explorar o profundo patrimônio genético da banana moderna. A indústria bananeira de US$ 8 bilhões, que produz 100 bilhões de bananas por ano, está ameaçada por doenças como o Mal-do-Panamá (causado pelo fungo Fusarium oxysporum f. sp. cubense) e a Murcha-Bacteriana (causada pela bactéria Ralstonia solanacearum).

Os produtores de banana estão lutando para encontrar formas de combater esses agentes patogênicos, especialmente aqueles que atacam a banana Cavendish, que representa

mais da metade de todas as bananas exportadas para os Estados Unidos e países da Europa.

Alguns pesquisadores estão coletando parentes silvestres e variedades escuras que são mais resistentes à doenças. Mas a introdução de genes de ancestrais distantes também poderia ajudar a fortalecer as bananas modernas. As análises genéticas podem ajudar a reconstruir a história da domesticação e identificar os membros vivos destes frutos ancestrais. (...)

Quadro 3: Texto 2 da atividade investigativa.



Mundo Estranho

Onde ficam as sementes da banana?

As variedades de banana mais consumidas não possuem sementes

Por Redação Mundo Estranho
Atualizado em 22 fev 2024, 11h05 - Publicado em 18 abr 2011, 18h53

Se você pensa que são aqueles pontinhos pretos no meio da fruta, se enganou. Na verdade, as variedades de banana mais consumidas não possuem sementes. "Os pontinhos pretos são apenas óvulos não-fecundados da flor da bananeira", afirma o engenheiro agrônomo Oscar Ramon Pena Bendeck, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), de Piracicaba (SP).

Bananas com sementes são um privilégio das espécies selvagens, que no Brasil podem aparecer em regiões litorâneas de Mata Atlântica. "Um aluno meu encontrou uma dessas na Serra do Mar, em São Paulo. Quando mordeu a fruta, quase perdeu os dentes: ela estava cheia de sementes", diz o biólogo Marcos Arduin, da Ufscar. Os tipos tradicionais, entretanto, reproduzem-se pela chamada propagação vegetativa, onde os brotos das novas plantas surgem a partir da planta-mãe. No caso das bananas, eles aparecem do chamado rizoma, uma estrutura na base da bananeira de onde saem as raízes e o caule.

A grande vantagem desse tipo de reprodução é que a muda atinge a fase adulta em muito menos tempo que as frutas que começam a crescer a partir de uma semente. "Mas a maior desvantagem é que todas as bananeiras serão idênticas à planta-mãe. Se a planta que deu origem aos brotos for suscetível a doenças, as descendentes também serão", afirma outro engenheiro agrônomo, Adriano Stephan Nascente, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) de Rondônia.

Para a banana, o problema é especialmente grave, pois fungos que causam doenças já reduziram drasticamente a produtividade das plantações de banana-prata e banana-maçã na Ásia, África, América Central e norte do Brasil. A situação é tão perigosa que, no início deste ano, um grupo de cientistas belgas alertou que a fruta pode sumir em dez anos. Como os microrganismos sobrevivem à maioria dos pesticidas, a melhor saída é cruzar diferentes espécies para obter variedades imunes aos fungos.

"Até agora, os pesquisadores já produziram vários tipos resistentes à doença, mas com sabor um pouco diferente das variedades mais consumidas", diz Adriano.

Quadro 4: Perguntas e respostas sobre as leituras do texto 1 e texto 2.

1. Segundo o texto 1, quais eram as características das bananas selvagens há 7 mil anos?
2. Como os seres humanos utilizavam as bananeiras para sua sobrevivência?
3. Por que é difícil identificar como se deu a mudança de bananas com sementes para as bananas mais carnudas e doces como as encontradas nos mercados atualmente?
4. Onde foram encontradas as primeiras variedades de bananas domesticadas?
5. O que são os pontinhos pretos dentro da banana?
6. Quantas variedades de bananas existem no mundo?
7. Quais são as doenças e seus respectivos agentes infecciosos que afetam a produção de bananas?
8. Qual é o tipo de banana mais exportada atualmente?
9. Segundo o texto 2, se as bananas não têm sementes, como elas tem se reproduzido atualmente?
10. Se todas as bananeiras de uma plantação são clones, por que isso é um risco para a produção em larga escala?
11. Aponte as vantagens e desvantagens do modo de reprodução das bananas produzidas para alimentação atualmente.

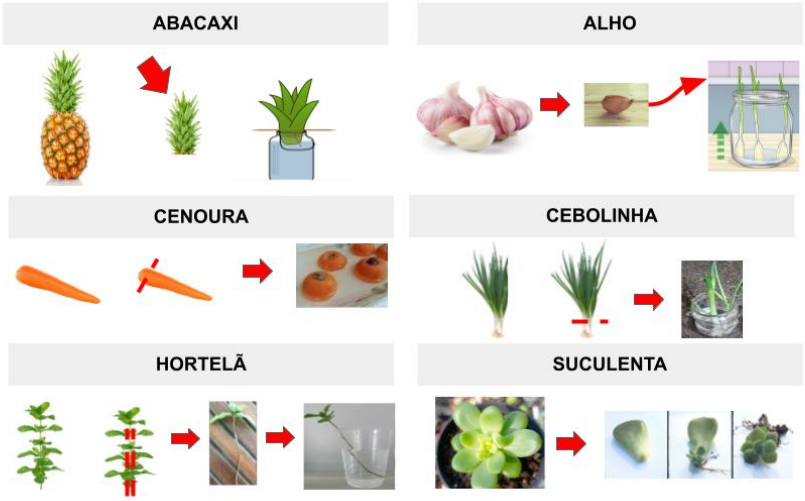
Durante o preenchimento das perguntas e do debate em grupo, é importante esclarecer o conceito de reprodução, as diferenças entre reprodução sexuada e assexuada e os

respectivos impactos da variabilidade genética. Em seguida, retomar as hipóteses iniciais e pedir para os grupos reverem e identificarem se as hipóteses fazem sentido ou se acrescentariam ou não mais alguma informação (Quadro 1).

Atividade 3: Propagação vegetativa na prática

A partir da reflexão sobre a reprodução das bananeiras, expanda o debate para outras plantas que se reproduzem de forma similar, como a batata doce e a mandioca. Peça para os estudantes fazerem entrevista com familiares para saber se eles conhecem ou fazem plantio de plantas sem usar sementes (Fig. 2). Além disso, oriente os estudantes a trazerem a planta abordada na entrevista.

Figura 2: Exemplo de plantas alimentícias que pode-se cultivar sem sementes.



Fonte: Autoria própria.

Na aula seguinte, abra espaço para a apresentação das entrevistas e apresentação das plantas escolhidas.

Explore com os estudantes o desenvolvimento das raízes das plantas que eles trouxeram, utilizando copo transparente para colocar água e palitos de dente para dar sustentação à planta. Deixe os experimentos na escola, em lugar com acesso a luz solar. Na semana seguinte, peça para os grupos descreverem o que aconteceu com as plantas durante a semana anterior.

No fim dessa experiência, peça para que os estudantes, individualmente, escrevam um texto apresentando o que aprenderam nessa aula, respondendo às seguintes perguntas: (1) Como as plantas se reproduzem? (2) Se você fosse um agricultor, preferiria plantar bananas por sementes ou por clones? (3) O que mais te chamou atenção sobre a reprodução das plantas? Como isso afeta o que como no dia a dia?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa atividade visa contribuir para o ensino de ciências, discutindo a reprodução vegetal e sua relação com a segurança alimentar. Dessa forma, essa atividade é uma oportunidade para que possamos nos apropriar dos conhecimentos de plantas e agricultura em sala de aula de forma investigativa e interessante.

Essa atividade pode ser um ponto de partida para explorar diferentes dimensões do conhecimento botânico. Podemos comparar os conhecimentos de reprodução e cultivo de plantas monocultura trazidos dos povos do Norte Global com os saberes da agroecologia e agricultura indígena. A partir do conhecimento da reprodução assexuada, podemos aprofundar aspectos da reprodução sexuada, explorando assim as relações ecológicas das plantas com os polinizadores, dispersores de sementes e outros organismos e sua importância para a vida na Terra. Também é importante questionar o conceito de pragas agrícolas, compreendendo seu papel como reguladores naturais dos ecossistemas.

Nesse contexto, o trabalho de instituições como a EMBRAPA no desenvolvimento de cultivares resistentes, como as variedades de banana, e os acordos de acesso ao patrimônio genético previsto pela Lei da Biodiversidade nº 13.123/2015, oferecem oportunidades para discutir as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Espera-se que a proposta inspire práticas pedagógicas mais engajadoras no ensino de botânica.

REFERÊNCIAS

AL-DAIRI, Mai et al. Postharvest quality, technologies, and strategies to reduce losses along the supply chain of banana: A review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 134, p. 177-191, 2023.

BISPO, Antônio dos Santos. **A terra dá, a terra quer**/Antônio Bispo dos Santos; imagens de Santídio Pereira. São Paulo: Ubu Editora/PISEAGRAMA, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: DF, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

COLLI-SILVA, Matheus et al. Evidências quali-quantitativas de cegueira botânica em uma área verde brasileira com árvores plaqueadas. **Paisagem e Ambiente**, v. 30, n. 43, 2019.

EMBRAPA. Mal-do-Panamá. AGEITEC: Banana. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/banana/producao/pragas/doencas/fungicas/principais-doencas/mal-do-panama. Último acesso em: 26/06/2025..

GARDEN Banana Tree Time Lapse. **Primitive Vegan Garden**. Estados Unidos, 4/12/2022. Disponível em: https://www.youtube.com/shorts/_Q4h7VWEkmY. Acesso em: 28/04/2025.

KRENAK, Ailton. La vida no es útil. Canopus Editorial Digital S/A, 2023.

MUNDO Estranho. Onde ficam as sementes da banana? As variedades de banana mais consumidas não possuem sementes. **Mundo Estranho,** 22 fev. 2024. Disponível em: https://super.abril.com.br/mundo-estranho/onde-ficam-as-sementes-da-banana. Acesso em: 21/04/2025.

Organização das Nações Unidas Para a Alimentação e Agricultura (FAO). **Banana Market Review** - Preliminary Results 2024, Rome, 2025. Disponível em: https://openknowledge.fao.org/items/cf7d652b-d211-4f78-977f-a7525f80d906

PANIGRAHI, Niranjan; THOMPSON, Andrew J.; ZUBELZU, Sergio; KNOX, Jerry W. Identifying opportunities to improve management of water stress in banana production. **Scientia Horticulturae**, v. 276, p. 109735, 2021.

Revista Attalea Agronegócios. Há 7 mil anos, bananas tinham sementes e não eram comestíveis. **Revista Attalea Agronegócios**, 14 jan. 2024. Disponível em: https://revistadeagronegocios.com.br/ha-7-mil-anos-bananas-tinham-sementes-e-nao-eram-comestiveis/. Acesso em: 21/04/2025.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SOARES, João Paulo Reis; DA SILVA, João Rodrigo Santos. A prática no ensino de botânica: o que dizem os principais congressos?. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 73-93, 2020.

SOUZA, Cassiana dos Santos; SOUZA, Fernando de Jesus. Atividades investigativas no ensino de Ciências: uma análise da produção acadêmica nacional. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 45, 2022.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. Plant Science Bulletin, St. Louis, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

CÉREBRO E OS SENTIDOS: INTEGRANDO UNIVERSIDADE E ESCOLA NO ENSINO DE NEUROCIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

CEREBRO Y LOS SENTIDOS: INTEGRANDO UNIVERSIDAD Y ESCUELA EN LA ENSEÑANZA DE NEUROCIENCIAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Rony Magalhães Martins
Universidade Federal Fluminense
ronymagalhaes@id.uff.br

RESUMO
Na educação básica, abordar o tema "neurociências" tem sido um desafio para os professores. Muitas das vezes, o conhecimento dos próprios professores em relação aos fenômenos neurofisiológicos é insuficiente. Dessa forma, o "Cérebro e os sentidos" é um projeto de extensão que busca aproximar os alunos da rede municipal de ensino da cidade de Niterói, aos conceitos de neurociências relacionados ao sistema sensoriais e a percepção do meio ambiente. O projeto propõe a visitação às escolas com com a utilização de uma sequência didática integrando estímulos visuais, táteis, gustativas e sonoros em atividades teóricas e práticas, a fim de explicar como o sistema nervoso realiza o processamento sensorial dos estímulos do ambiente. O projeto de extensão foi realizado ao longo do ano de 2024, com a visitação em duas escolas do ensino básico. Ao final do projeto, acredita-se que a implementação de uma sequência didática com a utilização de métodos não tradicionais de ensino ajudou na consolidação da aprendizagem e na motivação dos alunos, além de permitir a troca de experiências e saberes entre a universidade e o ambiente escolar.

Palavras-chave: neuroeducação; ensino de ciências; neurociências; sequência didática; aprendizagem multimídia.

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Modalidade: Relato de experiência pedagógica

RESUMEN
En la educación básica, abordar el tema de la "neurociencia" ha sido un desafío para los docentes. A menudo, el conocimiento que tienen los propios docentes de los fenómenos neurofisiológicos es insuficiente. Así, "Cerebro y sentidos" es un proyecto de extensión que busca acercar a los estudiantes de la red municipal de educación de la ciudad de Niterói a los conceptos de neurociencia relacionados con el sistema sensorial y la percepción del entorno. El proyecto propone visitar escuelas utilizando una secuencia didáctica que integra estímulos visuales, táctiles, gustativos y auditivos en actividades teóricas y prácticas, con el fin de explicar cómo el sistema nervioso realiza el procesamiento sensorial de los estímulos ambientales. El proyecto de ampliación se llevó a cabo a lo largo de 2024, con visitas a dos escuelas primarias. Al final del proyecto, se

considera que la implementación de una secuencia didáctica utilizando métodos no tradicionales de enseñanza contribuyó a la consolidación del aprendizaje y a la motivación del alumnado, además de permitir el intercambio de experiencias y saberes entre la universidad y el entorno escolar.

Palabras clave: neuroeducación; enseñanza de ciencias; neurociencias; secuencia didáctica; aprendizaje multimedia.

Eje temático: EJE 1 - TIPOS DE EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA CIENCIAS Y BIOLOGÍA

Modalidad: Informe de experiencia pedagógica

INTRODUÇÃO

Na educação básica, abordar o tema “neurociências” tem sido um desafio para os professores. A compreensão dos alunos sobre muitos fenômenos fisiológicos é frequentemente falha (Michael, 2002). Muitas das vezes, o conhecimento dos próprios professores em relação aos fenômenos neurofisiológicos é insuficiente (Bartoszeck e Bittencourt, 2017). A somação desses fatores leva a um frequente problema com a criação de concepções errôneas, que persistem e interferem seriamente na capacidade dos alunos de aprender fisiologia (Michel, 2002).

Segundo Bartoszeck e Bittencourt (2017), um exemplo de concepção errônea bem comum em professores e alunos de graduação é acreditar que a transmissão dos sinais elétricos biológicos acontece da mesma forma que a de cabos elétricos, onde os elétrons são responsáveis pela condução do sinal. Acontece que a transmissão dos sinais elétricos biológicos acontece pelo tráfego de íons (sódio, potássio e cloreto) e neurotransmissores, diferentemente da transmissão direta de elétrons pelos cabos metálicos (Bartoszeck e Bittencourt, 2017; Montagna et al., 2010).

A percepção de dificuldade dos alunos nos temas de ciências e biologia, faz com que grande parte dos jovens acreditem que a profissão de cientista é difícil demais de ser alcançada, por mais que seja atraente (Massarani et al., 2021). A falta de correspondência entre o currículo escolar e a vivência dos alunos acaba por gerar um menor interesse e motivação, tanto aos alunos quanto aos professores (Silva, 1999; Fonseca, 2003; Canda e Batista, 2009). Quando abordamos temas relacionados a neurociências, é necessário que os conteúdos sejam acessíveis aos estudantes (Carvalho et al., 2020). Dessa forma, é

necessário fazer a busca de atividades educativas capazes de aproximar o imaginário do aluno aos conceitos de neurociências.

O "Cérebro e os sentidos" é um projeto de extensão que busca aproximar os alunos da rede municipal de ensino da cidade de Niterói, aos conceitos de neurociências relacionados ao sistema sensorial e a percepção do meio ambiente. A extensão universitária é a ação pela qual a universidade promove a socialização do conhecimento e a troca de saberes com a comunidade (Santos et al., 2023). Sendo assim, a aproximação entre escola-universidade é capaz de estimular o aluno a vivenciar o ensino superior durante seu processo de aprendizagem (Reis et al., 2014).

O projeto propõe a visitação às escolas com a utilização de uma sequência didática integrando materiais visuais, com atividades teóricas e práticas, a fim de desmistificar o processamento sensorial dos estímulos do ambiente. A atividade de extensão é coordenada pelas professoras Mirtes Garcia Pereira e Leticia de Oliveira e foi realizada em duas escolas municipais de Niterói (E.M. Honorina de Carvalho e E.M. Paulo Freire) com a participação de 3 alunos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biomédicas - Fisiologia e Farmacologia (1 aluna de Pós-Doutorado, 1 aluno de Doutorado e 1 aluno de mestrado).

Através dessa estratégia de ensino, foi possível fazer a combinação do uso de vídeos, materiais expositivos e atividades lúdicas que envolviam sons, movimentos corporais, desafios e integração entre os alunos. Diversos autores defendem que a utilização desse tipo de atividades potencializa o processo de aprendizado, controle emocional e ajuda a consolidar a cognição (Camillo, 2021; Santos e Maia, 2019). Levando em consideração a importância das neurociências na vida dos alunos, o processo de aprendizagem de forma lúdica pode trazer ótimos resultados (Carvalho et al.,2020; Filipin et al., 2017).

Sendo assim, o projeto de extensão "Cérebro e os sentidos" propôs explicar o funcionamento do sistema sensorial e a percepção do meio ambiente através da utilização de uma sequência didática. A atividade buscou esclarecer como se dá a percepção dos nossos 5 sentidos (visão, tato, audição, olfato e paladar) através do uso de vídeos explicativos, materiais expositivos e atividades práticas realizadas com os alunos.

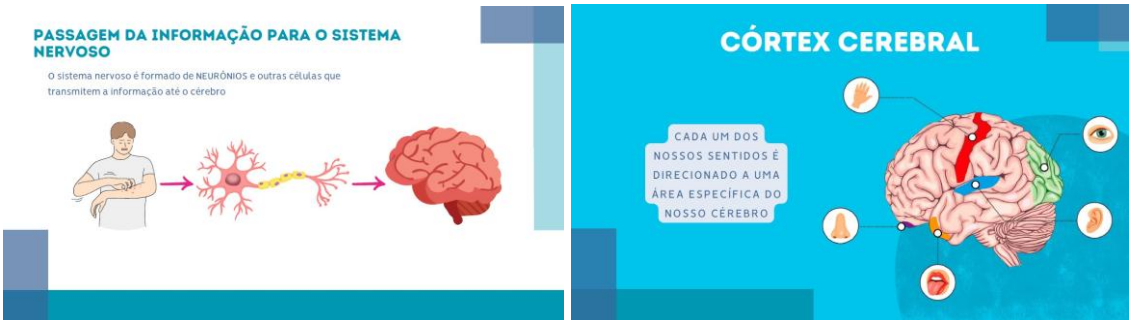
RELATO DE EXPERIÊNCIA

O projeto de extensão foi realizado ao longo do ano de 2024, com a visitação em duas escolas do ensino básico. A primeira visita ocorreu no dia 08 de maio, com duas turmas do 8° ano na Escola Municipal Honorina de Carvalho, no bairro de Pendotiba, Niterói, RJ. A segunda visita foi realizada no dia 26 de junho, com quatro turmas de 7° ano na Escola Municipal Paulo Freire, no bairro do Fonseca, Niterói, RJ. A atividade consistiu na apresentação do material produzido pelos alunos do programa de pós-graduação em ciências biomédicas, com uma exposição teórica em slides, e a explicação de conceitos sobre o sistema nervoso central, neurônios e processamento da informação nervosa e sensorial. Durante a apresentação, materiais em vídeo contendo a explicação do processamento da informação sensorial de cada um dos 5 sentidos foram reproduzidos para que os alunos pudessem se aproximar dos conteúdos. Após a introdução do conteúdo, foram realizadas atividades práticas para que os alunos pudessem relacionar os conhecimentos que foram aprendidos com as situações propostas pelas atividades.

Atividade teórica

Iniciando a visita nas escolas, os alunos foram questionados sobre a importância das informações sensoriais para as suas vidas cotidianas, dessa forma, foi possível explicar a importância evolutiva dos nossos sentidos sensoriais, e que sem eles, muitas das informações que são necessárias para a convivência e sobrevivência em sociedade não seriam processados. Como saberíamos a hora de atravessar a rua ou esperar os carros pararem se não fosse a informação visual dos semáforos?

Figura 1: Imagens de alguns dos materiais didáticos que foram apresentados aos alunos durante a aula teórica do projeto “Cérebro e os sentidos”.



Fonte: Autores do trabalho.

Após a apresentação da importância dos sentidos sensoriais, houve uma breve explicação sobre como funciona a passagem da informação sensorial dos órgãos receptores (pele, ouvido, olhos, boca e nariz) para as áreas superiores do sistema nervoso. Em seguida, foi abordado um pouco sobre cada uma das áreas cerebrais correspondentes a cada um dos sentidos sensoriais (Fig.1).

É importante destacar que a atividade teórica realizada pelo projeto sofreu modificações de acordo com a faixa etária dos alunos, ou seja, a aula pensada para as turmas de 6° ano do ensino fundamental não era a mesma pensada para as turmas de 9° ano. A complexidade do tema de "neurociências" é algo que pode causar desmotivação aos alunos, sendo assim, quando abordamos temas relacionados a esse tema, é necessário que os conteúdos sejam acessíveis aos estudantes (Carvalho et al., 2020). Ainda assim, é importante que o conteúdo seja adaptado, de forma em que ele continue cientificamente correto.

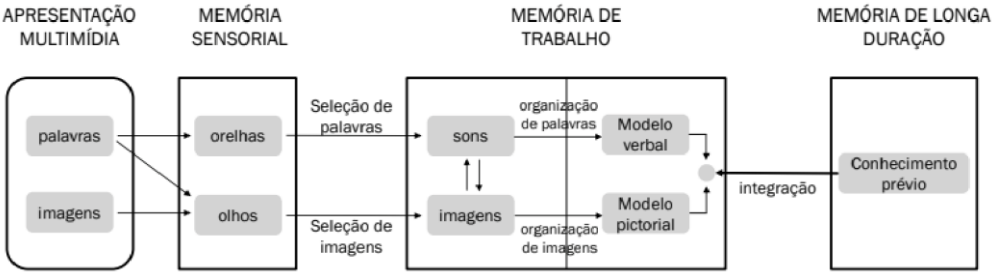
Uso de vídeos como material didático

Após a apresentação dos conceitos básicos relacionados à percepção sensorial do meio ambiente, a continuidade da atividade se deu com a apresentação de cada um dos 5 sentidos. Antes da explicação relacionada aos sentidos, os alunos assistiram um vídeo didático de cada um dos sentidos, com o processo da passagem da informação sensorial até o córtex cerebral, onde a informação será processada. Com isso, os alunos foram capazes de conectar as informações dos vídeos com os conteúdos teóricos vistos anteriormente, estimulando o aprendizado significativo.

A definição de multimídia é a apresentação de palavras e imagens, enquanto a aprendizagem multimídia se refere à construção de conhecimento, de representações mentais pelo aluno, a partir de palavras (como texto falado ou impresso) e imagens (como ilustrações, fotos, animações ou vídeos) (Mayer, 2022). Os alunos aprendem de forma mais profunda quando o conteúdo é apresentado com imagens e palavras, em comparação ao uso só de palavras (Mayer, 2022).

Figura 2: Imagens dos materiais visuais apresentados aos alunos durante a aula teórica do projeto "Cérebro e os sentidos".

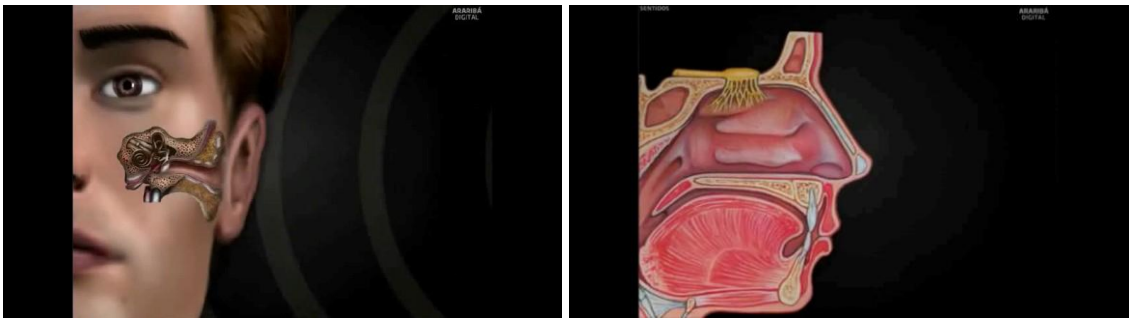
MODELO COGNITIVO DA APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA



Fonte: Traduzido de Mayer, R. E. Multimidia Learning, 3rd Ed., 2021.

Os vídeos didáticos foram retirados de uma coletânea chamada “Sentidos” da produtora “Araribá Digital”. Durante o processo de seleção, observou-se que muitos vídeos relacionados ao tema são de complexo entendimento, o que poderia dificultar o processo de aprendizagem dos alunos. Assim, os vídeos escolhidos foram os que mais se apresentaram corretos cientificamente, ao mesmo tempo que não possuíam grande complexidade de entendimento.

Figura 3: Imagens dos materiais visuais apresentados aos alunos durante a aula teórica do projeto “Cérebro e os sentidos”.



Fonte: Coletânea “Sentidos” da produtora “Araribá Digital”.

Atividades práticas

As atividades práticas foram as últimas propostas na sequência didática do projeto. É possível constatar uma unanimidade entre professores e pesquisadores acerca da importância da realização das atividades práticas no processo de ensino-aprendizagem nos conteúdos relacionados às ciências naturais. Esse consenso parte da concepção empírica sobre os métodos científicos, atribuindo-a um caráter prático (Bassoli, 2014). A definição de atividade prática tem como ponto central a presença material dos objetos,

espécimes ou fenômenos a serem investigados, independentemente do tipo de contato entre os estudantes e eles (Bassoli, 2014).

Nesse sentido, foram pensadas 5 atividades práticas lúdicas (pelo menos um para cada um dos sentidos) com o objetivo de aproximar os alunos com as noções básicas de neurociências e curiosidades relacionadas a nossa percepção. As atividades foram as seguintes: Quantas bolinhas você tem na mão? (Tato); Capacidade de localizar estímulos (Tato); Visão de raio-X (Visão); Importância do pavilhão auricular (Audição); Que gosto é esse? (Gustação e olfato).

Figura 4: Imagens da realização das atividades práticas com os alunos.



Fonte: Autores do trabalho.

Quantas bolinhas você tem na mão?

Inicialmente, nós instruímos os alunos a fechar os olhos enquanto cruzavam os dedos indicador e médio. Após cruzar os dedos, nós oferecemos aos alunos uma pequena bolinha (papel ou vidro) e pedimos para que eles realizassem movimentos circulares com dois dedos cruzados de forma que a bolinha estivesse tocando os dois dedos simultaneamente.

Era esperado que o aluno tivesse a sensação de que existem duas bolinhas sendo giradas. Cada área da pele relativa à terminação nervosa de um receptor sensorial é chamada de "campo receptivo", ao cruzar os dedos, conseguimos "enganar" nosso cérebro encostando a mesma bolinha em campos receptivos opostos de dois dedos diferentes, o que seria fisiologicamente impossível de acontecer (o mesmo objeto, de pequena dimensão, encostar em laterais opostas de dois dedos). Sendo assim, nosso cérebro interpreta como se fossem duas bolinhas diferentes. Materiais necessários:

Venda de olhos; bolinhas (papel ou vidro).

Capacidade de localizar estímulos - Onde foi o ponto?

Essa dinâmica consistiu na utilização de uma venda e de duas canetas esferográficas de cores diferentes. Os alunos participaram da dinâmica em dupla. Um dos alunos foi vendado ao mesmo tempo que era instruído a estender um dos braços. Ambos os alunos receberam uma caneta. Com um dos alunos vendado, o seu parceiro marca o braço estendido com a caneta fazendo pequenos pontos aleatórios que devem começar desde a extremidade dos dedos, prosseguir para a palma da mão e para o antebraço. Cada vez que o indivíduo sente a ponta da caneta do aluno parceiro, ele deve marcar com a outra caneta no mesmo ponto ou no local mais próximo possível. Essa dinâmica exemplifica a diferença do tamanho dos campos receptores e acuidade sensorial de acordo com o local do corpo. Materiais necessários: 2 canetas esferográficas de cores distintas; venda de olhos.

Visão de Raio-X

Foi distribuído aos alunos um tubo de papel nas dimensões de uma folha A4. Após todos os alunos receberem o material, o mediador realizou a atividade em frente à sala para que todos os alunos pudessem prestar atenção. A atividade consistiu em olhar através do tubo com o olho esquerdo, enquanto a mão direita segura o material. Com os dois olhos abertos, o nosso cérebro completa as informações dos campos visuais de modo em que é formado um buraco na mão que está segurando o papel.

Nessa atividade é possível mostrar como o campo visual de cada um dos olhos pode ser combinado para criar a ilusão de um buraco na mão. O sistema nervoso combina as informações dos dois olhos para permitir que esse sentido se torne mais bem discriminado, sendo assim, ao limitar o campo visual de um dos olhos com um tubo, nosso sistema nervoso é incapaz de discriminar as duas informações de formas separadas, fazendo a junção dos campos visuais, dando ao seu cérebro duas imagens diferentes. Um olho vê a palma da sua mão esquerda. O outro olho vê o outro lado da sala, visto através do tubo. À medida que seu cérebro combina as duas imagens, você acaba vendo sua mão com um buraco. Materiais necessários: Tubo ou folha de papel.

Importância do pavilhão auricular

Um aluno era escolhido para fazer parte dessa dinâmica. Ele era vendado ao mesmo tempo em que era pedido para o aluno dobrar a parte mais externa do seu ouvido, o pavilhão auricular. O sistema auditivo é composto pelo ouvido interno, médio e externo. Esse experimento mostra a importância do ouvido externo na percepção de direção em que percebemos o estímulo auditivo.

Enquanto o aluno estava vendado, outros colegas de turma eram escolhidos para que pudesse bater palmas. A tarefa dessa dinâmica era fazer o aluno vendado tentar adivinhar a direção dos estímulos sonoros (o bater palma dos outros alunos da classe). Acontece que sem a estrutura do pavilhão auricular na conformação normal, o aluno vendado acaba por confundir a direção do som, mostrando que o ouvido externo tem grande importância nessa identificação. Materiais necessários: Venda de olhos.

Que gosto é esse?

A atividade consistiu em vendar um dos alunos e pedir para que ele fechasse o seu nariz, com o intuito que ele não fosse mais capaz de reconhecer os cheiros do ambiente. Com a interrupção do sistema olfatório, e sem a informação visual, o mediador foi responsável por colocar uma pequena pitada de alguma substância (canela, achocolatado, sal, açúcar ou café) na boca do participante.

O olfato e o paladar são sentidos que estão intimamente ligados, dessa forma, a falta de informação de qualquer um desses sentidos pode levar a incapacidade de identificação do outro. Nesse experimento foi possível ver que ao interferirmos nos sentidos de visão e olfato (com uma venda e um limitador de odor), o participante foi incapaz de reconhecer o sabor de diversas substâncias que seriam facilmente reconhecidas, como canela e café. Materiais necessários: Venda de olhos; bloqueador de olfato; canela em pó; café; sal; açúcar; achocolatado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do projeto, acredita-se que a implementação de uma sequência didática com a utilização de métodos não tradicionais de ensino ajudou na consolidação da aprendizagem e na motivação dos alunos. De acordo com a teoria de aprendizado multimídia de Mayer (2022), a apresentação de estímulos sonoros e visuais são capazes de ativar diferentes

circuitos relacionados à memória de trabalho, que juntamente com o conhecimento prévio do indivíduo, irá se consolidar em um aprendizado mais significativo e duradouro. Dessa forma, entende-se que os alunos aprendem de forma mais profunda quando o conteúdo é apresentado com imagens e palavras, em comparação ao uso só de palavras (Mayer, 2022). Sobretudo, nosso trabalho reconhece como limitação a não utilização de um instrumento capaz de avaliar o impacto da implementação do nosso projeto no aprendizado dos alunos.

É importante sobretudo ressaltar a importância do projeto com o processo de aproximação dos temas relacionados a neurociências, tanto para alunos quanto para professores (Bartoszeck e Bittencourt, 2017), além de permitir a troca de experiências e saberes entre a universidade e o ambiente escolar. Por fim, entende-se que o projeto alcançou seus objetivos. Futuras potencialidades do projeto envolvem o acompanhamento mais próximo das escolas receptoras, de modo em que aconteça intervenções periódicas durante o período letivo completo para que o ensino de ciências e biologia possa se tornar cada vez mais significativo.

REFERÊNCIAS

AMRAN, M. S., et al. **Connecting Neuroscience and Education: Insight from Neuroscience Findings for Better Instructional Learning**. Journal for the Education of Gifted Young Scientists. 2019 Jun 1;7(2):341-52

BARTOSZECK, A. B.; BITTENCOURT, D. F. **Alfabetização em neurociência e educação para professores do ensino fundamental e médio: um estudo exploratório**. *Revista Científica de Educação a Distância*, Santos, v. 9, n. 15, jan. 2017. Universidade Metropolitana de Santos – Unimes. Núcleo de Educação a Distância – Unimes Virtual. ISSN: 1982-6109.

CAMILLO, C. M. **Neurociência e a aprendizagem no ensino de Ciências.** *Research, Society and Development*, v. 10, n. 6, 2021.

CANDA, C. N.; BATISTA, C. M. P. **Qual o lugar da arte no currículo escolar?** *Revista Científica FAP*, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 107-119, jul./dez. 2009.

CARVALHO, H. D. G.; LIRA, J. M. C.; LESSA, A. L.; SANTOS, V. F. dos; DEDA, A. V. **Atividade lúdico-educativa para ensino de neurociência aos escolares da rede pública.** *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 6458-6466, may./jun. 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n3-194.

FILIPIN, G. et al. **Formação continuada em neuroeducação: percepção de docentes da rede básica de educação sobre a importância da neurociência nos processos educacionais**. CATAVENTOS-Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta, v. 8, n. 1, 2017.

FONSECA, A. F. **Resenhas.** Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-2, mar. 2003.

MASSARANI, L. et al. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia?** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021.

MAYER, R. E. **Teoria cognitiva da aprendizagem multimídia**. In: MAYER, R. E.; FIORELLA, L. (Orgs.). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. p. 57–72.

MICHAEL, J. **Misconceptions—what students think they know**. *Advances in Physiology Education*, Chicago, v. 26, p. 5–6, 2002. DOI: 10.1152/advan.00047.2001.

MONTAGNA, E.; AZEVEDO, A. M. S. DE; ROMANO, C.; RANVAND, R. (2010). **What is transmitted in "synaptic transmission"?** Advances in Physiology Education, v. 34, p. 115-116, 2010.

REIS, G. L.; SOUZA, L. F. F.; BARROSO, M. F. S.; PEREIRA, E. B.; NEPOMUCENO, E. G.; AMARAL, G. F. **A relevância da integração entre universidades e escolas: um estudo de caso de atividades extensionistas em robótica educacional voltadas para rede pública de ensino**. Interfaces, v. 2, n. 3, p. 52-76, 2014.

SANTOS, V. & MAIA, C. **A disciplina de Ciências Para o Ensino Fundamental aliar a prática à teoria, considerando os processos de aprendizagem segundo a Neurociência**. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2019.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999. 156 p.

CLADOGRAMAS TRIDIMENSIONAIS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA E EVOLUÇÃO

Amanda Cruz Mendes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
amanda.mendes@gmail.com
Giuliana Mansur Corrêa Lima
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
lima.giuliana@graduacao.uerj.br

RESUMO

Este projeto desenvolveu e aplicou materiais didáticos tridimensionais para o ensino de Zoologia e Evolução, com foco na interpretação de cladogramas. Três materiais foram desenvolvidos e testados entre 2022 e 2025 na disciplina de Paleozoologia para alunos de Ciências Biológicas da UERJ, totalizando 324 estudantes, sendo 108 da licenciatura. O primeiro material utilizou personagens de Pokémon para revisar conceitos básicos de cladística, com ênfase na rotação dos nós e identificação de táxons ancestrais e derivados. O segundo material utilizou personagens de Bob Esponja para representar grupos taxonômicos reais, reforçando a compreensão de sinapomorfias e autapomorfias. O terceiro material envolveu a construção de um cladograma com espécimes reais, exigindo identificação e organização de ramos filogenéticos. Os resultados mostraram que os materiais tridimensionais facilitaram a compreensão das relações evolutivas, permitindo que os alunos construíssem cladogramas de maneira mais intuitiva e superassem dificuldades associadas a modelos bidimensionais. O contexto pós-pandemia reforçou a importância do ensino presencial e das metodologias ativas para resgatar o protagonismo estudantil, em contraposição ao modelo remoto mais passivo que se consolidou durante a pandemia. Os materiais desenvolvidos têm potencial de adaptação para o ensino básico, especialmente os que utilizam personagens fictícios, enquanto o uso de espécimes reais requer adaptações logísticas e legais.

Palavras-chave: Ensino de zoologia; Filogenia; Cladogramas tridimensionais; Metodologias ativas; Alfabetização científica.

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: exposição de jogos e materiais didáticos

RESUMEN

Este proyecto desarrolló y aplicó materiales didácticos tridimensionales para la enseñanza de Zoología y Evolución, con enfoque en la interpretación de cladogramas. Se elaboraron y probaron tres materiales entre 2022 y 2025 en la asignatura de Paleozoología para estudiantes de Ciencias Biológicas de la UERJ, con un total de 324 alumnos, de los cuales 108 eran del curso de licenciatura. El primer material utilizó personajes de Pokémon para revisar conceptos básicos de cladística, con énfasis en la

rotación de los nodos y la identificación de taxones ancestrales y derivados. El segundo material empleó personajes de Bob Esponja para representar grupos taxonómicos reales, reforzando la comprensión de sinapomorfías y autapomorfías. El tercer material implicó la construcción de un cladograma con especímenes reales, lo que exigió la identificación y organización de ramas filogenéticas. Los resultados demostraron que los materiales tridimensionales facilitaron la comprensión de las relaciones evolutivas, permitiendo que los estudiantes construyeran cladogramas de manera más intuitiva y superaran dificultades asociadas a los modelos bidimensionales. El contexto pospandémico reforzó la importancia de la enseñanza presencial y de las metodologías activas para recuperar el protagonismo estudiantil, en contraposición al modelo remoto más pasivo que se consolidó durante la pandemia. Los materiales desarrollados tienen potencial de adaptación para la educación básica, especialmente aquellos que utilizan personajes ficticios, mientras que el uso de especímenes reales requiere adaptaciones logísticas y legales.

Palabras clave: Enseñanza de zoología; Filogenia; Cladogramas tridimensionales; Metodologías activas; Alfabetización científica.

Eje temático: EJE 1 – MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos.

INTRODUÇÃO

A zoologia é um dos temas que tradicionalmente ocupa parte do currículo básico de cursos de bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas e cursos afins, bem como parte do currículo na educação básica. O ensino de zoologia passou por pelo menos quatro fases no currículo da educação básica do Brasil: uma fase conteudista, seguida por uma fase positivista focada em experimentações técnico-científicas, uma fase tecnicista, e mais recentemente, com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) e a Base Nacional Comum Curricular (2018), na fase de habilidades e competências, onde o conteúdo aparece como eixos temáticos (Azevedo & Meirelles, 2022). Embora promissora, essa fase parece ter atingido seu auge na abordagem evolutivo-ecológica dos PCN. Hoje, com o contexto de políticas neoliberais alinhadas à BNCC, podemos estar diante de uma transição para um retorno ao modelo tecnicista (Azevedo & Meirelles, 2022). Diante deste cenário, o ensino de zoologia muitas vezes se apoia excessivamente na memorização de características morfológicas, fisiológicas ou comportamentais (Fonseca; Duso, 2018), reflexo de uma predominância de documentos norteadores conteudistas e/ou tecnocráticos na história do ensino de zoologia na educação, tanto

básica quanto superior. Lenz e colaboradores (2017) analisaram trabalhos de ensino em Zoologia apresentados no Congresso Brasileiro de Zoologia entre 2004 e 2014 e concluíram que 85% adotavam uma concepção de currículo tradicional, baseada em conceitos tecnicistas e reprodutivistas. Segundo essa abordagem, a transmissão de conhecimento e a memorização são priorizadas, o que, embora consolidado nas práticas docentes, dificulta o entendimento da lógica dos conceitos zoológicos e, consequentemente, o aprendizado real.

O ensino de zoologia diante de uma perspectiva evolutiva é desafiador devido à abstração dos conceitos e à ênfase na memorização de termos técnicos, o que dificulta a compreensão das relações filogenéticas entre os grupos animais. Na zoologia, os cladogramas são representações gráficas fundamentais para entender essas relações, mas a interpretação de modelos bidimensionais é complexa para estudantes em todas as faixas etárias e mesmo pelos professores da educação básica (Oliveira et al., 2013). Em um estudo sobre o tema, Menezes Jr. e Gusmão (2023) identificaram que uma questão do vestibular da UERJ de 2019 que envolvia interpretação de filogenia apresentou um alto índice de erros de interpretação e respostas errôneas.

Esse cenário pode ter sido agravado pelo período de ensino remoto durante a pandemia de COVID-19, que intensificou a dependência de métodos de ensino passivos, baseados em transmissão de conteúdo e pouca interação. Strielkowski (2020) propôs que a pandemia poderia resultar em uma transição permanente para o ensino online ou híbrido, consolidando um modelo de ensino mais remoto e menos centrado no aluno. No entanto, este projeto foi pensado justamente como uma reação a essa tendência, com o objetivo de resgatar o protagonismo dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem por meio de metodologias ativas e práticas presenciais.

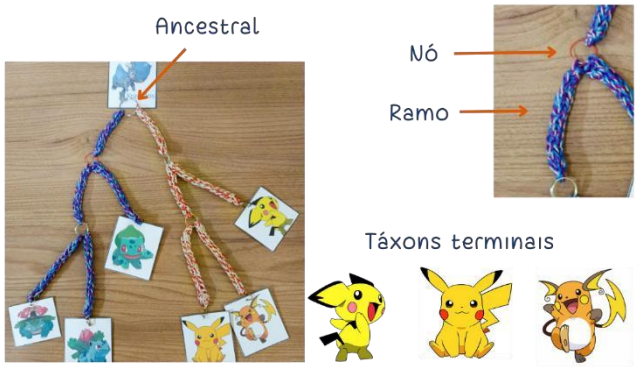
A alfabetização científica e o ensino por investigação são estratégias importantes para melhorar a compreensão dos processos evolutivos. Sasseron (2015) destaca que o ensino por investigação promove uma construção ativa do conhecimento, desenvolvendo o pensamento crítico e habilidades de argumentação dos estudantes. Chassot (2003) argumenta que a alfabetização científica é essencial para que o ensino de ciências se torne significativo e relevante, indicando sua aplicação não apenas para o ensino básico, mas para todos os níveis de escolaridade. Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento

de materiais didáticos investigativos que favoreçam a compreensão das relações evolutivas entre os animais, estimulando a reflexão crítica e a construção ativa do conhecimento. Os materiais foram inicialmente desenvolvidos para aplicação no ensino superior, incluindo alunos de licenciatura, com a perspectiva de adaptação para o ensino médio. A finalidade desse projeto é, portanto, promover uma melhor compreensão de conceitos de filogenia e evolução por meio de abordagens didáticas inovadoras.

METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

Para a aplicação do projeto foram desenvolvidos três materiais didáticos baseados na montagem de cladogramas com a utilização de elementos tridimensionais. Os materiais consistem em: uma folha de questões que incentiva o debate em grupo a respeito dos conceitos zoológicos pertinentes às aulas; textos norteadores que contextualizam os conceitos apresentados nas questões e o material específico para a montagem de cladogramas. Esses materiais foram usados nas aulas da disciplina de Paleozoologia, oferecida para os alunos do 4º período do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Bacharelado e Licenciatura), campus Maracanã. O primeiro material didático foi nomeado Cladograma Pokémon. Ele é composto de um kit contendo sete imagens de diferentes Pokémons representando os táxons e um cordão de linha costurado em forma de cladograma com argolas de metal nas bifurcações, representando respectivamente os ramos e seus nós (Fig. 1). Além disso, os grupos recebem uma folha com questões focadas nos temas de relações de ancestralidade e o conceito de evolução biológica, bem como os textos norteadores para a resolução das questões.

Figura 1: Cladograma Pókemon. Material composto por ramos de linha e nós de argola, com táxons terminais em cartão com personagens fictícios. Pokémon™ é uma marca registrada da Nintendo. Os personagens estão sendo utilizados exclusivamente para fins educacionais, sem intenção comercial.



Fonte: Autoras do modelo.

O segundo material foi nomeado Cladograma Bob Esponja. Nesta atividade são utilizados personagens da animação Bob Esponja para representar quatro táxons reais. Os alunos recebem cordões com as argolas que representam os ramos e nós do cladograma, enquanto os táxons são representados com cartões ligados ao pequeno cordão que possui um alfinete na ponta (Fig. 2). Nos cartões os táxons são representados pela imagem dos personagens fictícios na frente e de suas imagens reais ao verso, como representado a seguir: Bob → Porífera; Água-Viva → Cnidaria; Sandy → Chordata; Sirigueijo → Arthropoda. Além disso, os alunos também recebem cartões contendo o nome de cinco características morfológicas: multicelularidade, sistema nervoso, simetria bilateral, sistema aquífero e cnidócitos, sendo as três primeiras sinapomorfias e as duas últimas autapomorfias.

Figura 2: Cladograma Bob Esponja. Material composto por ramos de linha com alfinetes, com táxons terminais em cartão com personagens fictícios. Bob Esponja™ é uma marca registrada da Nickelodeon. Os personagens estão sendo utilizados exclusivamente para fins educacionais, sem intenção comercial.



Fonte: Autoras do modelo.

O terceiro material didático foi nomeado Cladograma de Espécimes Reais. Ele é formado por espécimes reais preservados. O objetivo final é a construção de um cladograma na bancada, com ramos desenhados em giz. Para isso, são distribuídas placas de petri contendo um representante de cada um dos seguintes táxons: Porifera, Cnidaria, Mollusca, Brachiopoda, Chordata, Echinodermata e Arthropoda. Também faz parte desse kit folhas de atividade, com foco no conhecimento dos principais clados: Metazoa, Bilateria, Deuterostomia, Protostomia, Spiralia e Ecdysozoa, os textos base para discutir e responder às questões e cinco cartões contendo ancestrais dos principais grupos e suas sinapomorfias. O cladograma final deverá representar todos os clados apresentados, juntamente com seus ancestrais e os táxons entregues nas placas de petri.

Figura 3: Cladograma de Espécimes Reais. Material composto por espécimes preservados da coleção didática da instituição, e cartões com ancestrais e sinapomorfias. Giz e bancada fazem parte da composição.



Fonte: Autoras do modelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O material deste projeto foi aplicado nos anos de 2022 a 2025 nas aulas da disciplina de Paleozoologia para os alunos do 4º período do curso de Ciências Biológicas da UERJ, campus Maracanã. Ao todo, o projeto foi testado em 324 estudantes, dos quais 108 da licenciatura.

O primeiro material didático se baseou na utilização de personagens fictícios do anime/jogo Pokémon para revisar conceitos básicos de cladística, como táxons terminais, ramos e nós. Foi incentivada a identificação dos táxons ancestrais e recentes a fim de consolidar o entendimento da relação de ancestralidade. Ao longo da atividade também foi trabalhada a distinção entre a evolução Pokémon, um processo individual e linear, e a evolução natural, um processo populacional e não-direcional. Dos três materiais, nossa percepção é de que este é o com maior aceitação dos estudantes sobretudo por vários deles terem assistido ao desenho ou jogado o jogo em sua infância. Uma das maiores dúvidas e descoberta dos estudantes é a possibilidade de girar os nós para construir representações diferentes de uma mesma filogenia, sem mudança nas relações de parentesco, um conceito mais facilmente entendido no material interativo do que em uma representação bidimensional.

O segundo material didático se utilizou dos personagens da animação Bob Esponja para representar quatro grupos taxonômicos reais. Nesta atividade, os alunos recebem o kit Cladograma Bob Esponja. A diferença para o material anterior é que esses cartões são ligados a um pequeno cordão com um alfinete na ponta, e é entregue desmontado. O objetivo dessa estrutura é que, diferente da primeira atividade, os alunos percebam que podem alterar as relações entre os táxons de acordo com o nó escolhido. Com isso, é necessário o encaixe correto para representar a relação verdadeira. Essa adição também permite que os alunos relembrem o conceito da reorganização de nós, já visto na atividade anterior, em que a relação de parentesco se mantém independente da organização quando os ramos são apenas girados. Com a adição das novidades evolutivas, além de relembrar este conceito, os alunos começam a compreender a formação dos táxons atuais. A aplicação deste material nas turmas se mostra com um

grau de dificuldade extra pela possibilidade de montagem e representação de novidades evolutivas em táxons reais. No último material, diferente dos anteriores, os grupos não recebem um cladograma estruturado, mas sim espécimes reais preservados e são desafiados a construir de forma livre um cladograma com giz na bancada, representando os principais clados da filogenia dos animais (Metazoa, Bilateria, Protostomia, Deuterostomia, Spiralia e Ecdysozoa). Também faz parte da atividade localizar ancestrais e suas sinapomorfias na filogenia. Esta atividade se mostra mais desafiadora pois, em vez de representações, são oferecidos espécimes reais, que antes de iniciar a construção do cladograma, precisam ser identificados. As características podem ser observadas diretamente nos espécimes para organizá-los de acordo com suas novidades evolutivas, e a representação passa a ser mais abstrata, com o desenho bidimensional, sem a possibilidade de observar concretamente o giro dos nós.

Os resultados indicam que o uso de cladogramas tridimensionais é uma estratégia eficiente para o ensino de Zoologia e Evolução, especialmente em temas relacionados à filogenia. A manipulação dos ramos e sinapomorfias reforça a compreensão das relações evolutivas e ajuda a superar dificuldades associadas a modelos bidimensionais. Os materiais desenvolvidos podem ser adaptados para o ensino médio e fundamental, promovendo um ensino mais dinâmico e engajado, com potencial para contribuir para a alfabetização científica e a formação de professores em biologia. Os materiais de personagens fictícios podem ser facilmente adaptados, enquanto o Cladograma de Espécies Reais enfrenta a limitação da disponibilidade de espécimes preservados nas escolas, o que é restrito por questões legais (Brasil, 2022). Uma solução seria o uso de cartões com fotografias ou modelos 3D, embora essas opções apresentem limitações.

O trabalho de Menezes Jr. e Gusmão (2023), que usaram cartões com joaninhas fictícias e pinos mágicos Elka para construção de cladogramas, apresentou bons resultados na interpretação de árvores filogenéticas em turmas de ensino médio. No entanto, o material aqui desenvolvido permite a rotação dos nós, facilitando a percepção de que diferentes representações de um cladograma podem manter as mesmas relações de parentesco. A transição de materiais fictícios para espécimes reais proporcionou uma abordagem alinhada com o conceito de *tree thinking* (Schreiber, 2010), desenvolvendo gradualmente o raciocínio filogenético essencial para entender as relações evolutivas. Os materiais

foram avaliados positivamente pelos estudantes desde a primeira aplicação, permitindo que eles reinterpretassem conceitos previamente tratados com dificuldade. A presença de uma monitora ao longo das aulas garantiu suporte contínuo, e os estudantes demonstraram maior facilidade em interpretar cladogramas oficiais após o uso dos modelos tridimensionais.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstram que o uso de cladogramas tridimensionais é uma ferramenta eficaz para o ensino de Zoologia e Evolução, especialmente no desenvolvimento do pensamento filogenético. A possibilidade de manipular diretamente os nós e sinapomorfias facilitou a compreensão das relações evolutivas, promovendo um ensino mais dinâmico e engajado. O projeto mostrou que a utilização de referências culturais (Pokémon, Bob Esponja) e materiais biológicos reais favorece o comprometimento dos estudantes durante a atividade, facilitando a construção de uma base sólida para o entendimento de filogenia. Os materiais de personagens fictícios podem ser adaptados para o ensino básico com relativa facilidade, enquanto o uso de espécimes reais enfrenta limitações logísticas e legais. A aplicação de metodologias ativas e investigativas reforçou o protagonismo dos estudantes, permitindo um aprendizado mais profundo e interativo. Em um contexto pós-pandemia, esse tipo de abordagem é essencial para resgatar o interesse e o envolvimento dos alunos em atividades presenciais. A continuidade desse projeto poderá gerar novas adaptações dos materiais para a educação básica, consolidando o impacto positivo dessa metodologia no ensino de Zoologia e Evolução.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, H. J. C. C. DE; MEIRELLES, R. M. S. DE. Comparative Education in Zoology Teaching: a historical-curricular analysis. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 6, p. 1–14, 4 dez. 2022.

BRASIL. **Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental (SEF). Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética**. MEC/SEF, , 1997.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. PORTARIA ICMBIO Nº 748, DE 19 DE SETEMBRO DE 2022 - Normatiza o uso e a gestão do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - Sisbio, na forma das diretrizes e condições previstas nesta Portaria.** DOU - Imprensa Nacional, Brasília , 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou>. Acesso em: 22 mar. 2025

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Ministério da Educação / Conselho Nacional da Educação. Brasília, DF, , 14 dez. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 24 jan. 2022

CARVALHO, A. **Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. 1. ed. [s.l.] Cengage Learning, 2013. p. 164

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**.

Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89–100, jan. 2003.

COUTINHO, C. **Ensinando evolução através de filogenias: concepções dos professores e contribuição dos livros didáticos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 29 ago. 2013. p. 91

MENEZES JÚNIOR, J. A.; SILVA, J. G. **Construção e interpretação de árvore filogenética usando modelo tridimensional.** Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 23, nº 10, 21 mar. 2023. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/10/construcao-e-interpretacao-dearvore-filogenetica-usando-modelo-tridimensional

OLIVEIRA, D. M.; BELLINI, M.; ALMEIDA, H. A. **CLADOGRAMAS: O QUE PENSAM ALUNOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.** Ensino, Saúde e Ambiente, v. 6, n. 2, 29 out. 2013.

SASSERON, L. H. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 49–67, nov. 2015.

SCHREIBER, E. Cladogram Curriculum: **A First Look Into A Teaching Prototype For The Fundamentals Of Phylogenetics.** Honors Research Thesis - Vanderbilt University: Vanderbilt University, 7 abr. 2010.

STRIELKOWSKI, W. COVID-19 Pandemic and the Digital Revolution in Academia and Higher Education. **Preprints**, 17 abr. 2020.

"COISA DE PELE": SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE O TECIDO EPITELIAL

"COSA DE PIEL": SECUENCIA DIDÁCTICA INVESTIGATIVA SOBRE TEJIDO EPITELIAL

Carla Silva de Assunção Pinto
Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro - SEEDUC/RJ
cassuncaopinto@gmail.com

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes
Universidade Federal do Rio de Janeiro - URFJ
margaridaplgomes@gmail.com

RESUMO

"Coisa de Pele": Sequência Didática Investigativa (SDI) é um material didático resultante da dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO/UFRJ. Seu objetivo central é relacionar o ensino do tecido epitelial com as experiências de vida do cotidiano dos alunos/as do ensino médio. A SDI se fundamenta no ensino investigativo e aborda o tecido epitelial e seus anexos, considerando que os estudantes relatam ter dificuldades com esse tema por ser "chato e com muitos termos técnicos envolvidos". Eles não reconhecem que os cuidados com a pele, unhas, cheiros e cabelos, conhecidos por eles como "Coisa de Pele" podem ser compreendidos e melhor desempenhados com a apropriação dos conceitos da histologia. A SDI está dividida em seis momentos: Levantando os conhecimentos prévios; Pesquisando e analisando o tecido epitelial; Despertando os cientistas; Elaborando e testando as hipóteses; Produzindo os materiais audiovisuais e Divulgando a pesquisa e consolidando as informações. Incentiva-se que o percurso investigativo discente seja divulgado para a comunidade escolar, por meio de produções audiovisuais autorais.

Palavras-chave: ensino de biologia; ensino investigativo; sequência didática; audiovisual; tecido epitelial.

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Exposição de materiais didáticos.

RESUMEN

"Cosa de Piel": Secuencia Didáctica Investigativa (SDI) es un material resultante de la disertación de la Maestría Profesional en Enseñanza de Biologia - PROFBIO/UFRJ. Su objetivo principal es relacionar la enseñanza del tejido epitelial con las experiencias de vida cotidiana de estudiantes de secundaria. La SDI se basa en la enseñanza investigativa y aborda el tejido epitelial y sus anexos, considerando que los estudiantes refieren tener dificultades con este tema porque es "aburrido e involucra muchos términos técnicos". No reconocen que el cuidado de la piel, de las uñas, del olfato y del cabello, conocidos por ellos como "Cosas de la Piel", pueden entenderse y realizarse mejor con la apropiación de conceptos de histología. El SDI se divide en seis momentos: Elevación de conocimientos previos; Investigar y analizar el tejido epitelial; Despertando a los científicos; Desarrollar y probar hipótesis; Producir materiales audiovisuales y difundir investigaciones y consolidar información. Se fomenta que la trayectoria investigativa del estudiante se difunda a la comunidad escolar, a través de producciones audiovisuales originales.

Palabras clave: enseñanza de la biología; enseñanza investigativa; secuencia de enseñanza; audiovisual; tejido epitelial.

Eje temático: Eje 1- Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología**.**

Modalidad: Exposición de material didáctico.

INTRODUÇÃO

O ensino de biologia na escola pode colaborar na construção/percepção de quem somos. Durante o ensino médio, os estudantes passam por esse processo de formação sob a influência de diferentes segmentos da sociedade, além da escola.

Com todo o fascínio que a biologia pode proporcionar, ainda é um desafio fazer os estudantes, desse nível de ensino, perceberem os objetos de conhecimento, ensinados em sala de aula, como mais do que termos a serem decorados. Entenderem que são subsídios para analisarem as informações recebidas pelas mídias e escolherem, conscientemente, o seu modo de vida. Como descreve Schley, Silva e Campos (2014), a falta de motivação de alguns alunos/as pode ter inúmeras explicações, entre elas o

processo de ensino-aprendizagem, questões familiares, sociais e econômicas. Além dos planos para um futuro próspero, que parece não se alcançar por meio da educação formal.

Cada vez mais estudantes acreditam aprender qualquer coisa acessando a internet. Essa ilusão associada ao ensino descontextualizado e/ou baseado apenas em aulas expositivas, centradas no docente, podem ser fatores que contribuem para o baixo envolvimento dos alunos/as na sua aprendizagem escolar (Vieira, 2012). Nesse sentido, para aumentar a motivação estudantil, abordagens investigativas no ensino podem ser possibilidades de propiciar a apropriação pelo aluno de seu processo de aprendizagem, relacionando o ensino escolar com suas experiências socioculturais do cotidiano da vida (Candido, 2019).

O material didático apresentado neste trabalho é o resultado da dissertação[2] de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO/UFRJ. Tinha como proposição a produção de materiais que pudessem gerar interesse e engajamento dos alunos/as do ensino médio pela aprendizagem dos conhecimentos de Biologia. O material está disponível no mural interativo *Padlet2* [3] ou pelo *QR Code* na Figura 1.

Figura 1: *QR Code* para o "Coisa de Pele": Sequência Didática Investigativa

Fonte: Produção autoral.

OBJETIVOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

A proposta foi delineada a partir de dois conjuntos de finalidades para o ensino e a aprendizagem. O primeiro conjunto se refere à aprendizagem da histologia tendo como objetivos: compreender que a pele é formada por outros tecidos, além do epitelial; identificar as características e funções do tecido epitelial e reconhecer os pelos, unhas, glândulas sebáceas e sudoríparas como os anexos do tecido epitelial.

[2] Disponível em <https://profbio.Biologia.ufrj.br/defesas/page/2/> Acesso março 2025
[3] Disponível em <https://padlet.com/carlinhasapinto/20zf0gkhievg8rzp> Acesso março 2025

Já o segundo conjunto busca levar os alunos/as à aplicação da Sequência Didática Investigativa a partir dos seguintes objetivos: incentivar a busca por conhecimentos em bibliografias de divulgação científica; propiciar a integração curricular da biologia com outras áreas de conhecimento e divulgar os produtos audiovisuais para a comunidade escolar.

TECENDO A "COISA DE PELE"

"Coisa de Pele": Sequência Didática Investigativa sobre o Tecido Epitelial (SDI) aborda o ensino da histologia, pois esta temática do currículo de biologia gera comumente comentários de docentes e discentes afirmando que esse é um assunto "chato e com muitos termos técnicos envolvidos". Tais comentários vêm sendo ouvidos pela primeira autora deste trabalho ao longo de 21 anos de docência de ensino de biologia, na rede pública do estado do Rio de Janeiro.

Isso indica que, supostamente, os/as estudantes do ensino médio têm dificuldades em reconhecer que os cuidados com a pele, unhas, cheiros e cabelos, conhecidos por eles como "Coisa de Pele",[4] podem ser compreendidos e melhor desempenhados com a apropriação dos conceitos da histologia.

Para a organização da SDI, buscamos apoio teórico e metodológico em referências bibliográficas de quatro assuntos: a histologia (Junqueira e Carneiro, 1995; Calado, 2019); as pesquisas que relatam a tradição e as dificuldades na educação básica (Santa-Rosa e Struchiner, 2011); o ensino investigativo (Zômpero e Laburú, 2011); e a sequência didática (Zabala, 1998).

A sequência didática, definida por Carvalho (2013) como atividades articuladas e ordenadas, foi escolhida, considerando que Monteiro, Castilho e Souza (2019) afirmam que essa estratégia propicia o engajamento discente em alguma das suas etapas.

O produto final proposto é um audiovisual, pois de acordo com Rezende e Struchiner (2009), ao utilizar imagens e sons, a construção de conceitos abstratos, como é o caso do tecido epitelial, é facilitada.

[4] Nome em referência à música de Jorge Aragão e Acyr Marques "Coisa de Pele"
Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NJvn_6QuK8c>. Acesso em jun. 2020.

A SDI está dividida em seis momentos (Fig.2) que se adaptam ao planejamento do/a docente. A sugestão para a aplicação é: Momentos 1 e 2 em dois tempos de aula; Momentos 3, 4 e 5 em dois tempos de aula e o Momento 6, quinze dias depois.

Figura 2: Momentos da "Coisa de Pele": Sequência didática Investigativa



Fonte: Produção autoral.

A "COISA DE PELE"

Momento 1. Levantando os conhecimentos prévios

"Sabemos agora, nem tudo que é bom vem de fora".

(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986).

Ao valorizar os saberes dos alunos/as possibilita-se um maior envolvimento nas atividades propostas para o ensino. Neste primeiro momento, buscam-se os conhecimentos prévios dos alunos/as sobre o tema, usando essas informações, de acordo com Zabala (1998), é possível direcionar as atividades da SDI para que os objetivos sejam alcançados. Os instrumentos para tal levantamento são um questionário e revistas.

- **Questionário - "O que você sabe sobre…"**

Formulado com perguntas simples, deve ser respondido individualmente, sem identificação. Cada pergunta e respostas são analisadas num diálogo com a turma.

- **Nas revistas, um mundo de possibilidades.**

Revistas de vendas de produtos cosméticos e higiene são apresentadas aos alunos/as para identificar se eles percebem os conhecimentos da Biologia para além das questões escolares. “Quais relações vocês conseguem perceber entre as imagens contidas nas revistas com os conhecimentos da área da biologia?”

Uma tempestade de ideias pode ser construída no quadro da sala de aula para registrar a relação dos produtos vendidos nas revistas com a biologia. Espera-se que os/as estudantes percebam relações como: as espinhas, cheiros e os hormônios; o crescimento dos cabelos e das unhas com o metabolismo celular e alimentação.

A análise das revistas pode gerar questionamentos sobre a beleza padrão, a sociedade de consumo, etarismo, racismo e outras questões. Para que o diálogo seja melhor contextualizado, é sugerida uma integração com outras disciplinas, convidando docentes de outras áreas disciplinares para uma aula conjunta ou para contribuições nos seus tempos de aula.

- **O tecido epitelial em você**

Observando as relações expressas pelos alunos/as, sobre a biologia e as revistas, é possível resgatar do questionário prévio: “A pele é um tecido ou um órgão?”.

As respostas podem ser conhecidas com o levantar das mãos, procurando-se encorajar os alunos/as a participarem sem receio de se expressarem. Na sequência, o docente apresenta, usando seus recursos (livro didático ou multimídias), o que é a histologia, os seus objetos de estudo, os vínculos com a citologia, fisiologia e a classificação em nervoso, conjuntivo, muscular e epitelial. Dando continuidade ao diálogo, outra pergunta é feita à turma: Você consegue identificar o tecido epitelial no seu corpo? E os anexos, o que seriam?

Momento 2. Pesquisando e analisando o tecido epitelial

“Não dá pra fugir dessa coisa de pele”
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986)

- **Fazendo do celular e da internet aliados na sala de aula**

O uso do celular na sala de aula sem a anuência docente causou vários transtornos nas unidades escolares do país. Assim foi promulgada a Lei nº 15.100/2025

[5], proibindo o seu uso sem fins pedagógicos. Entretanto, esse recurso, tão familiar ao aluno, pode ser incorporado ao planejamento de forma positiva. Oliveira, Moura e Sousa (2015) incentiva o uso:

> A nossa sociedade passa por momentos de transformações. Estas mudanças ocorrem devido às novas tecnologias de informação e comunicação, que aos poucos, vão se interligando a atividade educativa. (Oliveira, Moura e Sousa, 2015, P. 76)

Os conhecimentos sobre o tecido epitelial podem ser transmitidos de forma mais dinâmica, se buscada pelos próprios alunos/as na internet de seus celulares, ao invés de uma aula expositiva. Dessa forma, a turma pode ser dividida em grupos e, por vinte minutos, os alunos/as acessam sites na internet, buscando imagens e informações para as seguintes perguntas: (1) Como estão organizadas as células no tecido epitelial? (2) Quais são as funções desempenhadas por ele? (3) Quais são os tipos de tecidos epiteliais conhecidos? (4) O que são os anexos?

A ideia é que em cada grupo de alunos/as tenha pelo menos um celular com acesso à internet. Se não for possível, o Momento 2 poderia acontecer na sala de informática. Como muitas unidades escolares não possuem acesso à internet, neste caso, a pesquisa pode ser feita com auxílio dos livros didáticos.

- **Conhecendo o tecido epitelial**

As informações da pesquisa são apresentadas pelos grupos e o docente complementa e/ou retifica as informações numa construção colaborativa. É o momento da consolidação dos objetos de conhecimentos do tecido epitelial. Finaliza-se com a retomada do questionário prévio para que as perguntas sejam novamente respondidas, agora em grupo. A aprendizagem deste modo é coletiva, diminuindo a transmissão de conhecimento, tradicionalmente restrita aos docentes e evidenciando que "aprender é uma aventura criadora" (Freire, 2021, p. 28).

- **Identificando a "Coisa de Pele"**

[5] Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2025/lei-15100-13-janeiro-2025-796892-publicacaooriginal-174094-pl.html> Acesso em março 2025.

Sabedores do que é o tecido epitelial e os seus anexos, pergunta-se: "Onde está o tecido epitelial e seus anexos no seu dia a dia? Para qual você dá mais atenção?"

O/a docente escreve as respostas no quadro. Espera-se que os/as estudantes relatem os cuidados com a higiene, cheiros, o embelezamento da pele, cabelos e unhas.

Momento 3. Despertando os cientistas

"Sentida por nós, desatando os nós."
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986)

- **Qual "Coisa de Pele" eu quero saber mais?**

Uma sequência didática investigativa precisa ter "uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos/as em sua resolução" (Trivellato & Tonidandel, 2015, p. 110). Neste caso, os/as estudantes vão levantar suas questões-problemas, pensando sobre o seguinte questionamento: "A partir das suas experiências de vida envolvendo o tecido epitelial e seus anexos, sobre qual assunto você quer ter mais conhecimento?"

Cada aluno/a, em grupo, deve buscar nas suas vivências, hábitos ou dúvidas relacionadas ao tema e formular uma questão que será o alvo da sua pesquisa. Elaborar a sua própria pergunta de pesquisa aumenta o envolvimento do aluno/a com as etapas posteriores do ensino investigativo, porque o seu maior estímulo é descobrir a explicação para as possíveis respostas de seu problema. A esse respeito, Trivellato & Tonidandel (2015, p. 74) ressaltam que "A motivação é a alma da sequência".

- **Apresentando a metodologia investigativa**

Numa discussão sobre a importância de analisar as informações que chegam pelas mídias sociais, o/a professor/a deve explicitar como a abordagem científica contribui para organizar, estudar e compreender criticamente os conhecimentos relacionados à "Coisa de Pele" em nossas vidas. Novamente é importante ressaltar a integração curricular: professores de outras disciplinas podem participar dessa discussão trazendo exemplos de abordagens científicas das suas áreas de conhecimento.

Os estudantes são orientados a seguir os passos do ensino investigativo, com base em Zômpero & Laburú (2011), para que consigam desenvolver conhecimentos e argumentações explicativas sobre as questões-problemas por eles propostas.

Momento 4. Elaborando e testando as hipóteses

"Foi bom insistir, compor e ouvir."
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986)

- **Elaborando as hipóteses sem medo**

Considera-se que professores ensinam, mobilizando, transpondo e mediando conhecimentos, a sua presença ativa como mediador é fundamental para dinamizar todas as informações levantadas e estudadas. Orientando os/as estudantes na elaboração de hipóteses e minimizando o receio de que elas possam ser consideradas "erradas". As hipóteses precisam ser elaboradas pelos/as estudantes de forma explicativa.

- **Fazendo do celular e da internet aliados na sala de aula**

Após a elaboração das hipóteses, os/as estudantes acessam por meio de seus celulares, primeiramente os sites de pesquisa com os quais já estão acostumados e depois páginas de divulgação científica, como do Inca, da Ciência Hoje e o Portal Drauzio Varella. A intenção é avaliarem suas hipóteses a partir de informações científicas consideradas confiáveis e assim serem confirmadas ou refutadas.

Momento 5. Produzindo os materiais audiovisuais

"É o povo que produz o show e assina a direção."
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986)

As informações obtidas na busca bibliográfica devem ser analisadas e organizadas pelos/as estudantes, com orientação do/a professor/a, para a elaboração das explicações sobre a pergunta investigativa. O trabalho final deve descrever os passos do ensino investigativo seguidos pelos estudantes, em seus grupos. A sugestão é que seja entregue em dois formatos: um texto e um produto audiovisual (vídeo com até três minutos ou imagens em slides ou áudio com até dois minutos).

Momento 6. Divulgando a pesquisa e consolidando as informações

"Podemos sorrir nada mais nos impede."

(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986).

Para o último momento da SDI, é preciso um prazo para que os grupos de alunos/as produzam o seu produto. Cada grupo lê o seu trabalho textual e apresenta o seu produto audiovisual. É um momento importante para ponderações sobre a responsabilidade na produção/divulgação de informações nas mídias. Os trabalhos, revisados, podem ser divulgados nas redes sociais da unidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

"Coisa de Pele": Sequência Didática Investigativa sobre o Tecido Epitelial (SDI) é um material didático para auxiliar professores e estudantes no ensino dos conhecimentos de histologia que, em geral, é considerado pelos/as estudantes do ensino médio como desinteressante e com nomes técnicos difíceis. Além disso, a proposta desse material busca também mostrar que os conhecimentos da biologia podem ser aliados para o autoconhecimento, contribuindo para escolhas conscientes relacionadas ao seu modo de vida e da sua comunidade.

Na SDI pode-se ainda estimular estudos e pesquisas sobre os anexos dos outros vertebrados, como o bico e as penas dos pássaros, os chifres e cornos. É possível também incluir a histologia vegetal e abordar as modificações evolutivas nos tegumentos dos animais, além de relacionar a migração da espécie humana pelo planeta e a quantidade de melanina presente na pele.

O diálogo, que dinamiza a SDI, pode ser um fator que dificulta a sua aplicação, pois muitos alunos/as sentem dificuldade em se expressar na frente dos colegas. Assim, a orientação e mediação docente são fundamentais em todas as etapas, desde o controle dos modos de utilização do celular até a criação de um ambiente acolhedor.

REFERÊNCIAS

BRASIL**. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2000.

CALADO, A. M. História do Ensino de Histologia. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces.** v. 20, p. 455-466, 2019. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/44779. Acesso em: dez 2020

CANDIDO, D. S. S. **A abordagem freireana e o ensino por investigação: a construção de roteiros didáticos para o ensino de Biologia no CEJA Itaboraí.** 2019. Dissertação PROFBIO_UFRJ. 2019. Disponível em: https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/09/DissertaDanielCandido.pdf Acesso em: jun. 2020.

CARVALHO, A. M. P. (ORG) O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, p.1-19, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.** 70ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica.** 8ª edição. Rio de Janeiro - RJ: Guanabara Koogan, 1995.

MONTEIRO, J. C.; CASTILHO, W. S.; SOUZA, W. A. Sequência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica,** v.9.01, 2019. Disponível em: https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/1277. Acesso em: dez 2020

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em ação**, v. 7, n. 1, 2015. Disponível em: http://200.229.32.55/index.php/pedagogiacao/article/download/. Acesso em: junho 2021

REZENDE, L. A.; & STRUCHINER, M. Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, p. 45-66, 2009. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/ . Acesso em: jun 2021

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.2, n.35, p. 289-298, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbem/. Acesso em: maio 2021

SCHLEY, T.R.; SILVA, C. R.P.; CAMPOS, L. M. L. A motivação para aprender Biologia: o que revelam alunos do ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 7, p. 4965-4974, 2014. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/135430. Acesso em: 20 jun 2021.

VIEIRA, F. A. **Ensino por Investigação e Aprendizagem Crítica: Análise Fenomenológica Do Potencial de Uma Proposta de Ensino**. 2012. Tese (Doutorado).

Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2012. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/entities/publication/c87ce4e6-fad1-4e47-bfba-03b85004c47f Acesso em: nov 2020

TRIVELATO, S. L. F., & TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por Investigação: Eixos Organizadores para Sequências de Ensino de Biologia**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v.17, p. 97-114, 2015. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/issue/view/1694. Acesso em: dez 2020.

ZABALA, A. **A Prática Educativa.** Porto Alegre: Artmed. 1998.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/issue/view/508. Acesso em: abril 2021.

COMPREENDENDO CONCEITOS ECOLÓGICOS ATRAVÉS DE UM GLOSSÁRIO LÚDICO

COMPRENDER LOS CONCEPTOS ECOLÓGICOS A TRAVÉS DE UN GLOSARIO LÚDICO

Maria Janaína Araújo Mendes
Universidade Federal Fluminense - UFF mariajanaina@id.uff.br

Camila Correia Ferreira da Rosa
Universidade Federal Fluminense - UFF
rosa_camila@id.uff.br

Mariana Lima Vilela
Universidade Federal Fluminense - UFF
marianavilela@id.uff.br

RESUMO
O presente texto apresenta a produção de um glossário lúdico sobre conceitos ecológicos produzido no contexto do PIBID em aulas da disciplina eletiva "Sustentabilidade" com as turmas de 1° ano do ensino médio do CIEP 449 - Governador Leonel de Moura Brizola - Intercultural Brasil-França, localizado em Niterói-RJ. O glossário lúdico foi proposto com o objetivo de ampliar a compreensão de conceitos, como clima, tempo, aquecimento global, ecossistemas, espécies e mudanças climáticas, além de promover a educação ambiental no espaço escolar.

Palavras-chave: Jogo didático; bingo; ecologia; educação ambiental; sustentabilidade.

Eixo temático: Eixo 1- modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia

Modalidade: material didático

RESUMEN
El presente texto presenta la elaboración de un glosario lúdico sobre conceptos ecológicos, producido en el contexto del PIBID durante las clases de la asignatura optativa "Sustentabilidad" con las clases de 1º año de la educación media del CIEP 449 - Gobernador Leonel de Moura Brizola - Intercultural Brasil-Francia, ubicado en Niterói-RJ. El glosario lúdico fue propuesto con el objetivo de ampliar la comprensión de conceptos como clima, tiempo, calentamiento global, ecosistemas, especie y cambio climático, además de promover la educación ambiental en el espacio escolar.

Palabras clave: juego didáctico; bingo; ecología; educación ambiental; sustentabilidad.

Eje temático: Eje 1 - modalidades de la educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de las ciencias y biología

Modalidad: material didáctico

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta o material didático desenvolvido e aplicado no contexto do

PIBID UFF - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência no CIEP 449 - Governador Leonel de Moura Brizola - Intercultural Brasil-França no período de junho a dezembro de 2023. A proposta de elaboração do glossário lúdico surgiu a partir da ementa da disciplina de Sustentabilidade oferecida como eletiva do Novo Ensino Médio que tinha como objetivo ampliar e aprofundar os debates acerca da sustentabilidade ambiental, além de reforçar conceitos amplamente adotados no conteúdo de Ecologia. Os debates foram norteados visando desenvolver o pensamento crítico dos alunos sobre as questões ambientais atuais e suas relações com o cotidiano, com a intenção de contribuir com um repertório de referências para a interpretação de notícias e informações veiculadas pela mídia.

A disciplina Sustentabilidade era uma das disciplinas eletivas oferecidas pela instituição de ensino a partir da nova grade curricular do Novo Ensino Médio, reformulada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional pela Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. O principal objetivo da proposta é que os alunos tenham autonomia para escolher sua formação complementar no ensino básico.

No contexto das reuniões de orientação do PIBID discutimos que notícias sobre as mudanças climáticas surgem constantemente no cotidiano, onde novas descobertas são expostas frequentemente devido aos avanços da ciência e das mídias de comunicação. Porém, esses avanços também propiciam a difusão de notícias falsas e do negacionismo climático. Tal prática acarreta consequências como a intensificação de eventos climáticos extremos, causando perda da biodiversidade, prejuízo econômico e até mesmo a morte de populações mais vulneráveis (MOREL, 2021)

Nesse contexto, entendemos que um dos desafios da educação em ciências é desmistificar as falácias a respeito das mudanças climáticas, bem como auxiliar os alunos a desenvolverem e aplicarem o pensamento crítico. O atual contexto de circulação de notícias falsas e ascensão do negacionismo, exige cada vez mais esforços para a formação

do cidadão que possa se perceber como sujeito individual e social, historicamente situado (CARVALHO, 2004).

Tomamos como referência a necessidade de defender o ensino de conceitos ministrados no conteúdo de Ecologia. De acordo com Ernst Haeckel a Ecologia é a Ciência que estuda as interações entre os seres vivos e o ambiente orgânico e inorgânico. Essa concepção se faz relevante, pois além permitir uma leitura de mundo sobre os problemas ambientais, dominar os conceitos da Ecologia, permite a aquisição de um vocabulário e compreensão de conceitos que amplificam a interpretação de fenômenos ecológicos que podem explicar a complexidade dos impactos ambientais, bem como a proposição de soluções (HAECKEL, 2021).

Assim, diferentes métodos podem ser utilizados no processo de aprendizagem, como os jogos didáticos, como o bingos, vídeos e debates, por exemplo, sendo elementos facilitadores para a compreensão dos alunos a respeito de conceitos ecológicos. Segundo Piaget (1987) a ludicidade é essencial para o desenvolvimento cognitivo dos jovens, assim a partir de atividades lúdicas os alunos não apenas adquirem o conhecimento teórico biológico, mas também desenvolvem habilidades sociais, como argumentação e trabalhar em equipes, além do pensamento crítico estimulado durante as atividades. Desse modo, a ludicidade pode ser entendida como o *brincar*, porém, diferente do que é culturalmente difundido, esse ato também produz e aprimora conhecimento de modo que o aluno a partir da ludicidade vinculada ao ensino possibilita a aprendizagem de maneira mais efetiva.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi desenvenvolver e aplicar um glossário em formato de bingo mediando os conceitos ecológicos com a disciplina de sustentabilidade, buscando transmitir um conteúdo denso de forma simples e divertida. Além de auxiliar no combate ao negacionismo climático e avaliar diferentes metodologias para o ensino de ecologia.

As análises da aplicação do material didático serão apresentadas por meio da publicação futura deste trabalho.

METODOLOGIA

A atividade foi desenvolvida e aplicada no CIEP 449 - Governador Leonel de Moura Brizola - Intercultural Brasil-França, no bairro de Charitas no município de Niterói, para alunos de quatro turmas de 1º ano inscritos na disciplina de Sustentabilidade. Considerando a expansão dos incêndios florestais ocorridos em 2023 em todo mundo e de sua ampla divulgação na mídia, foi elaborada uma pesquisa sobre reportagens jornalísticas referentes a incêndios nos mais variados ecossistemas em diferentes países, com ênfase nos incêndios florestais ocorridos no Havaí em agosto de 2023. A execução da atividade sucedeu -se durante dois tempos de aula de 50 minutos cada, onde formou - se uma mesa redonda para debater sobre mudanças climáticas. Os discentes tiveram acesso às reportagens juntamente com a explicação e definição de cada termo ecológico contido nas mesmas e outros termos ecológicos relacionados ao clima e suas mudanças, para facilitar a discussão. A seleção dos termo ecológicos foi baseada no conteúdo de cada reportagem e nos recorrentes conceitos presentes rotineiramente nas mídias atuais que trazem matérias pertinentes às alterações no clima global, interpondo-se ao cotidiano dos alunos com a disciplina de Sustentabilidade.

Em seguida, ocorreu a produção do material didático de duas maneiras diferentes,visando alcançar ambientes escolares variados com e sem recursos tecnológicos. Dessa forma, foram produzidas 24 cartas com termos ecológico, contendo frente e verso e uma carta para o professor. As cartas em posse dos discentes exibiam uma descrição do termo com um elemento visual relacionado, para facilitar sua compreensão, e no verso, um número equivalente a um termo contido na carta retida pelo professor para guiar a atividade. Na carta do professor, os termos estavam organizados em ordem alfabética, para facilitar a aplicação da atividade. Posteriormente, considerando a aplicabilidade do material didático em um colégio com recursos tecnológicos, como notebook e projetor de slides, por exemplo, foi elaborado uma apresentação de slides contendo os 24 termos ecológicos associados a imagens e cartelas contendo o nome de cada termo, as quais foram impressas e distribuídas para os alunos. As cartelas eram heterogêneas, ou seja, não abrangiam todos os termos, dificultando o acerto ao arriscar uma resposta ao acaso. Como a escola onde foi desenvolvido o trabalho possuía recursos tecnológicos, foi possível realizar a atividade por meio da apresentação dos slides. Foi utilizada uma roleta de bingo para sortear o número correspondentes aos slides, os quais não estavam enumerados, porém

estavam em ordem alfabética equivalente aos números de 01 a 24. Os alunos foram separados em duplas ou trios, incentivando o trabalho em equipe e a partilha de conhecimentos. Cada dupla/trio deveria julgar se aquele conceito estava presente em sua cartela ou não, ganhando a dupla/trio que completasse primeiro a cartela de forma correta,seguindo o roteiro determinado (anexo 1). Devido ao curto período de aula, ao esclarecimento de dúvidas e explicação dos termos após cada sorteio, apenas 11 termos foram sorteados: acordo de Paris, bioma, biodiversidade, clima, el niño, gases de efeito estufa, geleiras, manto de gelo, mitigação das mudanças climáticas, tempo e ventos alísios.

Tabela dos termos ecológicos

Foram selecionados 14 termos com base em reportagens sobre incêndios florestais e os impactos das mudanças climáticas globais.

---

1 Aquecimento Global	13 Geleiras
2 Acordo de Paris	14 Impacto das mudanças climáticas
3 Bioma	15 La niña
4 Biodiversidade	16 Manto de gelo
5 Clima Ciclone	17 Mitigação das mudanças climáticas
6 Efeito estufa natural	18 Mudança climática
7 Espécie	19 Onda de calor
8 Espécie invasora	20 Permafrost
9 Ecossistemas	21 Riqueza de espécies
10 El niño	22 Serviços ecossistêmicos
11 Gases de efeito estufa	23 Tempo
12 Geleiras	24 Ventos alísios

RESULTADOS

Foram produzidos slides e cartas para impressão (anexo 2), que atendam as escolas, com e sem recursos tecnológicos. O material é composto por: slides (Fig. 01), cartas com o significado dos termos (Fig. 02), possuindo frente e verso (Fig. 03), pelas cartelas com

os termos escolhidos ao acaso em cada cartela (Fig. 04) e a carta do docente com cada termo ecológico enumerado (Fig. 05)

Figura 01- Slides referentes aos termos ecológicos apresentados



Fonte: Autoras do texto

Figura 02 e 03- Cartas com o significado dos termos e Verso das cartas



Fonte: Autoras do texto

Figura 04- cartelas com os termos



Figura 05- cartela do docente com cada termo enumerado



Fonte: Autoras do texto

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando-se em consideração o nível de envolvimento dos alunos durante a atividade, o presente trabalho demonstrou que a aplicação de jogos lúdicos para debater temáticas ligadas aos temas de Sustentabilidade e Ecologia podem ser ferramentas didáticas relevantes para contribuir na formação dos alunos na educação básica. Logo, a participação ativa dos discentes nos mostra o quanto esse tipo de atividade pode contribuir para desenvolver o senso crítico e impactar positivamente a vida dos alunos e, consequentemente, a sociedade. Além do mais, os resultados obtidos podem servir como auxílio aos professores de Biologia e áreas afins, ajudando-os a preencher lacunas nos conteúdos ligados aos conceitos ecológicos e ambientais. Também é válido mencionar que tais experiências entre alunos, professores e futuros professores é essencial para a construção da carreira docente dos futuros professores.

REFERÊNCIAS

BRASIL.PL.5230/2023. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2351731&filename=PL%205230/2023

CARVALHO. I. M. C. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: Ministério do Meio Ambiente-MMA. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Edições MMA, 2004 (p. 13 - 24). Disponível em: Identidades da Educação Ambiental Brasileira

Haeckel. E. **Generelle Morphologie der Organismen**. Berlin: G. Reimer , 1866

MOREL, A. P. M. **Negacionismo da Covid-19 e educação popular em saúde: para além da necropolítica**. Trabalho, Educação e Saúde, v. 19, 2021.

MOREL, A. P. M. Negacionismo da Covid-19 e educação popular em saúde: para além da necropolítica. Trabalho, Educação e Saúde, v. 19, 2021.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. 4 ed. Rio de Janeiro:

LTC, 1987

ANEXOS

Anexo 1- Roteiro da atividade

Roteiro.pdf

Anexo 2- Links cartas para impressão individual frente e verso:

Frente:
https://www.canva.com/design/DAGZGyXVPU4/UXW3P2CsL53fnNQhwO4mxA/edit?utm_content=DAGZGyXVPU4&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Verso:
https://www.canva.com/design/DAF_hzOSF1c/I1R0brPtv9X0iluX6w2Jyw/edit?utm_content=DAF_hzOSF1c&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Impressão para o formato de folha A4:

Cartelas:

https://www.canva.com/design/DAGmbXOQ6mo/Jabl5DJVT86AkME62BHhIQ/edit?utm_content=DAGmbXOQ6mo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Slides:
https://www.canva.com/design/DAGma23TG00/A7w5vq245VO30fdDwIcQdg/edit?utm_content=DAGma23TG00&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

CONEXÃO SELVAGEM: PROMOVENDO A CONSTRUÇÃO DE CADEIAS ALIMENTARES E CONSCIÊNCIA AMBIENTAL POR MEIO DE JOGOS

CONEXIÓN SALVAJE: PROMOVIENDO LA CONSTRUCCIÓN DE CADENAS ALIMENTARIAS Y LA CONCIENCIA AMBIENTAL A TRAVÉS DE JUEGOS

Maisa Cosendey da Silva Pancote
Universidade Federal Fluminense - UFF
maisac@id.uff.br

Renata Bacellar Mello
Universidade Federal Fluminense - UFF
renatam@id.uff.br

RESUMO
O presente trabalho apresenta o jogo didático "Conexão Selvagem: o jogo da biodiversidade", desenvolvido no âmbito do Programa Licenciaturas (PROLICEN/UFF) com o objetivo de promover o ensino de Ecologia e Educação Ambiental de forma lúdica, crítica e contextualizada. O jogo utiliza dados de ocorrência da plataforma iNaturalist sobre a fauna do Noroeste Fluminense e tem como foco a construção de cadeias alimentares, abordando conceitos como níveis tróficos, interações ecológicas e impactos ambientais. Composto por cartas de organismos e eventos ambientais, o jogo busca estimular o raciocínio lógico, o pensamento ecológico e a aprendizagem ativa. A dinâmica promove a reflexão sobre os efeitos das ações humanas nos ecossistemas e valoriza a biodiversidade local. Entre as limitações do jogo está a necessidade de mediação docente durante a partida. O jogo apresenta potencial para ser adaptado a diferentes realidades educacionais, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e engajados com a conservação ambiental.

Palavras-chave: educação ambiental; ensino de biologia; cadeias alimentares; ensino contextualizado.

Eixo temático: Eixo 6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Jogos didáticos

RESUMEN
El presente trabajo presenta el juego didáctico "Conexión Salvaje: el juego de la biodiversidad", desarrollado en el marco del Programa Licenciaturas (PROLICEN/UFF), con el objetivo de promover la enseñanza de la Ecología y la Educación Ambiental de forma lúdica, crítica y contextualizada. El juego utiliza datos de ocurrencia de la plataforma iNaturalist sobre la fauna del Noroeste Fluminense y se enfoca en la construcción de cadenas alimentarias, abordando conceptos como niveles tróficos, interacciones ecológicas e impactos ambientales. Compuesto por cartas de organismos y

eventos ambientales, el juego busca estimular el razonamiento lógico, el pensamiento ecológico y el aprendizaje activo. Su dinámica promueve la reflexión sobre los efectos de las acciones humanas en los ecosistemas y valoriza la biodiversidad local. Entre sus limitaciones, se destaca la necesidad de mediación docente durante las partidas. El juego presenta un gran potencial de adaptación a diferentes realidades educativas, contribuyendo a la formación de sujetos críticos y comprometidos con la conservación ambiental.

Palabras clave: educación ambiental; enseñanza de biología; cadenas alimentarias; enseñanza contextualizada.

Eje temático: Eje 6 – CTS, Educación Ambiental y Educación para la Salud en la Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Juegos didácticos.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Biologia enfrenta constantemente o desafio de promover um aprendizado significativo que vá além da memorização de conteúdo. Nesse contexto, a busca por práticas pedagógicas inovadoras tem levado educadores a explorar metodologias como o uso de jogos didáticos. Esses recursos aliam conteúdos científicos à ludicidade, despertando o interesse dos estudantes e favorecendo aprendizagens contextualizadas e duradouras (Campos *et al*., 2003; Kishimoto, 2017). O componente lúdico dos jogos didáticos vai além do simples entretenimento ao integrar elementos de prazer, estética e desafio cognitivo. Como destacam Malaquias e colaboradores (2012), o lúdico estrutura-se não como passatempo superficial, mas como prática promotora de metacomunicação e criatividade, essenciais ao desenvolvimento intelectual e afetivo dos alunos. Desta forma, os jogos criam ambientes nos quais os alunos constroem saberes, testam hipóteses, tomam decisões e aprendem com os próprios erros (Campos *et al.*, 2003). Os jogos didáticos permitem também promover interações sociais fundamentais para a construção colaborativa do conhecimento (Kishimoto, 2017).

No ensino de Biologia, a ludicidade tem se mostrado especialmente potente para abordar temas abstratos, complexos ou distantes da realidade imediata dos alunos, como a ecologia. Ao representar organismos e suas interações por meio de cartas, tabuleiros ou outros elementos visuais e simbólicos, os jogos facilitam a visualização de conceitos e favorecem discussões significativas sobre os conteúdos (D'Acri, 2022; Sautchuk; Antiqueira, 2021). Zuanon *et al*. (2011) demonstram que jogos de cartas e tabuleiros

favorecem a integração dos alunos à prática docente, incrementando o engajamento e a compreensão de conteúdos complexos. Quando esses jogos são contextualizados com a realidade local, tornam-se ainda mais relevantes, pois estabelecem vínculos entre os saberes escolares e os conhecimentos construídos a partir da vivência dos estudantes. O ensino de cadeias alimentares, por exemplo, é central na compreensão das relações ecológicas e do fluxo de energia nos ecossistemas. Entretanto, estudos apontam que os estudantes frequentemente constroem concepções simplificadas e lineares sobre essas relações, sem compreender a complexidade envolvida nas interações tróficas. Esse desafio conceitual reforça a importância de abordagens didáticas que favoreçam a visualização das relações tróficas de forma mais complexa e interativa.

No campo da Educação Ambiental, jogos socioambientais têm sido reconhecidos como instrumentos transformadores. Estudos de Jacobi (2003) e Reigota (2012) reforçam que a Educação Socioambiental deve articular o conhecimento racional e emotivo para promover a conscientização crítica e a responsabilização social. A ludicidade, nesse contexto, contribui para o desenvolvimento de atitudes mais reflexivas e éticas diante das questões ambientais, aproximando os estudantes de realidades concretas e estimulando sua participação ativa na construção de saberes.

Diante desse cenário, o projeto *Conhecendo a Biodiversidade a partir da Ciência Cidadã*, vinculado ao Programa Licenciaturas (PROLICEN), propôs-se a desenvolver ações formativas junto a licenciandos em Ciências Biológicas, articulando a plataforma iNaturalist à produção de materiais didáticos voltados à educação ambiental. Um dos principais produtos dessa iniciativa foi o jogo *Conexão Selvagem*, um recurso lúdico elaborado com base em dados reais sobre a biodiversidade da região do Noroeste Fluminense. O jogo foi concebido buscando facilitar o ensino de ciências e integrar conceitos ecológicos, como cadeias alimentares, interações tróficas e importância da conservação dos ecossistemas, por meio da aprendizagem ativa e do contato com a fauna local. Nesse sentido, a proposta do jogo visa ir além da memorização de conceitos, oferecendo aos alunos a oportunidade de vivenciar e reconstruir os saberes ecológicos em um ambiente de interação e criatividade. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o processo de criação, aplicação e avaliação do jogo *Conexão Selvagem*, destacando suas potencialidades e limitações enquanto recurso educacional.

SEÇÃO 1 - Concepção do jogo didático *Conexão Selvagem*

Conexão Selvagem: o jogo da biodiversidade foi criado como uma ferramenta didático-pedagógica voltada para o ensino de conteúdos de Ecologia ou em atividades de Educação Ambiental de forma lúdica. Seu desenvolvimento ocorreu no âmbito de um projeto de iniciação à docência vinculado ao Programa de Licenciaturas (PROLICEN) da UFF. A principal motivação do projeto foi a busca por estratégias que valorizassem a biodiversidade regional e estimulassem a participação ativa dos estudantes nos processos de aprendizagem.

A proposta do jogo partiu da importância, dentro do ensino de Ciências e Biologia, de compreender conceitos ecológicos, como cadeias alimentares, níveis tróficos, interações ecológicas, assim como os impactos das ações humanas nos ecossistemas. A escassez de materiais que apresentassem, de forma clara e direta, informações sobre a fauna do Noroeste do estado do Rio de Janeiro também motivou a criação do jogo, que incorpora espécies que ocorrem na região. Os dados do jogo foram extraídos da plataforma iNaturalist, por meio do projeto "Biodiversidade do Noroeste Fluminense".

O jogo tem como base a estrutura de jogos de cartas já consagrados no ensino de Biologia. Com um total de 100 cartas, ele é dividido em 80 cartas de organismos e 20 cartas de eventos ambientais. Cada carta de organismo foi elaborada com base em uma espécie ou grupo funcional (como produtores, herbívoros, carnívoros, decompositores), considerando sua posição na cadeia alimentar (Fig. 1). Já as cartas de eventos ambientais (Fig. 1) podem ter efeitos positivos (p.ex. criação de reserva, acordo de conservação ou ação dos polinizadores), como efeitos negativos (p. ex. queimadas, seca prolongada ou caça ilegal). Tais cartas têm o objetivo de promover a reflexão crítica dos jogadores, através de simulações de situações reais que podem afetar determinadas espécies, gerando impactos nas cadeias alimentares. As cartas apresentam imagem real, nome comum, nome científico e informações sobre o nível trófico. O material foi produzido em formato digital e impresso em papel de gramatura 180g, plastificado para maior durabilidade, sendo de fácil reprodução e adaptação a diferentes contextos escolares.

Figura 1 : Modelos de cartas de organismos e de eventos ambientais do jogo "Conexão Selvagem: o jogo da biodiversidade"



Fonte: As autoras

A lógica do jogo se baseia na construção de cadeias alimentares válidas, partindo de produtores e avançando por diferentes níveis tróficos até chegar, quando possível, aos decompositores. As cadeias devem respeitar as conexões ecológicas entre os organismos, e a pontuação é atribuída com base no tamanho dessas cadeias. O jogo busca estimular o conhecimento dos conceitos ecológicos, o planejamento estratégico e o raciocínio lógico, visto que as cartas de eventos podem modificar a dinâmica do jogo.

Desta forma, pode-se dizer que em termos pedagógicos o jogo tem o objetivo de: construir cadeias alimentares utilizando espécies da Mata Atlântica; compreender relações tróficas e o papel ecológico dos seres vivos; refletir sobre os impactos ambientais por meio de eventos simulados; promover a valorização da biodiversidade local e estimular o raciocínio lógico, o pensamento ecológico e a aprendizagem ativa.

SEÇÃO 2 - Estrutura e regras do jogo

Conexão Selvagem: o jogo da biodiversidade foi pensado para ser um jogo dinâmico e aplicável em diferentes contextos educacionais. Esta seção apresenta os aspectos necessários para sua execução: componentes, regras de funcionamento, pontuação,

exemplos de cartas e critérios de finalização e vitória. O conjunto dessas informações permite que o jogo seja facilmente reproduzido em sala de aula ou em oficinas educativas.

Público-alvo e número de jogadores

O jogo é voltado para estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, podendo ser utilizado em aulas de Ciências, Biologia e em atividades de Educação Ambiental. A proposta atende especialmente turmas do 7º ao 9º ano e do 1º ano do Ensino Médio, sendo adaptável conforme os objetivos didáticos do professor.

O número ideal de participantes varia entre 2 e 6 jogadores, permitindo partidas ágeis e com bom nível de interação. Dependendo do número de jogadores, as partidas podem ser feitas individualmente ou em duplas. Sugere-se que em partidas de quatro ou seis pessoas sejam feitas em duplas.

Componentes do jogo

O baralho do *Conexão Selvagem* é composto por 100 cartas no total, sendo 80 cartas de organismos, divididas da seguinte forma: 18 produtores (plantas), 18 consumidores primários, 18 consumidores secundários, 12 consumidores terciários, 8 consumidores quaternários e 6 decompositores. Além dessas cartas, há 20 cartas de evento ambiental, com situações que afetam a dinâmica do jogo (ex: queimadas, seca prolongada, polinizadores em ação, acordo de conservação).

Regras de funcionamento

A partida começa com os seguintes passos: Embaralham-se separadamente os baralhos de organismos e eventos. Cada jogador recebe: 4 cartas de organismos e 1 carta de evento ambiental. O restante das cartas forma o monte de compra. Define-se quem inicia a partida.

Em seu turno, cada jogador pode realizar apenas uma das três ações:

1. Baixar uma carta para sua cadeia alimentar, respeitando a ordem ecológica dos níveis tróficos.
2. Comprar uma carta do monte de organismos ou de eventos.
3. Jogar uma carta de evento, se desejar.

Ou seja, se o jogador baixar uma carta para a cadeia alimentar ele não pode comprar uma carta e vice-versa. A mesma regra vale para a carta evento.

Regras de conexão

Para que uma cadeia alimentar seja válida, ela deve seguir a ordem ecológica coerente: Produtor → Consumidor 1º → Consumidor 2º → Consumidor 3º → Consumidor 4º

- Toda cadeia deve começar com um produtor.
- A sequência pode ter 3 a 5 níveis tróficos.
- O decompositor pode ser adicionado em qualquer etapa da cadeia para obter pontos extras.

Sistema de pontuação

Ao final da partida, cada jogador ou dupla soma pontos conforme as cadeias válidas que conseguiu montar:

- Cadeia com **3 níveis** tróficos: **5 pontos**
- Cadeia com **4 níveis** tróficos: **7 pontos**
- Cadeia com **5 níveis** tróficos: **9 pontos**
- Adição de decompositor em cadeia válida: **+2 pontos**
- Cadeia inválida ou com conexões incorretas: **0 ponto**

Modo de finalização e condição de vitória

A partida termina quando o monte de compra de organismos se esgota, ou todos os jogadores completam cinco rodadas. Vence o jogador que acumular a maior pontuação ao final. Em caso de empate, considera-se vencedor aquele com o maior número de cadeias completas.

SEÇÃO 3 - Potencialidades e limitações do uso do jogo

Uma das principais potencialidades do jogo reside na sua capacidade de promover a aprendizagem ativa, em oposição ao ensino tradicional expositivo. Durante a partida, os

estudantes são desafiados a interpretar informações, tomar decisões, montar cadeias alimentares coerentes e lidar com eventos ecológicos que desestabilizam essas cadeias. Essa dinâmica mobiliza conhecimentos prévios e estimula a construção de novos saberes de maneira significativa, colaborativa e engajada (Ausubel, 2000).

Outro ponto de destaque é o vínculo com a realidade local e com dados científicos reais, por meio da incorporação de espécies observadas na região do Noroeste Fluminense a partir da plataforma *iNaturalist*. Isso confere ao jogo um caráter autêntico e situado, ao mesmo tempo em que desperta o interesse dos alunos por conhecer a biodiversidade do lugar onde vivem. Essa valorização do território torna-se ainda mais potente ao ser combinada com a Educação Ambiental crítica, que visa formar sujeitos conscientes de seu papel na conservação e no uso sustentável dos recursos naturais (Martins; Brando, 2023).

O jogo também oferece condições para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais importantes, como o pensamento ecológico, o raciocínio lógico, a argumentação e a empatia. Ao jogar, os estudantes precisam compreender as interdependências entre os seres vivos e os impactos causados por desequilíbrios ambientais — como queimadas, seca ou caça ilegal — refletindo sobre os efeitos sistêmicos das ações humanas nos ecossistemas. Tais reflexões ampliam a compreensão de conceitos científicos e favorecem uma formação integral, conectando o conteúdo escolar a valores éticos e à cidadania ambiental (Freire, 2014; Santuchuk; Antiqueira, 2021).

A natureza lúdica e participativa do jogo ainda favorece o protagonismo discente. Diferente de abordagens passivas de aprendizagem, os jogadores são sujeitos do processo: tomam decisões, argumentam, colaboram e enfrentam desafios. Essa estrutura contribui para o fortalecimento da autonomia intelectual e para o engajamento dos estudantes, especialmente em temas como Ecologia e Sustentabilidade, que exigem uma abordagem crítica e interdisciplinar (D'Acri, 2022; Campelo *et al*., 2023).

Apesar de suas qualidades, o jogo ainda não foi testado com estudantes nas escolas, apenas em grupos da Universidade, o que representa uma limitação em termos de avaliação de impacto. A previsão é que o jogo seja aplicado em sala de aula no segunto semestre de 205, quando será disponibilizado na página do curso[6]. Outra limitação é a

[6] Endereço eletrônico do curso de Ciências Naturais da UFF – www.cienciasnaturais.uff.br

necessidade de mediação docente qualificada, uma vez que a riqueza do jogo depende de uma condução pedagógica que ajude os alunos a fazerem conexões entre as cartas e os conceitos ecológicos. Sem essa mediação, há o risco de que o jogo seja reduzido a uma atividade recreativa, esvaziando seu potencial formativo.

Durante o processo de aprimoramento do jogo, uma das adaptações realizadas foi a revisão da lógica de inserção das cartas de decompositores. Inicialmente, esses organismos eram posicionados apenas ao final das cadeias alimentares, o que poderia reforçar uma visão limitada de sua atuação ecológica. Para evitar esse equívoco conceitual, reformulamos as regras de modo a permitir que os decompositores sejam usados de forma transversal, associados a qualquer nível trófico da cadeia, representando sua atuação contínua no processo de decomposição da matéria orgânica proveniente de produtores, consumidores ou mesmo outros decompositores.

Embora o jogo trabalhe com a construção de cadeias alimentares lineares, é importante destacar que, nos ecossistemas reais, os organismos participam simultaneamente de diversas cadeias, formando estruturas mais complexas chamadas teias alimentares. Essa complexidade é essencial para a compreensão das interdependências ecológicas e da resiliência dos sistemas naturais. A mediação docente pode explorar essas relações a partir das cartas do jogo, promovendo discussões sobre teias alimentares e incentivando os alunos a criar representações mais complexas a partir das combinações possíveis entre as cartas.

CONCLUSÕES ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo *Conexão Selvagem: o jogo da biodiversidade* representa uma proposta didática que articula conhecimentos de Ecologia e Educação Ambiental por meio de uma abordagem lúdica, contextualizada e crítica. Sua construção, baseada em dados reais de observações da fauna do Noroeste Fluminense, permite não apenas trabalhar conteúdos curriculares de forma significativa, mas também promover a valorização do território e o desenvolvimento do pensamento ecológico nos estudantes.

A proposta aposta na potência dos jogos como ferramentas pedagógicas que promovem o protagonismo discente, a aprendizagem ativa e a articulação entre saberes científicos e cotidianos. Além disso, ao incluir cartas de eventos ambientais, o jogo amplia sua

dimensão formativa, favorecendo reflexões sobre os impactos das ações humanas e os desafios da conservação da biodiversidade.

É necessário, contudo, reconhecer que a construção do jogo carrega também desafios pedagógicos importantes, como o risco de reforçar concepções simplificadas, especialmente sobre a linearidade das relações tróficas. Tais aspectos exigem atenção na mediação docente, que deve promover momentos de reflexão e aprofundamento conceitual durante ou após as partidas. Além disso, é recomendável que o jogo seja articulado a outras estratégias didáticas que permitam a construção de teias alimentares e a discussão mais ampla sobre a complexidade dos ecossistemas.

Embora ainda não tenha sido aplicado em sala de aula, o jogo apresenta um grande potencial de uso em diferentes contextos educativos, podendo ser adaptado e expandido conforme os objetivos pedagógicos de cada docente. Reconhece-se, no entanto, a importância da mediação docente e da avaliação de sua aplicação prática para validar e aperfeiçoar a proposta.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

CAMPELO, Raissa Hypolito *et al*. Um panorama sobre o uso de jogos didáticos de Biologia. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 16, 2 de maio de 2023.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi *et al*. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, n. 1, p. 47-60, 2003.

D'ACRI, Leonardo Salles. **Biodiversidade em ação:** ensino de ecologia através de um jogo didático de cartas no ensino médio. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 60ª ed. Rio de janeiro: Paz e Terra, 2014.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, 2003.

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14ª ed. São Paulo: Cortez editora, 2017.

MALAQUIAS, Januária da Fonseca *et al*. O lúdico como promoção do aprendizado através dos jogos socioambientais, integrando a educação ambiental formal e não formal. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient**., Rio Grande, v. 29, p. 1-16, 2012.

MARTINS, Giselle Alves; DA ROCHA BRANDO, Fernanda. Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade: uma atividade didática de tomada de decisões. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18, n. 5, p. 61-80, jul./dez. 2023.

REIGOTA, Marcos. Educação Ambiental: a emergência de um campo científico. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 30, n. 2, 499-520. 2012.

SAUTCHUK, Lucas; ANTIQUEIRA, Lia Maris Orth Ritter. Araucartas: o jogo de cartas como ferramenta de Educação Ambiental para abordagem da biodiversidade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 36-48, ago. 2021.

ZUANON, Átima Clemente Alves; DINIZ, Raphael Hermano Santos; DO NASCIMENTO, Luiziane Helena. Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 49-59, set./dez. 2010.

CONFECÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO ADAPTADO PARA OS ALUNOS COM NECESSIDADES ESPECÍFICAS: UM CAMINHO PARA A INCLUSÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS

Maria da Conceição dos Reis Leal
Colégio Pedro II – CPII
mcrleal@yahoo.com
Ana Caroline da Silva Santana
Colégio Pedro II – CPII
carolnapne@gmail.com
Tayna da Silva de Oliveira Colégio Pedro II – CPII
eutaynaszz@gmail.com

RESUMO:

A carência de materiais pedagógicos voltados para os alunos atendidos pelo NAPNE (Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas) do Colégio Pedro II, *campus* Humaitá II, referente ao ensino das disciplinas de Biologia e Ciências, é significativa, o que pode reforçar o processo de exclusão desses alunos no âmbito escolar. Com a finalidade de auxiliar tanto os docentes quanto os discentes no processo de ensino e aprendizagem dessas disciplinas, foram confeccionados materiais didáticos - jogos e modelos pedagógicos - que poderão ser utilizados tanto na sala de aula quanto durante o atendimento dos discentes na sala do NAPNE. As atividades foram desenvolvidas por alunos do Ensino Médio, no Laboratório de Ciências do *campus*, que possui, além do espaço, um pequeno acervo de livros para consulta. O material construído levou em consideração as especificidades dos discentes atendidos pelo setor no *campus*. Os alunos envolvidos no projeto participaram das etapas da pesquisa, elaboração e análise dos materiais didáticos. Os materiais confeccionados foram testados e avaliados pelos alunos atendidos pelo NAPNE e seus professores. Materiais didáticos adaptados são fundamentais para a melhoria do processo ensino-aprendizagem dos alunos do NAPNE, de forma a contribuir para o processo de inclusão desses alunos.

Palavras-chave: educação inclusiva; ensino de biologia e ciências; alunos com necessidades educacionais específicas; Colégio Pedro II; material didático adaptado **Eixo**

Eixo temático: 1 – Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: exposição de jogos e materiais didáticos.

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva (EI) tem sido pauta da legislação brasileira desde meados da década de 1990 (Prieto, 2006, p.33). Com a promulgação da Declaração Mundial de Educação para Todos (Brasil, 1990) e da Declaração de Salamanca (Brasil, 1994a), além do fortalecimento dessas diretrizes pela Política Nacional de Educação Especial (Brasil, 1994b), o Brasil passou a estruturar um sistema educacional inclusivo. Esse modelo garante que os estudantes com condições de acompanhar e desenvolver as atividades curriculares do ensino comum, em igualdade de oportunidades com os demais alunos, tenham acesso às aulas regulares. Reafirmando esse compromisso, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008, p.1) estabelece diretrizes e objetivos fundamentais para o avanço da Educação, tais como: garantir o acesso ao ensino regular, promover a participação ativa dos alunos, integrar a educação especial na proposta pedagógica da escola, reconhecer a diversidade, incentivar a formação continuada dos profissionais da educação e fortalecer o atendimento educacional especializado (AEE).

A inclusão é considerada um avanço em relação ao modelo de integração, pois exige a reestruturação do ensino regular a partir de uma abordagem pedagógica centrada na transformação social (Leal, 2014).

Nesse contexto, a escola assume o desafio de efetivar um sistema educacional inclusivo, garantindo o direito à educação e à escolarização para todos os alunos. Como destaca Pacheco (2007, *apud* Marcato e Rinaldi, 2014), essa mudança implica a adaptação das práticas pedagógicas às diferentes necessidades dos estudantes.

O processo de construção de um sistema educacional verdadeiramente inclusivo é complexo e exige comprometimento, competência e esforço contínuo por parte de todos

os envolvidos – escola, setor pedagógico, professores, alunos e famílias— de forma colaborativa.

Diante desse cenário, torna-se fundamental adaptar o currículo, as metodologias e os recursos pedagógicos para atender às necessidades específicas desses alunos, promovendo um ensino-aprendizagem mais eficaz. Paulino, Vaz e Bazon (2011) enfatizam que a utilização de recursos didáticos adequados e de alta qualidade desempenha um papel crucial no processo de aprendizagem. Esses recursos são essenciais para a assimilação dos conteúdos, contribuindo significativamente para a construção do conhecimento e a formulação de conceitos pelos alunos, independente se possuem necessidades específicas ou não. Contudo, observamos que há carência de materiais pedagógicos para o público da educação inclusiva. Stella e Massabni (2019) destacam que a falta de materiais didáticos adaptados para os alunos com necessidades específicas é um dos fatores que impossibilita a prática da educação inclusiva.

Ao reconhecer que incluir é garantir oportunidades para que todos os alunos, sejam com necessidades específicas ou não, possam realizar diferentes atividades que promovam a aprendizagem, é importante dar voz aos nossos alunos, a fim de conhecer e compreender suas angústias e necessidades.

NÚCLEO DE ATENDIMENTO ÀS PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECÍFICAS (NAPNE) DO COLÉGIO PEDRO II

A Portaria nº 906, de maio de 2012, instituiu os Núcleos de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) no Colégio Pedro II, que se caracterizam como um espaço pedagógico responsável pelo atendimento a estudantes que são público-alvo da Educação Especial, conforme a legislação vigente, assim como aos estudantes com necessidades educacionais específicas (Leal, 2014).

O NAPNE é o núcleo responsável pela preparação da instituição para receber as pessoas com necessidades específicas, acompanhando os alunos com necessidades específicas em seu ingresso, permanência e preparação para o mundo do trabalho.

O trabalho desenvolvido pelo NAPNE tem como foco oferecer suporte educacional e atendimento pedagógico especializado aos alunos com necessidades educacionais, promovendo sua inclusão nas atividades do Colégio Pedro II. Visa também garantir o

acesso ao conhecimento, o desenvolvimento de competências e a autonomia dos alunos, por meio de estratégias adequadas, avaliação diferenciada e uso de tecnologias assistivas. As causas das dificuldades de aprendizagem são investigadas, com encaminhamento para atendimentos específicos, e são organizados recursos de acessibilidade conforme as necessidades de cada um. A atuação integra a proposta pedagógica da escola, apoiando professores e funcionários, e busca envolver as famílias e profissionais externos no processo[7].

O NAPNE do *campus* Humaitá II atende atualmente cerca de 140 (cento e quarenta) alunos (o setor está em fase de revisão e atualização dos dados), com necessidades múltiplas, como TEA (Transtorno do Espectro Autista), TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade), PC (Paralisia Cerebral Leve), Dislexia, Disortografia, Discalculia, Altas Habilidades e Deficiência Intelectual. Neste contexto, é importante ressaltar a necessidade de adaptar o currículo, as técnicas e os recursos para atender às demandas desses alunos, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem deles.

MATERIAIS DIDÁTICOS ADAPTADOS COMO INSTRUMENTOS DE INCLUSÃO

Como já pontuada, uma das dificuldades encontradas nas escolas é a escassez de materiais didáticos adaptados para atender aos alunos com necessidades de aprendizagem específicas. Neste contexto, a utilização de diferentes recursos didáticos corresponde a um importante fator dentre as diversas estratégias metodológicas desenvolvidas para facilitar e promover o processo da aprendizagem, atraindo o interesse dos alunos e possibilitando atender às diferenças individuais (Krasilchick, 2004).

Dentre as diversas estratégias facilitadoras do processo em questão encontram-se os jogos didáticos, como recursos que tornam a aula mais atraente e motivadora para os alunos, sendo extremamente eficazes, pois fazem que os participantes não só aprendam brincando como formulem seus próprios conceitos (Bernhardt, 2001).

Os modelos didáticos também constituem importante recurso didático, que estimula a participação e a busca por conhecimento. Como pontua Silva *et al* (2022), os professores reconhecem que a diversidade pedagógica estimula a participação e a busca por

[1] Fonte: https://www.cp2.g12.br/using-joomla/extensions/components/content-component/articlecategories/9151-napne.html . Acesso em 22/03/2025.

conhecimento e os modelos didáticos aumentam a atenção e o interesse dos alunos, promovem a participação e facilitam compreensão dos conteúdos.

Nesse sentido, com o objetivo de suprir essa demanda por materiais pedagógicos que auxiliem o processo de ensino-aprendizagem dos alunos com necessidades específicas nas disciplinas de Biologia e Ciências, foi realizado o presente estudo, fruto de um Projeto de Iniciação Científica desenvolvido durante os anos de 2023 e 2024[8] no *campus* Humaitá II do Colégio Pedro II.

O projeto foi desenvolvido nas seguintes etapas:

1.Levantamento do número de alunos atendidos pelo NAPNE do *campus* Humaitá II e suas especificidades;

2. Pesquisa sobre as diferentes especificidades dos alunos atendidos pelo NAPNE e as múltiplas formas de aprendizagem;
3. Entrevista realizada com 17 alunos atendidos pelo NAPNE para levantar as suas maiores dificuldades em Biologia e Ciências, assim como quais as sugestões para as formas de apresentação dos conteúdos[9];
4. Escolha dos recursos pedagógicos que seriam construídos, a partir da análise dos dados coletados junto aos alunos e professores;
5. Pesquisa dos materiais para a construção dos recursos pedagógicos;[10]
6. Aquisição dos materiais para a construção dos recursos pedagógicos;
7. Confecção dos projetos dos recursos pedagógicos[11];
8. Construção dos recursos pedagógicos; 9. Testagem dos recursos pedagógicos construídos;
9. Análise dos resultados pós-testes.

10. A partir da coleta de dados coletados junto aos alunos com TEA e TDAH, temas como Camadas da Terra, Cadeia/Teia Alimentares e Biomas Brasileiros foram citados como conteúdos nos quais os alunos tiveram maior dificuldade de compreensão. Como

[2] Chamada Interna nº 06/2023-PROPGPEC - Programa de Apoio a Projetos de Iniciação Científica Júnior. Colégio Pedro II

[3] As entrevistas foram realizadas com os alunos portadores de TEA e TDAH, que aceitaram o convite para participar da pesquisa, na sala do NAPNE, no primeiro semestre de 2023.

[4] Os materiais utilizados foram: cartolinas coloridas, tinta guache, papel crepom, EVA colorido, folhas de papel ofício, cola, tesoura, pincéis, lápis de cor e bolas de isopor.

[5] Os desenhos dos jogos de cadeias e teias alimentares foram feitos por um aluno atendido pelo NAPNE.

sugestão de dinâmicas das aulas, os alunos citaram mais aulas práticas, utilização de jogos e imagens. Assim, foram confeccionados os seguintes materiais didáticos – Modelo das Camadas da Terra (Fig. 1); Jogos sobre Cadeias e Teias Alimentares (Figs. 2 e 3); Jogo dos Biomas Brasileiros (Fig. 4) - que poderão ser utilizados tanto na sala de aula quanto durante o atendimento dos discentes na sala do NAPNE, como recursos para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem.

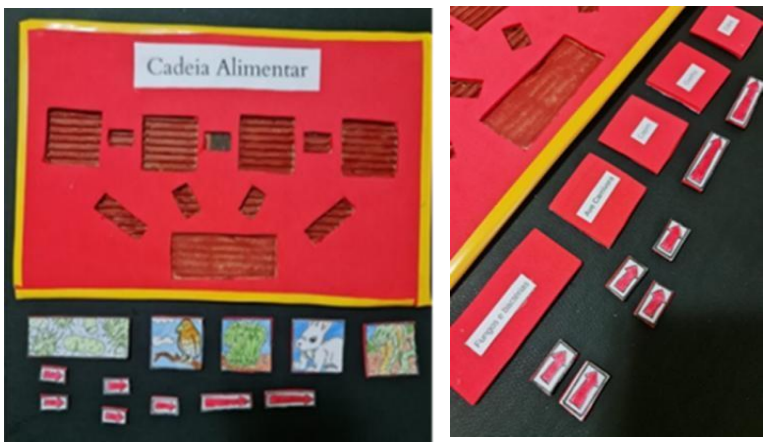
RECURSOS PEDAGÓGICOS CONSTRUÍDOS:

Figura 1: Camadas da Terra



Fonte: Profª Maria da Conceição dos Reis Leal (Colégio Pedro II – *campus* Humaitá II)

Figura 2: Jogo da Cadeia Alimentar



Fonte: Profª Maria da Conceição dos Reis Leal (Colégio Pedro II – *campus* Humaitá II)

Figura 3: Jogo da Teia Alimentar



Fonte: Profª Maria da Conceição dos Reis Leal (Colégio Pedro II – *campus* Humaitá II)

Figura 4: Jogo dos Biomas Brasileiros



Fonte: Profª Maria da Conceição dos Reis Leal (Colégio Pedro II – *campus* Humaitá II)

TESTAGEM DOS MATERIAIS:

Os materiais foram testados em fevereiro de 2024 durante a aula de Ciências (Fig.5), por 28 alunos do 7º ano, sendo que 6 destes são atendidos pelo NAPNE[12].

A testagem dos materiais foi supervisionada pelos professores regentes das turmas e pelas pesquisadoras do presente estudo, que registraram como os alunos interagiram com os recursos a partir da observação do comportamento e dos comentários feitos por esses. Foi

[6] As fotos constam do acervo de imagens do Colégio Pedro II, *campus* Humaitá II.

solicitado que os professores e os alunos avaliassem os recursos, mencionando os aspectos positivos e negativos desses.[13]

Figura 5: Testagem dos materiais pedagógicos produzidos



Fonte: Profª Maria da Conceição dos Reis Leal (Colégio Pedro II – *campus* Humaitá II)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a etapa de testagem, feita na presença das pesquisadoras, os materiais construídos foram muito bem avaliados tanto pelos alunos, quanto pelos professores que acompanharam o processo. Ambos verbalizaram, informalmente às pesquisadoras, que eles facilitaram a aprendizagem. As pesquisadoras observaram ainda que os alunos se divertiram com os Jogos de Cadeia e Teia Alimentar, efetivando a aprendizagem de forma lúdica e ativa.

Uma aluna atendida pelo NAPNE sugeriu um número maior de imagens para o Jogo dos Biomas, o que foi providenciado. Os modelos foram encaminhados para o NAPNE do *campus* e estão à disposição dos professores.

Ao longo deste estudo, foi possível compreender a importância de adaptar os recursos e materiais didáticos às necessidades educacionais específicas dos alunos com deficiência, a fim de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

[7] Os registros foram feitos a partir da simples observação e diálogo com os alunos e professores durante a testagem.

O acesso aos materiais didáticos adaptados é fundamental para a melhoria do processo ensino-aprendizagem dos alunos do NAPNE, de forma a contribuir para o processo de inclusão desses alunos.

Espera-se que os resultados alcançados com este projeto possam incentivar outros departamentos e docentes do colégio a pesquisarem e construírem materiais pedagógicos adaptados, contribuindo para o enriquecimento da oferta desses recursos aos nossos alunos de forma a facilitar a aprendizagem.

Reconhecer o direito à Educação não é simplesmente garantir o acesso à escola, mas sim compreender que todos têm o direito às conquistas e construções do conhecimento de forma efetiva, de modo que possam desenvolver ações transformadoras na sociedade, e é neste contexto que a Educação Inclusiva deve ser discutida e efetivada (Leal, 2014).

REFERÊNCIAS

BERNHARDT, E.D. **Aprender Fazendo**: **ensinando a aplicar atividades lúdicas de Educação Ambiental.** Anais do I EREBIO. Niterói: UFF, 2001.

BRASIL. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos**: plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. UNESCO, Jomtiem/Tailândia, 1990.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Politica Nacional de Educação Especial**. Brasília: MEC/SEESP, 1994b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

KRASILCHIK, M. Práticas de ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016. 199 p.

LEAL, M.C. R. **A Educação Ambiental como um instrumento de inclusão no ensino de Biologia**. Anais do V ENEBIO e II EREBIO. São Paulo, 2014.

MARCATO, D.C.B.de S.; RINALDI, R.P. **A Inclusão Escolar pensada através da colaboração**. In: Anais do II Congresso Nacional de Formação de Professores e XII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. Águas de Lindóia: Universidade Estadual Paulista, 7 a 9 de abril de 2014. 1PEN-DRIVE.

PAULINO, Ana Laura de Souza; VAZ, José Murilo Calixto; BAZON, Fernanda V. Mafra. Materiais adaptados para ensino de biologia como recursos de inclusão de alunos com deficiência visual. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL, 7., 2011, Londrina. **Anais.**.. Bauru, Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial, 2011. Disponível em: http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2011/processo_inclusivo/063-2011.pdf. Acesso em: 28/02/2025.

PRIETO, R.G. **Atendimento escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: um olhar sobre as políticas de educação no Brasil**. *In*: ARANTES, V.A. (org) Inclusão escolar: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006, p.31-73.

SILVA, A. A.; MAURIZ, T. R. M.; AYRES, M. C. C.; RAMOS, J. C. F.; COSTA, C. R. M.; SANTOS, R. C. Uso de modelos didáticos no ensino de ciências no ensino fundamental sob a perspectiva dos professores. Somma: **Revista Científica do Instituto Federal do Piauí**, [S. l.], v. 7, p. 1–20, 2022. DOI: 10.51361/somma.v7i1.113. Disponível em: http://revistas.ifpi.edu.br/index.php/somma/article/view/16. Acesso em: 12/03/2025.

STELLA, Larissa Ferreira; MASSABNI, Vânia Galindo. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 2, p. 353-374, 2019. Disponível em https://doi.org/10.1590/1516731320190020006 . Acesso em: 24/03/2025.

DE GOTINHA EM GOTINHA: DO LETRAMENTO CIENTÍFICO ÀS QUESTÕES AMBIENTAIS, A ÁGUA COMO RECURSO DIDÁTICO

DE GOTA EN GOTA: DE LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA A LOS PROBLEMAS AMBIENTALES, EL AGUA COMO RECURSO DIDÁCTICO

Maria da Glória de Macedo Carvalho
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ
gloriamacedocarvalho@gmail.com

Maryana de Freitas Vinhático
Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro
maryanavinhatico@gmail.com

Gilmar Pinheiro Carvalho
Licenciatura em História - UNIRIO
pedagogia68@yahoo.com.br

Ana Lucia Rodrigues Gama Russo
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ
ana.russo@ifrj.edu.br

RESUMO
Este trabalho foi realizado com uma turma do terceiro ano do ensino fundamental de uma escola municipal da cidade do Rio de Janeiro, tendo como tema central a água, com foco na crise hídrica, um desafio mundial urgente. A problematização surgiu da necessidade de conscientizar os alunos sobre o uso responsável da água, considerando sua grande importância e os impactos ambientais causados pelo desperdício e pela poluição. O objetivo principal foi promover a conscientização sobre a preservação da água e ampliar o interesse dos estudantes pelas questões ambientais, desenvolvendo o letramento científico e o senso de responsabilidade cidadã. A metodologia adotada envolveu uma sequência de atividades diversificadas, utilizando recursos como a linguagem literária, ilustrações e a produção de cartazes e panfletos com orientações e dicas sobre o uso consciente e os cuidados com a água. As ações aconteceram na sala de aula, sala de leitura e espaço multimídia, organizadas em três eixos temáticos: água, educação ambiental e conscientização. O projeto favoreceu o engajamento dos estudantes e contribuiu para a construção de atitudes mais responsáveis em relação ao meio ambiente.

Palavras-chave: Água; Educação Ambiental; Letramento Científico.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidade da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de Experiência pedagógica.

RESUMEN

Este proyecto se llevó a cabo con una clase de tercer grado de una escuela municipal de la ciudad de Río de Janeiro, con el agua como tema central, centrándose en la crisis hídrica, un desafío global urgente. El proceso de resolución de problemas surgió de la necesidad de sensibilizar a los estudiantes sobre el uso responsable del agua, considerando su gran importancia y los impactos ambientales causados por el desperdicio y la contaminación. El objetivo principal fue promover la conciencia sobre la conservación del agua y aumentar el interés de los estudiantes en temas ambientales, desarrollando la alfabetización científica y un sentido de responsabilidad cívica. La metodología adoptada implicó una secuencia de diversas actividades, utilizando recursos como lenguaje literario, ilustraciones y la producción de carteles y folletos con pautas y consejos sobre el uso consciente y el cuidado del agua. Las actividades se llevaron a cabo en el aula, la sala de lectura y el espacio multimedia, organizadas en tres áreas temáticas: agua, educación ambiental y sensibilización. El proyecto fomentó la participación de los estudiantes y contribuyó al desarrollo de actitudes más responsables hacia el medio ambiente.

Palabras clave: Agua; educación ambiental; Alfabetización científica

Eje temático: Curso 1 - Modalidad de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Informe de Experiencia Pedagógica.

INTRODUÇÃO

Despertar o interesse das crianças e promover um aprendizado significativo é um desafio para os educadores. Este relato aborda o tema da água no Ensino de Ciências, relacionando-o a questões ambientais em atividades realizadas com uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental I (Anos |Iniciais), na semana de 24 a 28 de março de 2025, em uma escola municipal do Rio de Janeiro, no contexto do Dia Mundial da Água. As ações utilizaram o tema água como recurso pedagógico para abordar conceitos relacionados à ecologia e conservação.

Este trabalho busca promover o letramento científico por meio de atividades lúdicas e investigativas, incentivando a reflexão sobre questões ambientais atuais, como o uso consciente da água, em diferentes espaços educativos da escola, visando formar cidadãos críticos e responsáveis.

Para tanto, os objetivos principais desse projeto incluem: (1) reconhecer a importância da água para a vida de nosso planeta utilizando alguns recursos metodológicos; (2)

sensibilizar sobre as questões ambientais, principalmente as que envolvem a conservação e uso da água; (3) promover o letramento científico por meio de práticas lúdicas e diversificadas, estimulando a reflexão e o raciocínio dos alunos sobre questões científicas presentes em seu cotidiano.

Laugksch (2000) define o letramento científico como função social, na qual se desenvolvem progressivamente as capacidades do indivíduo de atuar com criticidade e coerência diante de situações do cotidiano e na tomada de decisões pessoais ou de interesse público. Para Shamos (1995) o letramento científico possibilita ao cidadão a compreensão dos impactos da ciência e da tecnologia sobre a sociedade numa percepção ampla, para a formação da cidadania (Santos; Schnetzler, 1997).

Santos (2007), afirma que o conhecimento científico deve estar relacionado com a realidade dos alunos para que em vez de ser apenas conteúdo possa se transformar em uma prática social significativa e real. As atividades, por meio da contextualização e de trocas problematizadoras, buscaram estimular uma postura investigativa e crítica dos alunos frente aos desafios ambientais, superando a mera transmissão de conceitos.

De modo a instigar o pensamento crítico, temos em Carvalho *et al.* (2004) a necessidade dos professores proporem o ensinar ciências sempre a partir do ensino sobre ciências, trazendo aos alunos conteúdos científicos de forma investigativa, reflexiva, envolvendo a inquietação, a curiosidade. Para Azevedo (2004), as aulas investigativas oportunizam o desenvolvimento de capacidades necessárias para a resolução de problemas, sendo um caminho importante para a transformação das práticas humanas e consequentemente da sociedade.

Considerando o ensino de Ciências nos anos iniciais, Souza, Sanches Júnior e Mikuska (2023); Amparo e Vaz (2020); Araújo *et al.* (2024) demonstram em seus relatos a importância dos experimentos no interesse e compreensão por parte dos estudantes na construção do conhecimento científico.

As atividades aqui descritas foram desenvolvidas com base na reflexão de que a educação ambiental é uma temática fundamental no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental para o exercício da cidadania, na compreensão do ser humano e de suas relações com a natureza (Fracalanza, 2004). Esta abordagem visa contribuir na percepção crítica sobre o meio ambiente, levando os alunos a atuarem como agentes transformadores na promoção da preservação ambiental. A educação ambiental possibilita o conhecimento

e o desenvolvimento da criticidade necessária à conservação do meio em que vivem e do planeta como um todo (Henriques, 2016).

Ferreira, Pereira e Borges (2013) enfatizam a importância da escola na promoção da educação ambiental e no respeito ao meio ambiente. Temos em Jacobi (2005) a defesa de que as práticas educativas trabalhem consciência ambiental visando mudança de hábitos, atitudes e práticas sociais.

Os temas e as atividades buscaram a reflexão e a criticidade nas relações do homem com a natureza. Foram pensados a partir do interesse das crianças, de seus cotidianos, em uma abordagem investigativa, reflexiva e contextualizada. Destacando que ao mencionar a contextualização, nos remetemos a pensar junto aos estudantes contextos históricos, sociais e climáticos dentre outros, de modo a motivar engajamento e pertencimento dos alunos às temáticas desenvolvidas.

Neste relato apresentamos as estratégias adotadas, seu desenvolvimento, os resultados obtidos e o potencial educativo da temática água, uma relevante questão ambiental.

Por fim evidenciamos que o Letramento Científico, permeia todo o trabalho, trazendo perspectivas voltadas para a formação de cidadãos, trabalhando valores, atitudes e estímulos à resolução de problemas do cotidiano, de modo a desenvolver uma conscientização e responsabilização social. Pois, como em Santos (2007) o Letramento Científico implica em ressignificar os saberes escolares abordados muitas vezes de forma descontextualizada.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em seus estudos Chassot (2003) afirma a necessidade do desenvolvimento do letramento científico, pois em sua concepção a ciência é vista como uma produção cultural que traz marcas da sociedade da qual faz parte. Esse pensamento sobre a necessidade da alfabetização científica ou letramento científico foi ganhando forças nos debates no início século XX com os estudos de Dewey (1859-1952) nos EUA, estudioso defensor da importância da educação científica. e as discussões continuam até hoje.

O letramento científico, segundo Prewitt (1983), origina-se nas interações entre a ciência e a sociedade promovendo o desenvolvimento do chamado “cidadão prático”, possibilitando que gradativamente seja possível ao indivíduo embora ele não seja cientista

ou tecnólogo, ser capaz de atuar na sociedade em nível pessoal e social, compreendendo como a ciência e a tecnologia influenciam a sua vida. Krasilchik e Marandino (2004) enfatizam que a educação científica deve estar presente todo tempo, para que cada cidadão possa ser participante da cultura científica entendendo como atuar e agir. Portanto aos educadores cabe promover esse letramento desde os anos iniciais do ensino fundamental.

Cabe a pergunta: as questões ambientais que envolvem a sociedade são urgentes e a educação ambiental onde fica? Segundo Bonfim (2015, p.25), "uma das expectativas da Educação ambiental é a de contribuir para a formação de indivíduos vigilantes acerca do que ocorre em suas localidades", sendo fundamental na mudança de atitudes e na ampliação da percepção dos alunos sobre os impactos da ação humana no meio ambiente. A percepção das consequências dessas ações, desenvolve progressivamente o senso de responsabilidade e a capacidade de fazer escolhas mais conscientes para si e menos prejudiciais ao planeta (Layrargues; Lima, 2014).

Para desenvolver esse letramento científico que não envolve só a problemática da água, lançamos mão do ensino por investigação, que propicia um universo de atividades, métodos e recursos didáticos, em que a participação ativa e a curiosidade dos estudantes é essencial. Zômpero e Laburú (2011, p. 68), assim definem ensino por investigação: "A perspectiva do ensino que possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico". Azevedo (2004) também frisa que uma atividade investigativa envolve mais que observação ou manipulação de dados, mas é aquela que promove a reflexão, discussão, explicação e troca de conhecimentos. No ensino investigativo, o aluno está no centro, orientado pelo professor, o mediador entre os saberes dos alunos e os científicos, ajudando-os a construir seu próprio conhecimento o que para Praia *et al.* (2002, p.136) "trata-se de mudança de conceitos, de competências e e atitudes e não de simples aquisição de conceitos".

A METODOLOGIA

A sala de aula e os múltiplos espaços da escola devem ser utilizados como cenários que oportunizem o desenvolvimento da ciência de forma lúdica, prática e contextualizada. Todas as atividades desenvolvidas tiveram como alvo os desafios ambientais presentes na comunidade onde vivem, tais como falta de água, lixo e enchentes, assuntos que

exigem posicionamento individual e coletivo, compondo parte de nossas estratégias pedagógicas.

O ensino pressupõe a utilização de todas as estratégias possíveis na busca do conhecimento que deve envolver múltiplas maneiras, caminhos e métodos que favoreçam o desenvolvimento de um fazer social historicamente construído (Freire, 2002)

Portanto, a utilização de todos os espaços da escola – além da sala de aula - devem ser valorizados como espaços onde a curiosidade, as indagações e a pesquisa também possam se manifestar livremente. A correlação com a realidade dos alunos por sua vez, busca oferecer condições propícias para que os alunos possam ao analisar a realidade, a partir da sua história, transformar-se em sujeito da construção e da reconstrução do saber ensinado (Freire, 2002).

A abordagem deste trabalho se insere na observação participante, em que os envolvidos se inseriram no ambiente de forma ativa, não só participando e interagindo, mas também observando e coletando os dados aqui relatados (Gerhardt; Silveira, 2009; Lüdke; André, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades iniciais destacam as estratégias pedagógicas adotadas para o desenvolvimento das atividades em três momentos: (1) leitura do livro *O Mundinho Azul* (Bellinghausen, 2022), seguida de roda de conversa e produção de mensagens textuais e ilustradas para o planeta Terra; (2) exibição de dois vídeos sobre a água, com discussões e a criação de um painel coletivo intitulado 'Sem água não dá!'; e (3) elaboração de um folheto com dicas de preservação, intitulado 'Se liga nas dicas!', enviado às famílias. Todas as ações aliaram ludicidade e reflexão, promovendo um Ensino de Ciências contextualizado e significativo. Na sequência a figura 1, contendo a capa do livro apresentado.

Figura 1: Análise da capa dom livro


O MUNDINHO AZUL

No início da atividade na sala de leitura, a professora selecionou o livro *O Mundinho Azul*, de Ingrid B. Bellinghausen (2022), e o apresentou aos alunos (Fig.1). O objetivo era estimular a reflexão e o questionamento sobre o possível tema da obra, tendo como única referência a observação da capa. Em seguida, realizou-se a contação da história para verificar se as hipóteses formuladas pelos alunos correspondiam à temática abordada no livro. A construção das hipóteses é muito importante para o desenvolvimento da capacidade de pesquisa e de investigação (Oliveira, 2013). Segundo Sasseron (2013) é através do debate e das trocas que os conhecimentos científicos podem vir a ser formados. Ao final da leitura, os alunos identificaram o "mundinho" como o Planeta Terra, levantando questões como: "Por que o Planeta Terra se chama Terra se tem tanta água?" (Estudante A, 8 anos). Esse momento foi importante, pois o texto traz críticas sutis às atitudes humanas, por exemplo: "Uns homens, sabendo da importância da água, cuidam dos mares, lagos e rios" (p. 8-9). Essas reflexões estimularam um posicionamento crítico dos alunos sobre a responsabilidade humana e a realidade social, centralizando o debate. A etapa final consistiu na redação de um recado para o 'mundinho azul' e na elaboração de um desenho sobre ele (Fig.2).

Figura 2: Contação de história e elaboração de um recado para o mundinho azul



Os vídeos, próxima etapa, iniciam com a indagação sobre como seria o mundo sem água, visando despertar a curiosidade das crianças por meio de material educativo com imagens reais dos ecossistemas e da importância da água para cada um (Fig.3). Consideramos esses vídeos ferramentas didáticas eficazes para abordar temas atuais, estimulando reflexões a partir das perguntas dos alunos. Sob o título 'Sem água não dá!', as mensagens reflexivas (Fig.3), foram organizadas em um cartaz exposto na área de convivência da escola, transformando-se em um espaço coletivo de reflexão e incentivo à mudança.

Figura 3: Análise e produção textual a partir de dois vídeos com a temática água



Por fim, com o desenvolvimento de importantes competências de observação, análise e reflexão relatados neste projeto, constituídas em desafios desde o início das atividades, as crianças se interessaram em fazer um pequeno folheto elaborado e decorado por elas mesmas com a orientação da professora (Fig.4). Ao permitir que as crianças escolhessem quais informações colocar nesse folheto e como fazê-lo, a professora permitiu o que segundo Freire (2002) precisa estar presente no ato de ensinar em todos aqueles que atuam na educação, que é o respeito a autonomia dos educandos e no fato de que o educador é um mediador que aprende o tempo todo enquanto ensina. Para Freire (2002), a democratização do saber é uma competência necessária para uma aprendizagem crítica e transformadora. Essa atividade mostra ser possível fazer ciência investigativa e reflexiva na sala de aula e em outros espaços formativos da escola.

Figura 4: Elaboração de um panfleto: se liga nas dicas!



CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS NO PROJETO ÁGUA

Transformar a sala de aula e os espaços escolares em locais próprios para ensinar e fazer ciência, está muito além do que utilizar apenas o livro didático e trabalhar de forma estanque conceitos sem significação para as crianças, desconectados das suas vivências. A problemática da água tratada neste relato é um problema real enfrentado pelas grandes cidades do Brasil e do mundo e muitos alunos vivem em seu dia a dia a realidade da falta de água, das enchentes e outros fatores de risco. Trazer essa variedade de informações de forma lúdica e diversificada não foi tarefa fácil. O letramento científico segundo Santos (2007) só pode ser desenvolvido se houver espaço para a conversa, a discussão e a compreensão de que ciência e sociedade caminham juntas na busca de um aprendizado capaz de permitir aos alunos que atuem criticamente na sociedade atual, resgatando a função social do Ensino de Ciências.

O material escolar para o ensino de Ciências, especialmente os livros didáticos, apresenta desafio por carecer da interdisciplinaridade necessária para abordar questões pertinentes. Além disso, o elevado número de alunos por sala dificulta a realização de atividades investigativas. Contudo, este relato demonstra ser possível desenvolver um trabalho criativo e enriquecedor em uma Escola Municipal, superando tais obstáculos, possibilitando que os alunos criem suas hipóteses e encontrem suas respostas em atividades didáticas significativas, num verdadeiro exercício de cidadania (Freire, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato demonstra que trabalhar de forma investigativa e em atividades diversificadas é possível, e que promover o letramento científico é uma necessidade urgente e atual, visto que nossos alunos precisam entender que fazem parte da sociedade e que são cidadãos planetários. Esta consciência precisa ser incentivada em atividades significativas para que promovam mudanças de atitude que possam se traduzir em ações presentes e urgentes. Esperamos com esse relato estimular não uma preocupação por parte dos educadores com o conhecimento meramente formal, mas sim por outro lado, incentivar atividades pedagógicas onde seja possível trazer a aprendizagem significativa, lúdica e crítica, para a sala de aula.

Neste relato comprovou-se ser possível que a prática educativa envolva alegria e afetividade, não deixando de prescindir da formação científica (Freire 2002), visto que ambas caminham juntas refletindo um fazer social crítico e cidadão.

REFERÊNCIAS

AMPARO, S.Z.S.; VAZ, A.C.R**.** O Ensino de Ciências na Educação Infantil: Relato da Sala de aula**. Química Nova Escola**, S.P., Vol. 42, N° 4, p. 359-367, novembro de 2020.

ARAÚJO, M.S.M.; AGUIAR, B.F.A.; MEDEIROS.W.A.; SANTOS, M. L.; SANTOS, S.X. Relato de Experiência: Sequência de Ensino Investigativo na Educação Infantil. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, nº 43, 26 de novembro de 2024.

BONFIM, A. M. **A Questão Ambiental na Educação Básica**. Rio de Janeiro: Publit Soluções Editoriais, 1ª Ed.,2015.

CAROLINE, A. A Água do Planeta Terra: Anos Iniciais do Ensino Fundamental. You Tube, 19 de março de 2025. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=k9R7wpKq71w. Acesso em :19 de março de 2025.
CARVALHO, A.M.P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. BPEC.** São Paulo,18(3), 765–794. Dezembro, 2018.

Descubra a importância da água para a vida na Terra. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=TcIHhOCeMBg . Acesso em: l9 de março de 2025.
FERREIRA, J. E.; PEREIRA, S. G.; BORGES, D. C. S. A importância da educação ambiental no ensino fundamental. IN: **Revista Brasileira de Educação e Cultura**, n. VII, 2013, p. 104-119.

FREIRE, P. ***Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa.***.São Paulo: Paz e Terra, 24a. ed., 2002.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. 1. ed. Rio Grande do Sul: Plageder, 2009.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**.** IN: **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago 2005.

JUNIOR, D.F.S.; SOUZA R.C.; BALDASSINI, R.S. A Importância da Educação Ambiental nas escolas para a promoção do desenvolvimento sustentável. **REBENA, Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**. AL, Vol. 8, 2024, p. 185 – 194. 2024.

LEITE, J.C.; RODRIGUES, M.A.; JUNIOR, C.A.O.M. Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada. **R. B. E. C. T**., PR, vol. 8, jan-abr.2015.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. D. A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: E.P.U, 2013.

SANTOS, W.L.P. Educação científica na perspectiva de letramento com prática social: funções, princípios e desafios. ***Revista Brasileira de Educação,*** Rio de Janeiro, v.36 set/dez 2007.

SOUZA, P. F.C.; JUNIOR, S.L.S.; MIKUSKA, M.I.S. Prática Investigativa :Um relato de experiência acerca da Ensino de Ciências na Educação Infantil. **Revista Educação Pública,** Rio de Janeiro, v. 23, nº 36, 19 de setembro de 2023.

https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/36/pratica-investigativa-um-relato-de-experiencia-acerca-do-ensino-de-ciencias-na-educacao-infantil

DEBATES SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA PARA A TRANSFORMAÇÃO SOCIAL: UMA EXPERIÊNCIA DE INTERNACIONALIZAÇÃO DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

DEBATES SOBRE LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA LA PARA LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL: UNA EXPERIENCIA DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE RESIDENCIA PEDAGÓGICA

Gabriel Araujo da Costa
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
araujocosta.contato@gmail.com

Michelle Daniele dos Santos Clapp
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
michelledaniele@ufrrj.br

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
benjamin@ufrrj.br

RESUMO
O ensino de Ciências e Biologia está sujeito a um modelo "bancário", que supervaloriza o ensino de conceitos científicos e ignora as realidades sociais dos estudantes, resultando na manutenção de desigualdades. Na busca pela superação desse modelo, diversos autores propõem metodologias que possibilitem os estudantes se apropriarem dos conhecimentos necessários para a compreensão e transformação de suas realidades. Uma dessas propostas metodológicas consiste em desenvolver um planejamento didático-pedagógico em três momentos articulados ao uso de Temas-Geradores. Esses foram alguns dos assuntos trabalhados no núcleo de Biologia do Programa de Residência Pedagógica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no edital 24/2022. Isso resultou na elaboração de planos de aulas que, com a devida oportunidade, foram apresentados em um evento internacional de educação ocorrido na Argentina. A publicização disso gerou diálogos interessantes com pessoas envolvidas na educação, possibilitando o intercâmbio teórico-metodológico e reflexões sobre a formação e a prática docente no ensino de Ciências e Biologia. Considera-se que essa experiência tem uma relevância particular por fomentar diálogo entre países latinoamericanos, nos quais é fundamental entender as relações entre suas questões sociais e os avanços científico-tecnológicos, para possibilitar a reflexão e a superação das desigualdades sociais.

Palavras-chave: Ensino de Ciências e Biologia; ensino médio; docência; temas-geradores; três momentos pedagógicos.

Eixo temático: 1 – Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência.

RESUMEN

En la enseñanza de Ciencias y Biología predomina un modelo "bancario", que sobrevalora los conceptos científicos e ignora las realidades sociales de los estudiantes, lo que resulta en el mantenimiento de las desigualdades. En la búsqueda de su superación, varios autores proponen metodologías que permitan a los estudiantes adquirir los conocimientos necesarios para comprender y transformar sus realidades. Una de estas propuestas es el desarrolló didáctico-pedagógico en tres momentos, utilizándose los Temas Generadores. Éstas fueron cuestiones trabajadas en el núcleo de Biología del Programa de Residencia Pedagógica de la Universidad Federal Rural de Río de Janeiro, en la edición 24/2022. Esto resultó en el desarrollo de planes de clases que después fueron presentados en un evento internacional de educación en Argentina. La presentación de las propuestas generó interesantes diálogos con personas vinculadas a la educación, posibilitando el intercambio teórico-metodológico y reflexiones sobre la formación y la práctica docente en la enseñanza de las Ciencias y la Biología. Esta experiencia se considera de particular relevancia porque fomenta el diálogo entre los países latinoamericanos, en el que es fundamental comprender las relaciones entre sus problemáticas sociales y los avances científico-tecnológicos, para posibilitar la reflexión y la superación de las desigualdades.

Palabras clave: Enseñanza de Ciencias y Biología; escuela secundaria; docencia; temas generadores; tres momentos pedagógicos.

Eje temático: 1 – Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de Ciencias y Biología

Modalidad: Relato de experiencia.

INTRODUÇÃO

O trabalho desenvolvido no núcleo de Biologia do Programa de Residência Pedagógica (PRP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) oportunizou o acesso ao debate crítico no campo de ensino de Ciências e Biologia.

Assim, a partir de contribuições como as de Soares e Diniz (2009) e Marandino, Selles e Ferreira (2009), explicitou-se como o ensino de Biologia vem sendo submetido a uma lógica que resulta em um modelo "bancário" que supervaloriza o ensino dos conceitos científicos. Este é um diálogo permanente com Freire (1996), que argumenta que o modelo "bancário" impede o desenvolvimento de sujeitos críticos capazes de agir sobre suas realidades para transformá-las. Diante desse modelo de educação tradicional, é necessário buscar alternativas que promovam a transformação social e, assim, a defesa de uma educação que parta da realidade social dos educandos, cujo trabalho do educador possibilite levá-los de um estado de ingenuidade a outro de criticidade.

Freire (1987) aponta caminhos metodológicos para isso ao propor uma abordagem didático-pedagógica que se baseia em situações-limites. As situações-limites são conflitos que aparecem no cotidiano dos educandos que podem ser utilizados para uma abordagem crítico-reflexiva das contradições sociais. A identificação das situações-limites se dá pelos esforços de educadores e educandos em se debruçar sobre suas próprias realidades sociais. O processo culmina na formulação de

Temas-Geradores. A partir deles, o trabalho pedagógico dos educadores é possibilitado, visto que poderão realizar a aproximação das situações-limites com os conhecimentos científicos necessários para a compreensão e transformação da situação estudada.

Ainda que existam propostas avançadas como essa, a escola, enquanto instituição de reprodução social, ainda opera reforçando desigualdades da sociedade da qual é produto. Sua institucionalidade reflete isso e, portanto, oferece restrições às perspectivas emancipatórias. Entretanto, autores como Delizoicov e Angotti (2000), fazem a articulação das propostas pedagógicas de Freire para o âmbito do ensino de Ciências. Os autores propõem o uso dos Temas-Geradores no planejamento de ensino e aprendizagem em três momentos pedagógicos (3 MPs): a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011). A partir dessa metodologia é possível promover uma educação crítica. Ou seja, uma educação que considere mais que o ensino de conceitos e que tenha compromisso social com a realidade da qual faz parte.

Entendendo a relevância dessa discussão para a formação inicial e continuada de professores, as atividades no núcleo de Biologia do PRP - UFRRJ buscaram a apreensão teórica e prática do planejamento baseado nos 3 MPs e nos Temas-Geradores implicados ao ensino de Biologia. Dada a importância desse trabalho e tendo a oportunidade de divulgá-lo, atuei enquanto potencializador de uma comunicação internacional das nossas atividades. Assim, esse relato de experiência tem sentido em apontar para a importância de um diálogo sobre a possibilidade de transformação social entre países profundamente desiguais, com um histórico colonial e que constituem a periferia do sistema capitalista. Diálogo que é feito a partir do debate sobre uma educação emancipatória no ensino de Ciências e de Biologia.

A partir do que foi exposto, o objetivo do presente trabalho é relatar uma experiência de internacionalização de atividades de planejamento de aulas desenvolvidas no âmbito do núcleo de Biologia do PRP - UFRRJ, que partiram de uma perspectiva científico-humanística, baseada nos 3 MPs (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011), e Temas-Geradores (Freire, 1987), oportunizada pela minha participação e apresentação no XVII Encuentro Internacional de Profesorados de Enseñanza Superior, Media y Primaria en Ciencias Naturales, Matemática y Tecnología da Universidad de Buenos Aires, em Argentina.

CONTEXTO E DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

O PRP foi um programa de docência (extinto no ano de 2024), como o PIBID, com a finalidade de fomentar projetos em Instituições de Ensino Superior no âmbito dos cursos de licenciatura. O programa teve como objetivo contribuir para a formação inicial de professores da educação básica (Brasil, 2018). Nesse sentido, os estudantes que integraram o PRP passaram por um processo de formação teórico-prática que envolveu um momento mais dedicado de estudo da literatura específica do campo teórico e em outro para a atuação mais expressiva no espaço escolar.

As atividades do edital de 24/2022 do PRP começaram em novembro do mesmo ano e, com isso, iniciou também um intenso processo de formação teórico-metodológica no núcleo de Biologia da UFRRJ. Desde o princípio, temas como formação de professores e prática docente foram trazidos para o diálogo. Outros temas foram se somando ao debate, tais como: modelos pedagógicos, planejamento e avaliação, transposição didática, formação das disciplinas escolares, currículo e documentos oficiais (Base Nacional Comum Curricular), educação em espaços não-formais, Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas ao ensino, Educação Inclusiva, entre outros. Todos pensados nas suas relações com o ensino de Biologia.

Convém enfatizar que a formação teórico-metodológica se deu a partir de atividades de metodologias pedagógicas distintas, como a escrita de resumos e resenhas críticas, elaboração de mapas conceituais, realização de apresentações de atividades pelos residentes, diálogos em reuniões presenciais e visita em instituição fora da universidade. Esse processo contou com a participação de todos os membros do núcleo, entre residentes, docentes orientadores da universidade e professores preceptores das escolas-campo.

Contou também com a colaboração de membros externos ao núcleo, como professores da UFRRJ e residentes de editais anteriores. Com isso, se configurou um ambiente de intercâmbio de conhecimentos entre pessoas com diferentes vivências a respeito da educação.

A partir de fevereiro de 2023, esse debate teórico passou a ocorrer em concomitância com a presença dos residentes no espaço escolar. Passamos a acompanhar os professores preceptores nas respectivas escolas-campo. Com isso, teve início uma nova etapa de compreensão dos ambientes tanto de observação e coparticipação como também de atuação em regência ao longo de todo o projeto. A etapa inicial de ambientação e observação da sala de aula possibilitou o planejamento pelos residentes das aulas que foram aplicadas sob supervisão dos professores preceptores. Com devido tempo e oportunidade, muitos residentes formularam planos de aula que incorporam elementos trabalhados na formação teórica-metodológica, com destaque aos 3 MPs, aos Temas-Geradores e a orientação para uma perspectiva científico-humanística.

Considerando a formulação de planos de aulas criativos e com temáticas variadas, no âmbito do ensino de Biologia, propus que essa experiência fosse apresentada em um evento internacional, que tomei ciência a partir de um processo de intercâmbio.

Para fins de contextualização, explicito que, a partir de edital interno, promovido pela Coordenação de Relações Internacionais da UFRRJ, tive a oportunidade de realizar um período de Mobilidade Acadêmica Internacional na Universidad de Buenos Aires (UBA). Pela aproximação a grupos que pesquisam em ensino de Ciências e de Biologia da Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) da UBA, chegou ao meu conhecimento a realização do XVII Encuentro Internacional de Profesorados de Enseñanza Superior, Media y Primaria en Ciencias Naturales, Matemática y Tecnología. Assim, segundo o material de divulgação do próprio evento:

> El “Encuentro...” se viene realizando en nuestra facultad desde el año 2007. En un principio se constituyó como un espacio para que los/as estudiantes de nuestro profesorado aprendieran una forma de comunicación en ciencias y que, por otro lado, se acercaran a las investigaciones científicas en didáctica de las ciencias participando de conferencias con especialistas. A través de los años el “Encuentro...” se ha ido tornando más numeroso, manteniendo sus objetivos iniciales. Nuevos profesorados se acercaron al encuentro convirtiéndose, en el año 2016, en un espacio internacional donde los/as estudiantes de profesorado de nuestra facultad y de otras instituciones, nacionales e internacionales,

pudieron entablar diálogos entre sí y con investigadores e investigadoras en didáctica de las ciencias.

O intercâmbio e o evento se apresentaram como uma oportunidade de fazer um diálogo internacional, potencializado por uma das maiores universidades da América Latina, e que tem destaque na produção acadêmica e intelectual em educação. Desta forma, para a participação no evento a proposta foi selecionar planos de aulas que possuem abordagem científico-humanística com base nos 3 MPs e os Temas-Geradores. Assim, cinco dos residentes, companheiros de núcleo, disponibilizaram três dos seus planos de aulas. Foi possível sistematizar seus temas, autoria e evidenciar os três momentos pedagógicos contidos neles (Fig. 1). Destaca-se que os planos de aulas escolhidos haviam passado por revisão dos docentes orientadores do núcleo Biologia.

Figura 1: Sistematização dos temas, autoria e momentos pedagógicos dos planos de aula dos residentes do
núcleo de Biologia do Programa de Residência Pedagógica da UFRRJ, edital 24/2022.

PLANO DE AULA 1		
Tema: Interação genética e pluralidade	**Autoria:** Thabata	
Momentos pedagógicos		
Problematização inicial: Dialogar sobre a percepção da diversidade fenotípica humana na característica cor	**Organização do conhecimento:** Sistematizar e organizar por meio de aula dialogada os conhecimentos científicos de recessividade e dominância para tratar da variação fenotípica decorrente de interação gênica	**Aplicação do conhecimento:** Questionar e refletir com os estudantes sobre a variação fenotípica e as desigualdades sociais
PLANO DE AULA 2		
Tema: Saúde e contágio de dengue	**Autoria:** Karine e Julia	

Momentos pedagógicos		
Problematização inicial: Problematizar e refletir sobre transmissão de doenças e a saúde na relação com as condições socioambientais	**Organização do conhecimento:** Transmissão da dengue como exemplo para a compreensão de doenças arbovirais e suas consequências	**Aplicação do conhecimento:** Produzir materiais informativos sobre a transmissão de dengue para distribuí-los na comunidade

PLANO DE AULA 3	
Tema: Respiração humana e saúde	**Autoria:** Poliana e Juan

Momentos pedagógicos		
Problematização inicial: Conversar sobre a importância do funcionamento saudável da respiração	**Organização do conhecimento:** Apresentar as estruturas e o funcionamento do sistema respiratório, além das doenças que o afetam	**Aplicação do conhecimento:** Investigar um caso clínico de um paciente que apresenta problemas pulmonares

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização do evento e a apresentação de pôsteres (Fig. 2), foi possível dialogar com pessoas de distintas nacionalidades e que mantêm diferentes formas de atuação na educação. Assim, seguem alguns exemplos de diálogos frutíferos oportunizados por esse momento.

Figura 2: apresentação de pôster no XVII Encuentro Internacional de Profesorados de Enseñanza Superior, Media y Primaria en Ciencias Naturales, Matemática y Tecnología, ocorrido na Universidad de Buenos Aires, Argentina



Estive em diálogo com um professor paraguaio que atua na rede básica de ensino, na qual ministra aulas em disciplinas que têm temas afins com a Educação Ambiental (EA). Com essa conversa, ficou explicito que sua atuação se mantinha mais restrita ao ensino de conceitos ecológicos e estava enquadrada em uma tendência mais pragmática da EA, conforme macrotendências político-pedagógicas do campo da EA, de acordo com Loureiro e Layrargues (2013) e Layrargues e Lima (2014). O professor demonstrou surpresa pela possibilidade de estabelecer relações mais profundas com os conflitos sociais com os quais os estudantes convivem. Assim, propôs de mantermos o compartilhamento dessas propostas pedagógicas para que pudesse pensar em novas estratégias da sua atuação no âmbito dessas disciplinas.

Dialoguei também com um docente que atua no ensino superior, em um curso de formação de professores para os primeiros segmentos da educação, assim como, em seguida, conversei com quatro de suas discentes. Todos de nacionalidade argentina. O docente e as discentes demonstraram apropriação da produção acadêmica de Paulo Freire, explicitando o destaque que o autor brasileiro recebe no âmbito do seu curso de formação. O docente teve especial interesse na produção de Delizoicov e Angotti (2000), responsáveis pela sequência didática dos 3 MPs para o ensino de Ciências com base em Freire, desconhecida por ele até então. O interesse vinha justamente da necessidade de encontrar bibliografia que articulasse as propostas de Paulo Freire com o ensino de Ciências. Por outro lado, as discentes se interessaram em pensar como essas propostas,

que originalmente foram formuladas para o ensino médio, poderiam ser desenvolvidas em níveis mais fundamentais de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse relato, é possível perceber o papel de destaque que têm os programas como o PRP. Ao reunir professores do ensino superior e médio das redes públicas e estudantes da licenciatura em um mesmo processo formativo, configuram-se como experiências de intenso trabalho coletivo, possibilitando o aprofundamento na teoria e prática do ensino. As atividades desenvolvidas no núcleo de Biologia, em particular, orientadas em uma perspectiva científico-humanística, trouxeram contribuições para nos ressituar com relação ao papel da formação profissional e do trabalho docente.

Por essas razões, realizar a publicização do que vínhamos desenvolvendo no núcleo se apresentou como uma oportunidade interessante. A apresentação do trabalho desenvolvido no núcleo de biologia da PRP, em um evento internacional, possibilitou o compartilhamento de experiências e de literatura crítica do campo, além de fomentar reflexões sobre a própria prática e formação docente.

Além disso, depreendeu-se ao longo dessa experiência, que divulgar o uso de metodologias baseadas em teorias emancipatórias pode somar no avanço de um ensino de Ciências e de Biologia com compromissos sociais mais profundos. Isso tem especial relevância considerando o diálogo entre países periféricos, considerando o modelo capitalista vigente, como são os países latinoamericanos, onde é crucial pensar no avanço científico-tecnológico nas suas relações com as questões sociais, quando se está buscando a superação das desigualdades socioambientais que fundamentam a sociedade que integramos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Programa de Residência Pedagógica**. [*S. l.*], 01 mar. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica. Acesso em: 15/02/2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.

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

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LOUREIRO, C. F.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia Política, Justiça e Educação Ambiental Crítica: Perspectivas de Aliança Contra-hegemônica. **Revista Trabalho, Educação e Saúde**, v. 11, p. 53-71, 2013.

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

SOARES. M. N.; DINIZ, R. E. S. Sentidos sobre o ensino de biologia: considerações críticas a partir das vozes dos licenciados. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, p. 1-12, 8 nov. 2009.

DESEMPAREDAMENTO DAS EXPERIÊNCIAS ESCOLARES: O CONTATO DE ESTUDANTES DO 2° ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I COM A OBRA LITERÁRIA "CHUVA DE JABUTICABAS"

DESENCASILLAR LAS EXPERIENCIAS ESCOLARES: CONTACTO DE ALUMNOS DE 2º AÑO DE PRIMARIA I COM LA OBRA LITERARIA "CHUVA DE JABUTICABAS"

Anna Carla Alberto-Silva
Secretaria Municipal de Educação de Petrópolis e São Fidélis (SEMED)
annacarlaalbertodasilva@gmail.com

Valdilanne Guimarães Pereira
Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo (SEMED)
valdilanneguimaraes@gmail.com

RESUMO
Este artigo pretende apresentar uma experiência prática, vivenciada de forma lúdica por alunos do 2º ano do ensino fundamental I. Está proposta pedagógica foi realizada em uma escola do município de São Gonçalo, com o objetivo de trabalhar a leitura com foco na efetivação da lei nº 10.639/2003, dentro do conteúdo de ciências (bioma: Mata atlântica), através do livro de literatura infantil "Chuva de jabuticabas" do autor Otávio Júnior e da ilustradora Carol Fernandes. Tendo como abordagem metodológica o desemparedamento da infância, reconhecendo o potencial do meio ambiente no processo de ensinoaprendizagem. A partir da obra literária "Chuva de Jabuticabas" implementamos a lei nº 10.639/2003, por meio de uma reflexão baseada nos conteúdos da educação ambiental e antirracista. Para tal, buscamos estimular o gosto pela leitura, assim como, a análise crítica e a construção de valores. Nesse sentido, optamos por utilizar uma obra literária de autores negros e com personagem negro como uma estratégia de fomentar uma abordagem decolonial. Entendemos, também, que o contato com a natureza foi extremamente relevante para a produção de saberes coletivos.

Palavras-chave: educação ambiental; educação antirracista; decolonial; livros; musicalidade.

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
Este artículo tiene como objetivo presentar una experiencia práctica vivida de forma lúdica por alumnos del 2º año de la enseñanza fundamental I. Esta propuesta pedagógica se realizó en una escuela del municipio de São Gonçalo, con el objetivo de trabajar la lectura con enfoque en la ley n.º. 10.639/2003 dentro del contenido de ciencias (bioma: Mata Atlántica), a través del libro de literatura infantil "Chuva de jabuticabas" del autor Otávio Júnior y la ilustradora Carol Fernandes. Tomando como enfoque metodológico el desmonte de la infancia, reconociendo las potencialidades del entorno en el proceso de

enseñanza-aprendizaje. A partir de la obra literaria "Chuva de Jabuticabas", implementamos la ley nº 10.639/2003, a través de una reflexión basada en los contenidos de la educación ambiental y antirracista. Con este fin, buscamos estimular el gusto por la lectura, así como el análisis crítico y la construcción de valores. En este sentido, optamos por utilizar una obra literaria de autores negros y con un personaje negro, como estrategia para promover un enfoque decolonial. Entendemos también que el contacto con la naturaleza fue sumamente relevante para la producción de conocimiento colectivo.

Palabras clave: educación ambiental; educación antirracista; descolonial; libros; musicalidad.

Eje temático: Eje 1- Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

APRESENTAÇÃO

De acordo com a pesquisa sobre o hábito de leitura dos brasileiros, realizada em 208 municípios, divulgada pela 6ª. edição da Retratos da Leitura no Brasil e publicada pela Câmara Brasileira do Livro (CBL), em 19 de novembro de 2024, nos últimos quatro anos houve uma redução de 6,7 milhões de leitores no país. Pela primeira vez, em 6 edições, a proporção de não-leitores é maior do que a de leitores na população, 53% das pessoas não leram nem parte de um livro, de qualquer gênero, incluindo didáticos e religiosos, inclusive a bíblia, sendo ele impresso ou digital.

A diminuição na porcentagem de leitores verificada nesta pesquisa se deu em todos os perfis e segmentos (faixa etária, gênero, escolaridade, estudantes e não estudantes, por classe e renda). Quando tratada a faixa etária, a leitura motivada pelo gosto reduziu quanto maior a faixa etária dos entrevistados. Entre as crianças de 5 a 10 anos, 38% dizem ler por gostarem. Durante a adolescência e até os 24 anos, esse índice varia de 31% a 34%.

Dentre os lugares onde costumam ler livros, 85% fez referência à própria residência. Em 2007, 35% citaram a escola. Em 2011, foram 33%. Fato este que demonstra que o espaço escolar tem perdido seu referencial em relação a um ambiente para leitura. Vale evidenciar que este estudo leva em consideração também a leitura de livros didáticos.

A literatura infantil desempenha um papel fundamental no desenvolvimento emocional, cognitivo e social das crianças. Desde cedo, os livros ajudam a construir o imaginário, estimular a criatividade e promover o entendimento do mundo ao redor. Portanto, para

Monteiro (2004), o contato com os livros desde a infância pode influenciar positivamente a construção de valores, a formação crítica e o enriquecimento do vocabulário infantil.

Segundo a pesquisadora Márcia Kambeg, a presença de personagens negros na literatura infantil, principalmente no ambiente escolar, auxilía no combate a estereótipos coloniais e racistas e em contra partida fortalece a autoestima dos leitores, sejam eles negros ou não. A literatura que inclui personagens negros contribui para a construção de uma sociedade mais igualitária, democrática e plural" (Kambeg, 2018).

Autores negros como Carolina Maria de Jesus, Conceição Evaristo e Otávio Junior que retratam a realidade das favelas brasileiras, e que abordam temas raciais e sociais de forma acessível, são exemplos de como a literatura pode ser uma ferramenta de transformação para uma abordagem decolonial.

Nesse sentido, optamos por utilizar a obra literária "Chuva de Jabuticabas", escrita por Otávio Júnior e ilustrada pela Carol Fernandes como ferramenta pedagógica, para estabelecer reflexões sobre a educação antirracista no cotidiano escolar. Além disso, abordamos, também, a temática ambiental potencializando o contato com a natureza e a aprendizagem significativa.

SEÇÃO 1 - O LIVRO DE LITERATURA INFANTIL "CHUVA DE JABUTICABAS" COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ANTIRRACISTA

INTRODUÇÃO

Este projeto foi desenvolvido com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I de uma escola do município de São Gonçalo, localizado no Estado do Rio de Janeiro. A fim de trabalhar a leitura com foco na lei de nº 10.639/2003 dentro do conteúdo de ciências (bioma: Mata atlântica), através do livro de literatura infantil "Chuva de jabuticabas" do autor Otávio Júnior e da ilustradora Carol Fernandes, planejamos uma atividade crítica, significativa e enriquecedora para os alunos.

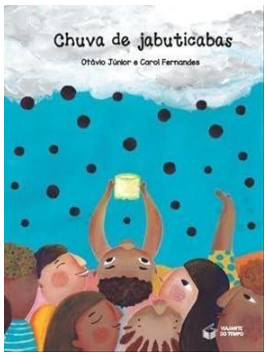
Segundo a UNESCO (2013), a leitura é uma ferramenta essencial para a formação de cidadãos críticos e conscientes, além de estimular a criatividade e a imaginação das crianças. A presença de autores e personagens negros nos livros infantins contribuem para que todas as crianças possam se reconhecer nas histórias que lêm e se sentirem

representadas. Além de proporcionar novas versões de personagens e enredos, para além dos eurocêntricos.

De acordo com Smith (2010), crianças que têm acesso a livros desde cedo apresentam melhor desempenho escolar, maior vocabulário e maior facilidade na compreensão de textos. Além disso, a leitura ajuda a desenvolver habilidades de concentração, disciplina e empatia, pois permite que as crianças se coloquem no lugar de personagens e explorem diferentes realidades.

Neste trabalho utilizamos o livro "Chuva de jabuticabas" (Fig. 1), que aborda a história de um menino aventureiro. Durante a ação, o mesmo consegue escalar um pé de jabuticaba e se dispõe a dividir as frutas com seus amigos, assim, ele se transforma em um rei para as outras crianças. O livro permite resgatar memórias e relembrar momentos de interação com a natureza. Toda poesia presente no livro teve como inspiração uma jabuticabeira presente no quintal do autor, árvore que passou por várias gerações de sua família.

Figura 1: Capa do livro "Chuva de jabuticabas".



Fonte: @otaviojuniorautor. Acesso em 20 de abril de 2025.

O livro foi escrito por Otávio Júnior (Fig. 2 - A) e ilustrado por Carol Fernandes (Fig. 2 - B). A escolha deste livro foi totalmente intencional e direcionada. Visto que desejávamos uma literatura de qualidade em sua escrita, com personagens e autores negros. Acreditamos que a presença de personalidades negras com referências positivas desempenha um papel fundamental na construção da identidade e pertencimento racial dos alunos.

Figura 2 (A - B): A - O autor Otávio Júnior; B - a ilustradora Carol Fernandes.





Figura (A) ***Figura (B)***

Fonte: Instagram: @otaviojuniorautor e @carolcaracolilustra. Acesso em 20 de abril de 2025.

Nesse sentido, trabalhar com literatura infantil afro-brasileira é uma das muitas formas de implementação da lei 10.639 de 2003, que faz referência a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana na educação básica e promove uma educação antirracista. Portanto, nesta experiência, efetivamos de maneira significativa uma abordagem decolonial baseada na utilização de obra literária com o personagem negro. Simultaneamente, buscamos, também, potencializar o contato com a natureza efetivando no cotidiano escolar uma educação ambiental inspiradora, crítica e reflexiva.

De acordo com o contexto histórico, sabemos que estudar dentro de quatro paredes em uma sala de aula, sentado em cadeiras organizadas em fileiras é uma herança proveniente das fábricas do período da revolução industrial, onde o propósito era que os trabalhadores estivessem em fileiras de produção. Esse modelo é totalmente contrário à dinâmica de compartilhamento de conhecimento dos povos tradicionais.

Estudar ciências nos moldes descritos acima é ainda mais contraditório e perturbador. Ciências é uma disciplina que apresenta conexão com o ambiente, que celebra a natureza, reforçando a importância de sua preservação para as gerações futuras, visando a construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a sustentabilidade.

Diante desta reflexão, o livro “Desemparedamento da infância: a escola como lugar de encontro com a natureza” nos leva a pensar sobre o resgate do contato com a natureza em uma sociedade tão desigual, predominantemente urbana e com necessidades básicas tão urgentes, visando o respeito a todas as formas de vida, tendo a natureza como prioridade.

Em muitas tradições afro-brasileiras, elementos naturais como árvores, rios, animais e plantas são considerados sagrados e muitas vezes personificados em entidades espirituais. Essa relação simboliza uma visão de harmonia e respeito pelo meio ambiente, onde a natureza não é apenas um recurso, mas uma parte vital da existência espiritual e cultural. Assim, a proposta pedagógica buscou estabelecer a aprendizagem por meio da relação com a natureza, desemparedando o contexto de aprendizagem para torná-lo mais significativo.

Segundo Silva (2021), "a cultura afro-brasileira promove uma compreensão de que a natureza é uma entidade viva, merecedora de respeito e cuidado, o que se reflete em práticas de preservação e na valorização de elementos naturais em suas manifestações culturais." Portanto, além de utilizar uma obra literária rica em diversidade, também, observamos a relação dos povos afro-brasileiros com a natureza a fim de tornar este processo mais respeitoso. Essa perspectiva é fundamental para a construção de uma relação sustentável com o meio ambiente, especialmente em tempos de crise ecológica no cenário mundial. Sendo assim, procuramos, por meio da obra literária “Chuva de jabuticabas” (2023), promover uma reflexão crítica, um contato com a natureza, um aprofundamento sobre temáticas ambientais e raciais.

Esta proposta pedagógica promoveu ainda a conscientização ecológica, referente à preservação de espécies nativas, como a jabuticabeira, que tem sido objeto de diversos projetos de educação ambiental desenvolvidos em escolas. A jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*) é uma árvore nativa da Mata Atlântica, que cresce principalmente em regiões de clima tropical e subtropical (Fig. 3 - A). Além de seu sabor único, ela também possui diversos benefícios para a saúde, como antioxidantes, vitaminas e minerais.

Estudo, publicado no Journal *of Food Science and Technology* (2020), destaca que a jabuticaba (Fig. 3 - B) possui potencial para uso na indústria de alimentos e bebidas, devido ao seu alto teor de antioxidantes e ao sabor característico. Além disso, pesquisas têm explorado o uso de suas cascas e sementes na produção de extratos com propriedades funcionais (Lima et al., 2020).

Nesse sentido, essa discussão abordou a necessidade de preservação ambiental das espécies nativas e o reconhecimento dos benefícios para a saúde dos seres humanos. Assim, discutimos de maneira significativa, a importância de cuidar da natureza e

apresentamos detalhes de forma enriquecedora. De fato, a estratégia pedagógica escolhida procurou motivar os estudantes e tornar o ensino de ciências mais dinâmico na escola.

Figura 3 (A - B): A - Árvore da planta jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*); B - A fruta jabuticaba.



Figura (A) ***Figura (B)***

Fonte: https://pimentabueno.sedam.ro.gov.br/jabuticaba-myrciaria-cauliflora/, Acesso em 19 de abril de 2025.

Para tornar a construção do conhecimento mais significativa, utilizamos também a música "Pomar" do Palavra Cantada como meio para consolidação da aprendizagem lúdica. A música, assim como a literatura, é mais um recurso pedagógico interessante de ser utilizado durante os anos da primeira infância e do ensino fundamental. Contribui para socialização e desenvolvimento cognitivo, linguístico, motor e das habilidades artísticas. Souza Junior e Fernandes (2023) evidenciam a relevância da ludicidade no ambiente escolar, sendo também um instrumento de superação e inclusão. As aulas nas quais a música é utilizada se faz presente a magia dos sons. Toda a escola se torna mais viva e vibrante.

A música "Pomar" do Palavra Cantada, utilizada neste trabalho, é uma canção divertida e cheia de imaginação. Ela fala sobre um pomar cheio de frutas diferentes, como maçã, banana, laranja, e outras, convidando as crianças a explorarem esse mundo cheio de cores e sabores. A letra é simples e alegre, incentivando a imaginação e o aprendizado sobre as frutas, além de transmitir uma mensagem de alegria e descoberta.

Diante dessas reflexões, entendemos que a utilização de uma obra literária decolonial, a contação de história baseada na troca de saberes, a música e o contato com a natureza tornou o processo de aprendizagem desta proposta pedagógica mais enriquecedor.

Portanto, esta experiência evidencia a necessidade de criar novas possibilidades de aprendizagem para além da sala de aula.

METODOLOGIA

A Experiência lúdica foi realizada em uma escola do município de São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro com os discentes do 2º ano do ensino fundamental, anos iniciais. A proposta pedagógica foi planejada e conduzida, em parceria, pela professora regente e coordenadora pedagógica da unidade de ensino. De forma dialógica, as educadoras buscaram relacionar aspectos da educação ambiental e educação antirracista pertinentes ao processo de formação dos estudantes. Nesse sentido, este artigo apresentará uma experiência lúdica baseada nas interfaces do cotidiano escolar que revela riquezas por meio de uma escuta sensível e observação atenta (Alves, 2003).

Anteriormente à execução da atividade, foi enviado um bilhete aos responsáveis explicando a proposta e solicitando o envio de elementos naturais recolhidos pela criança antecipadamente, pelos arredores de suas residências.

Na sala de aula, as etapas da ação pedagógica foram explicadas para os estudantes. Nesse processo, a professora regente apresentou os objetos que seriam utilizados no plantio.

No jardim da escola, durante a realização da proposta pedagógica, as responsáveis pela ação buscaram estimular o gosto pela leitura ao apresentar a obra literária “Chuva de Jabuticabas” escrita por Otávio Júnior e ilustrada por Carol Fernandes. No primeiro momento, as educadoras criaram um ambiente acolhedor para o processo de ensinoaprendizagem, potencializaram o vocabulário dos estudantes ao apresentar um novo texto e fomentaram práticas pedagógicas diversificadas na escola com intuito de implementar a Lei 10.639/2013.

Em seguida, os discentes conheceram as jabuticabas, criaram sua própria coroa com elementos naturais, plantaram a jabuticabeira, experimentaram a fruta, exploraram o espaço ao buscar mais elementos naturais no jardim e fizeram o plantio de forma colaborativa.

Por fim, retornaram para sala de aula e fizeram uma avaliação sobre a experiência vivenciada no contexto escolar. Além de cantarem a canção “Pomar”, dos compositores: Paulo Tatit / Lua Maria Derdyk Tatit.

SESSÃO 2: EXPERIÊNCIA PRÁTICA, VIVENCIADA DE FORMA LÚDICA, POR ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I, ATRAVÉS DO LIVRO DE LITERATURA INFANTIL "CHUVA DE JABUTICABAS"

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse estudo, apresentamos as propostas desenvolvidas com os discentes do 2º ano do Ensino Fundamental I. As ações pedagógicas foram planejadas para formar integralmente nossos alunos, com um olhar sensível às atividades de educação ambiental e étnico-raciais.

Na semana anterior, à realização da atividade, solicitamos aos responsáveis dos alunos alguns elementos da natureza, como sementes, flores e folhas para que cada criança pudesse confeccionar sua própria coroa. A fim de estabelecer uma relação prática com a obra literária, identificamos a coroa, objeto que representava a realeza do personagem ao dividir com os outros a preciosidade encontrada (jabuticabas) ao longo da história. De fato, inicialmente procuramos envolver as famílias e os estudantes na coleta de elementos naturais disponíveis no percurso casa-escola.

No dia da atividade, saímos da sala de aula e fomos para um espaço gramado que há no pátio da escola. Esse ambiente foi anteriormente preparado para recebê-los, com toalhas floridas, uma muda de jabuticaba para o plantio, tiaras e uma cesta com os elementos da natureza para fazer as coroas, jabuticaba para comerem, o livro para contação da história (Fig. 4).

Nessa experiência, organizamos os alunos sentados em roda. A organização em roda é um elemento central na cultura afro-brasileira, representando não apenas uma disposição espacial, mas também uma filosofia de vida que valoriza a coletividade, a ancestralidade e a resistência.

Figura 4: Espaço gramado no pátio da escola, organizado para receber os alunos.



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

A roda está presente em diversas manifestações culturais afro-brasileiras, como o samba, a capoeira, o jongo e o maracatu. Segundo Gabriely Araujo, "o Brasil se organiza em roda, no samba, na capoeira, no carimbó, maracatu e na sala de aula". Essa disposição circular reflete valores civilizatórios afro-brasileiros, como a musicalidade, a oralidade, a memória, a ancestralidade, o cooperativismo, a energia vital, a corporeidade e a ludicidade.

Com essa organização espacial buscamos intensificar os saberes e valores abordados, inicialmente, na obra literária “Chuvas de jabuticabas”, pois no contexto educacional, a roda é utilizada como uma ferramenta pedagógica que promove a integração e o diálogo, que permite que todos consigam se ver. Além disso, durante a contação da história, a contadora também se sentou na roda, ficando na mesma altura que as crianças.

No decorrer e após a contação da história, conversamos sobre os episódios que mais chamaram a atenção e discutimos sobre a importância da coletividade e colaboração, além de chamar a atenção para as virtudes do personagem da história, como a coragem e generosidade. Nesse processo, utilizamos literatura negra para construirmos uma identidade positiva para os estudantes envolvidos no processo de aprendizagem. De acordo com a pesquisadora estadunidense Bell Hooks, "a representação é uma ferramenta poderosa para a transformação social, pois influencia a forma como as pessoas percebem a si mesmas e aos outros" (Hooks, 1992). Assim, personalidades negras que exibem qualidades como coragem, inteligência, liderança e empatia podem inspirar crianças, fortalecendo sua autoestima e incentivando a busca por sonhos e conquistas, tendo como referências pessoas negras.

De acordo com a escritora nigeriana Chimamanda Ngozi Adichie, revelar apenas uma história pode ser muito perigoso, em razão de promover reflexões fragmentadas e

superficiais (Adichie, 2009). Por este motivo, planejamos uma vivência inspiradora e crítica para estabelecer, em âmbito escolar, o respeito à diversidade e à natureza.

Para estabelecer o contato com a natureza, no início, confeccionamos coroas utilizando elementos naturais. A fim de estabelecer uma relação com a história, as crianças, assim como o personagem principal, utilizavam este objeto para demonstrar sua verdadeira realeza, ao dividir com os outros os tesouros (Fig. 5). Essa conexão foi, assim, inspirada na cultura afro-brasileira que é permeada pelas interações com a natureza, sendo resultado de séculos de resistência, adaptação e valorização das raízes.

Diante deste contexto, o ser humano é mais um elemento da natureza e não algo desvinculado dela, ou seja, nesse processo o homem tem extrema responsabilidade pelas suas ações, por isso precisa compreender o ambiente natural como fonte de vida, e o alimento é vida.

Figura 5 (A - B): Coroa confeccionada com elementos da natureza, feitas pelos alunos.



Figura (A) ***Figura (B)***

Fonte: Acervo pessoal das autoras.

Durante a proposta pedagógica, apresentamos, também, as jabuticabas para os estudantes terem contato com a fruta que foi evidenciada na história (Fig. 6). Muitas conheceram a fruta pela primeira vez. Após, plantamos a jabuticabeira no jardim da escola. Sendo assim, esta vivência proporcionou um contato mais significativo com a natureza. As crianças aprenderam experimentando, investigando e conhecendo de forma prática o espaço natural, pois segundo o jornalista Richard Louv, autor do livro "A Última

Criança na Natureza", e criador do termo "transtorno do déficit de natureza", a falta de convívio das crianças com o espaço natural revela diversos fatores negativos.

De fato, o contato com a natureza fomenta o desenvolvimento integral na infância, especialmente por meio do brincar livre, aflorando a criatividade, a iniciativa, a autoconfiança, a capacidade de escolha, de tomar decisões, e de resolver problemas, fortalecendo o protagonismo infantil. À vista disso, a experiência planejada, criada e executada pelas educadoras, potencializou uma rica vivência com a natureza e com os outros participantes da proposta pedagógica.

Figura 6: Os alunos com as mãos estendidas para o recipiente onde estavam as jabuticabas.



Fonte: Acervo pessoal das autoras.

Em seguida, apresentamos a música "Pomar", uma canção que encanta os pequenos e também ajuda a ensinar de uma forma divertida. Como afirmam Viveiro e Diniz, a diversificação das atividades pedagógicas pode favorecer positivamente o processo de ensino-aprendizagem tornando-o mais interessante para os estudantes (2009). Dessa maneira, segue um trecho da música utilizada nesta vivência.

Yeah, yeah, yeah, yeah

Açaí, açaizeiro
Sapoti, sapotizeiro
Mangaba, mangabeira

Uva, parreira
Coco, coqueiro
Ingá, ingazeiro
Jambo, jambeiro
Jabuticaba, jabuticabeira

Yeah, yeah, yeah, yeah

Por fim, os autores Viveiro e Diniz (2009), revelam também, a importância do planejamento de atividades que estabeleçam um contato com a natureza criando experiências reais para os estudantes. De acordo com os autores, "O ambiente permite explorar conteúdos diversificados e, por isso, trabalhar conjuntamente com os outros professores, potencializa a atividade e permite contornar problemas dentro da escola" (2009, p 05).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento criado pela professora regente e pela coordenadora pedagógica integrou assuntos abordados na educação ambiental e na educação antiarracista em uma concepção socioemocional. Além de valorizar a literatura em âmbito escolar, as experiências colaborativas e a troca de saberes. De fato, esta vivência trouxe muitos benefícios para os participantes da proposta pedagógica.

Quanto à educação ambiental, compreendemos que esta perspectiva ainda precisa ser integrada e constantemente abordada no cotidiano das práticas educativas. Os estudantes precisam criar uma relação mais próxima com a natureza, aprendendo a respeitá-la, por isso esta ação apresenta-se como uma oportunidade para estimular a aprendizagem dos estudantes.

Em relação à educação antirracista, observamos a necessidade de apresentar a cultura afro-brasileira, intensificando uma reflexão crítica no espaço escolar e uma visão positiva nas ações pedagógicas. Assim, por meio de práticas decoloniais, potencializamos o pertencimento dos alunos negros, pois São Gonçalo, a cidade onde a escola está situada possui cerca de 55,9% de população negra, de acordo com a Casa Fluminense.

Nesse trabalho, a literatura foi um instrumento favorável ao desenvolvimento desta abordagem, visto que discutimos a questão ambiental e racial, assim como valorizamos a importância da leitura na escola.

Por fim, o desemparedamento das experiências escolares e o contato com a obra literária "Chuva de Jabuticabas" despertou o interesse, a curiosidade e a participação de todos. Nesse sentido, entendemos que as práticas escolares precisam ser criativas e reflexivas. Assim, podemos motivar os estudantes e promover uma formação mais justa, colaborativa e inspiradora.

REFERÊNCIAS

ALVES, Nilda. Sobre movimentos das pesquisas nos/ dos/com os cotidianos. Revista Teias, v.4. n. 7, p. 8, 2003. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/23967/16939 Acesso em: 03 de abril de 2025.

ADICHIE, Chimamanda Ngozi. O perigo de uma história única. Companhia das Letras, 2019.

ARAUJO, Gabriely. O poder ancestral e os valores civilizatórios afro-brasileiros. ZumZum, 2021. Disponível em: https://site.veracruz.edu.br/zumzum/capitulos/o-poderancestral-e-os-valores-civilizatorios-afro-brasileiros/ Acesso em: 26 de abril de 2025.

BARROS, Maria Isabel Amando de. Desemparedamento da infância: a escola como lugar de encontro com a natureza. 2018.

BRASIL. Lei no 10.639, 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, DF: Diário Oficial da União, 2003. Disponível em: L10639 (planalto.gov.br). Acesso em: 25 de maio de 2024.

CASA FLUMINENSE. Percentual de população preta ou parda. 2010. Disponível em: https://casa-fluminense.redesocialdecidades.org.br/br/RJ/casa-fluminense/regiao/saogoncalo/percentual-de-populacao-preta-ou-parda Acesso em: 28 de abril de 2025.

CBL. Câmara Brasileira do Livro. Mais da metade dos brasileiros não lê livros, aponta pesquisa. 22 de novembro de 2024. Disponível em: https://cbl.org.br/2024/11/mais-dametade-dos-brasileiros-nao-le-livros-aponta-pesquisa/ Acesso em: 26 de abril de 2025.

HOOK, Bell. (1992). Talking Back: Thinking Feminist, Thinking Black. South End Press.

KAMBEG, Márcia. (2018). Literatura infantil e a representatividade negra. Revista Brasileira de Literatura Infantil e Juvenil.

LIMA, M. A., et al. (2019). "Potencial antioxidante da jabuticaba: uma revisão." Journal of Food Science and Technology, 56(4), 1650-1658.

LOUV, R. A última criança na natureza: resgatando nossas crianças do transtorno do déficit de natureza. São Paulo: Aquariana, 2016.

MONTEIRO, Maria do Carmo. A importância da leitura na infância. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SILVA, Ana Paula. (2020). A importância da representatividade na literatura infantojuvenil. Editora Educação.

SILVA, L. M. (2021). Cultura afro-brasileira e sustentabilidade: uma relação de respeito e preservação. Revista Brasileira de Cultura e Meio Ambiente, 15(3), 45-60.

SMITH, J. (2010). A importância da leitura na infância. Revista Educação e Literatura, 15(2), 45-52.

SOUZA JUNIOR, Francisco de Assis; FERNANDES, Licia Maria Eleutério. A importância da música na escola. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 23, n°6, 14 de fevereiro de 2023. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/4/a-importancia-da-utilizacao-damusica-na-escola Acesso em: 26 de abril de 2025.

SOUZA, R. P. (2022). A influência das tradições afro-brasileiras na preservação ambiental. Jornal EcoCultura, 8(2), 12-18.

UNESCO. (2013). Relatório Mundial de Alfabetização. UNESCO Publishing.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R, E, da 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.

DESPERTANDO O INTERESSE CIENTÍFICO: A CONTRIBUIÇÃO DE PALESTRAS COMO FERRAMENTA DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

DESPERTANDO EL INTERÉS CIENTÍFICO: LA CONTRIBUCIÓN DE LAS CHARLAS COMO HERRAMIENTA DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA

Anna Flávia Rodrigues Mortani Vilardo
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp UERJ)
anna.flavia.vilardo@gmail.com

Érica Conceição dos Santos
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp UERJ)
ericaconsan16@gmail.com

RESUMO
O projeto de extensão "Colóquios e Conversas sobre Ciências da Natureza no CAp UERJ" consolida-se como uma iniciativa fundamental para a popularização da ciência e a democratização do conhecimento. Alinhado às diretrizes da BNCC, que enfatiza a importância do pensamento crítico e da contextualização dos saberes científicos, o projeto promove a aproximação entre a produção acadêmica e a sociedade por meio de palestras, debates e atividades interativas. Durante o biênio 2023-2024, foram realizadas 16 palestras (11 presenciais e 5 remotas), abordando temas como conservação ambiental, saúde, mudanças climáticas e inovações tecnológicas, sempre com linguagem acessível e metodologias participativas. Mesclando formatos presenciais e virtuais, o projeto ampliou o seu alcance, fortalecendo vínculos com a comunidade escolar e permitindo a participação de públicos diversos. O estabelecimento de parcerias com instituições de pesquisa, enriqueceu as discussões, enquanto a disponibilização dos conteúdos no YouTube garantiu acesso contínuo ao conhecimento. O projeto não só complementa a formação discente, mas também estimula vocações científicas, desenvolve habilidades críticas e combate a desinformação, transformando a relação entre ciência e sociedade. Assim, consolida-se como modelo de ação extensionista que integra ensino, pesquisa e impacto social, contribuindo para uma educação científica mais inclusiva e transformadora.

Palavras-chave: divulgação cientifica; educação básica; extensão universitária; ensino de biologia.

Eixo temático: 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
El proyecto de extensión "Coloquios y Conversaciones sobre Ciencias de la Naturaleza en el CAp UERJ" se consolida como una iniciativa fundamental para la popularización de la ciencia y la democratización del conocimiento. Alineado con las directrices del BNCC (Base Nacional Común Curricular), que enfatiza la importancia del pensamiento crítico y la contextualización de los saberes científicos, el proyecto promueve la aproximación entre la producción académica y la sociedad mediante conferencias, debates y actividades interactivas. Durante el bienio 2023-2024, se realizaron 16 charlas (11 presenciales y 5 remotas), abordando temas como conservación ambiental, salud, cambio climático e innovaciones tecnológicas, siempre con lenguaje accesible y metodologías participativas. Combinando formatos presenciales y virtuales, el proyecto amplió su alcance, fortaleciendo vínculos con la comunidad escolar y permitiendo la

participación de diversos públicos. El establecimiento de alianzas con instituciones de investigación enriqueció los debates, mientras que la disponibilidad de los contenidos en YouTube garantizó el acceso continuo al conocimiento. El proyecto no solo complementa la formación estudiantil, sino que también estimula vocaciones científicas, desarrolla habilidades críticas y combate la desinformación, transformando la relación entre ciencia y sociedad. Así, se consolida como modelo de acción extensionista que integra enseñanza, investigación e impacto social, contribuyendo a una educación científica más inclusiva y transformadora.

Palabras clave: divulgación científica; educación básica; extensión universitaria; enseñanza de biología.

Eje temático: 1 - Modalidades de la educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A divulgação científica e a popularização da ciência desempenham um papel fundamental na democratização do conhecimento, aproximando a produção acadêmica da sociedade e promovendo a alfabetização científica (BRASIL, 2018). Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), – um dos principais documentos normativos que define os conhecimentos, competências e habilidades essenciais que todos os alunos brasileiros devem desenvolver ao longo da Educação Básica – o ensino de Ciências da Natureza deve estimular a curiosidade, o pensamento crítico e a compreensão dos fenômenos naturais, preparando os estudantes para atuar como cidadãos conscientes (BRASIL, 2018). Ela ainda destaca a importância de contextualizar esses saberes, relacionando-os a problemas sociais, ambientais e tecnológicos, a fim de tornar a aprendizagem mais significativa (BRASIL, 2018).

Dessa maneira, a popularização da Ciência não deve se limitar apenas à transmissão de informações, mas também deve buscar engajar diferentes públicos em processos de construção do conhecimento, utilizando linguagens acessíveis e metodologias interativas (ROCHE et al., 2023). Isso é particularmente relevante no ensino de Ciências da Natureza, que abrange áreas como Física, Química e Biologia, cujos conceitos muitas vezes são vistos como distantes da realidade cotidiana pelos estudantes (CARVALHO, 2004).

Nesse contexto, projetos de extensão universitária e ações como palestras, oficinas e feiras científicas surgem como estratégias essenciais para romper as barreiras entre a

academia e o público geral, especialmente em um país com persistentes desigualdades no acesso à educação científica (OLIVEIRA et al., 2021). Eles atuam como ponte entre a Universidade e a comunidade, promovendo atividades que integram ensino, pesquisa e impacto social (COELHO, 2014). Palestras, minicursos e experimentos demonstrativos, por exemplo, são ferramentas eficazes para despertar o interesse pela ciência, principalmente quando adaptadas às diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade (GOIS et al., 2024). Além disso, essas iniciativas contribuem para a formação de professores, oferecendo recursos didáticos inovadores que podem ser replicados em salas de aula (ELISABETE; MARTINS e REGINA, 2021).

Portanto, investir em projetos de extensão e ações de popularização da ciência é uma estratégia vital para transformar o cenário educacional brasileiro, tornando o conhecimento científico acessível, relevante e inspirador.

JUSTIFICATIVA

Há mais de uma década, o projeto de extensão "*Colóquios e Conversas sobre Ciências da Natureza no Cap UERJ*" vem atuando na divulgação científica e popularização da ciência tanto para alunos do ensino básico, como para a comunidade externa. Este projeto é vinculado ao Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp UERJ), uma unidade acadêmica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). O CAp UERJ além de atuar na educação básica também se caracteriza como espaço de formação de futuros professores e como campo experimental de pesquisas e projetos educacionais de cunho extensionista. A divulgação dos conhecimentos produzidos nas Universidades e centros de pesquisa nos espaços escolares contribui para o intercâmbio entre a Universidade e a escola básica e exerce forte influência no desenvolvimento da educação científica escolar. Desta maneira, as ações deste projeto têm como principal objetivo tornar o CAp-UERJ um centro de referência em Divulgação Científica, onde pesquisadores das áreas científicas, sobretudo da área de Ensino de Ciências, podem apresentar seus trabalhos e pesquisas científicas através de seminários e colóquios, utilizando uma linguagem acessível para os alunos dos ensinos fundamental, médio e superior, assim como, para a comunidade externa.

EXECUÇÃO DO PROJETO

Para o desenvolvimento do projeto, foi realizado um levantamento contínuo dos temas de interesse e também de pesquisadores que desejam colaborar com a proposta, seja de forma remota ou presencial. Em seguida, tendo como base a disponibilidade do pesquisador e o calendário acadêmico do CAp UERJ, foi organizada uma agenda incluindo as atividades que foram realizadas no Instituto e/ou transmitidas pelo canal do Youtube do Departamento de Ciências da Natureza (youtube.com/@canaldodcncap-uerj1350). Após essa etapa, foi realizada a divulgação dos seminários utilizando as redes sociais do projeto e do CAp UERJ. Além disso, os professores que o integram também divulgam os eventos para suas turmas durante a aula. Para que as palestras fossem realizadas, foi feita a marcação prévia do local que utilizado, todos os equipamentos necessários para viabilizar a realização dos seminários foram separados e montados ou, no caso remoto, a *live* foi agendada. Neste caso, são criados dois *links*: o primeiro é disponibilizado apenas para o palestrante e organizadores, já o segundo será amplamente divulgado. Após os colóquios, os certificados são confeccionados e enviados aos participantes.

AÇÕES DESENVOLVIDAS PELO PROJETO

Neste trabalho serão apresentadas as ações realizadas pelo projeto de extensão durante o biênio de 2023-2024. Considerando ambas as modalidades, presencial e remota, ao longo do biênio de 2023-2024, foi possível promover 16 palestras (Quadro 1).

Quadro 1: Identificação e caracterização dos colóquios desenvolvidos ao longo dos anos de 2023 e 2024.

Ano	Código	Palestras
2023	P1	"Pesquisa de materiais luminescentes" Drª Sandra da Silva Pedro (UERJ)
	P2	"Desmistificação dos métodos contraceptivos: Primeiros passos para o desenvolvimento da autonomia reprodutiva na adolescência" Esp. Beatriz dos Santos Melo (Fiocruz)
	P3	"Ecologia de insetos em ambientes naturais e antrópicos: como esses animais podem nos ajudar?" Me. Durval da Silva Santos (Museu Nacional - UFRJ)
	P4	"Plantas em Potinhos: o que a Cultura de Tecidos Vegetais pode nos trazer de benefícios?" Drª Aline M. Saavedra de Paula (UERJ)
	P5	"O quê que tem no chazinho da vovó?" Drª Elaine de Oliveira (UERJ)
	P6	"Mudanças Climáticas: evidências geológicas e minha pesquisa de doutorado na Alemanha" Drª Gabrielle Rodrigues de Faria (MHN e FUB)
	P7	"Supercondutividade e suas aplicações" Dr. Eduardo Bittar (CBPF)

	P8	"Horto Botânico da UERJ: educação, pesquisa e sustentabilidade" Me. Cecília Azevedo de Souza (UERJ)
2024	P9	"As Ciências Forenses: áreas de atuação e estado da arte" Drª Letícia Loss de Oliveira (UERJ)
	P10	"Partículas Elementares e as Interações Fundamentais da Natureza" Dr. Andre Sznajder (UERJ)
	P11	"A forma das flores e suas implicações na polinização" Dr. Vidal de Freitas Mansano (JBRJ)
	P12	"Ordens de grandeza do universo: Do cosmos até o íntimo dos átomos" Dr. Bruno Mintz (UERJ)
	P13	"Astrobiologia para crianças: Explorando o nosso Universo em busca da vida!" Drª Letícia Dutra Ferreira (UERJ)
	P14	"Mitos e verdades sobre alimentação e ultra processados" Drª Rafaela Fabri (UERJ)
	P15	"Diversidade e Inclusão na física: Histórias de mulheres físicas em primeira pessoa" Drª Clemencia Mora Herrera (UERJ)
	P16	"Biodiversidade e conservação da Mata Atlântica" Márcia Aguieiras (UERJ/CRBio); Alexandra de A. André (UERJ); Nathália de O. Paiva (Fiocruz)

As palestras apresentaram temáticas variadas, sendo as áreas de Biologia e Física, aquelas que mais se destacaram. Das 16 palestras, dez (62,5%) e seies (37,5%) abordaram temáticas de Biologia e Física, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1: Análise do alcance de Palestras em Ciências da Natureza por área, ano escolaridade e modalidade

Código	Área das Ciências da Natureza abordada	Ano de escolaridade contemplado	Alcance*	Modalidade	*Link* para acesso
P1	Física	2ª série E.M. 3ª série E.M.	123	Remota	https://www.youtube.com/live/MPIisz-caqU?si=qB5Pz8aOTSFoGWzc
P2	Biologia	8º ano E.F. II	120	Presencial	-
P3	Biologia	9º ano E.F. II	116	Remota	https://www.youtube.com/live/GZkkHPLF1fA?si=1vbX37M8b90N8s4k
P4	Biologia	Todos	30	Presencial	-
P5	Biologia	1ª série E.M 2ª série E.M.	200	Presencial	-
P6	Biologia	9º ano E.F. II	100	Remota	https://www.youtube.com/watch?v=uj3qeagf1RM
P7	Física	3ª série E.M	127	Remota	https://www.youtube.com/watch?v=rrjIf0Q0hUI
P8	Biologia	6º ano E.F. II	120	Presencial	-
P9	Biologia	3ª série E.M	49	Presencial	-
P10	Física	3ª série E.M	60	Presencial	-

P11	Biologia	7º ano E.F. II 1ª série E.M.	235	Remota	https://www.youtube.com/live/V5OAhJYhKng
P12	Física	1ª série E.M 2ª série E.M.	36	Presencial	-
P13	Física	6º ano E.F. II	73	Presencial	-
P14	Biologia	8º ano E.F. II	58	Presencial	-
P15	Física		102	Presencial	-
P16	Biologia	7º ano E.F. II 1ª série E.M 2ª série E.M.	240	Presencial	-

*O alcance representa o número ouvintes ou visualizações em palestras presenciais e remotas, respectivamente

Para tornar a comunicação científica mais democrática, participativa e transformadora, as ações do projeto visam romper a lógica do monólogo, valorizar o saber popular e utilizar uma linguagem acessível para promover palestras e debates sobre temas das Ciências da Natureza. Assuntos como métodos de conservação vegetal, assim como sua importância para preservação das espécies, saúde e bem estar, mudanças climáticas, educação sexual, partículas físicas, dentre outros, foram abordados de forma simples e lúdica para os mais variados anos de escolaridade e para a comunidade externa (Tabela 1).

Ao trazer pesquisadores para compartilhar seus estudos, é criada uma ponte valiosa entre a academia e a sociedade em geral, ajudando a combater a visão de hegemonia acadêmica, promovendo uma maior compreensão e apreciação do trabalho realizado nas Universidades. Sempre que possível, estimulamos os palestrantes a utilizarem metodologias participativas, como jogos ou dinâmicas durante suas falas a fim de promover um maior engajamento do público-alvo. Como exemplo, pode-se citar as palestras P4 e P14 em que foram realizadas atividades demonstrativas de cultivo *in vitro* vegetal e uma dinâmica sobre alimentos ultraprocessados e naturais.

Conforme evidenciado na tabela 1, durante o biênio analisado, foram oferecidas 5 (P1, P3, P6, P7,P11) palestras remotas e 11 (P2, P4, P5, P8, P9, P10, P12, P3, P14, P15 e P16) presenciais. Recentemente, o projeto sofreu uma reestruturação na qual passamos a oferecer palestras remotas, além daquelas presenciais que eram tradicionalmente ofertadas. As palestras remotas foram transmitidas pelo canal do YouTube do DCN/CApUERJ e as presenciais ministradas na sede do CAp UERJ. A decisão de manter os dois formatos de colóquios mostrou-se acertada, pois cada um trouxe benefícios distintos. As palestras presenciais fortaleceram a relação entre escola e alunos, fomentando o senso de pertencimento e a apropriação do espaço educacional. Já as

virtuais ampliaram a disseminação das informações debatidas, facilitando o compartilhamento de conhecimento científico entre os profissionais do projeto e pesquisadores de outras regiões, inclusive com participação internacional. Além disso, como os conteúdos continuam acessíveis no YouTube, essa modalidade garantiu que tanto a comunidade escolar quanto o público externo pudessem acessar livremente esses saberes

Outro aspecto relevante alcançado foi o fortalecimento e consolidação de parcerias com instituições de ensino e pesquisa. Contamos com a colaboração de professores e pesquisadores de outros Institutos da UERJ, tais como o Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes, Instituto de Física Armando Dias Tavares Instituto de Nutrição. Além da colaboração interna, fortalecemos nossa colaboração com professores pesquisadores do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico, Conselho Regional De Biologia, dentre outros. Durante o biênio de 2023-2024, a rede de projetos parceiros também foi expandida. Esta, inclui outros projetos de ação extensionista da UERJ. Assim, foi possível contribuir para que um número maior de pessoas tivesse acesso e conhecimento aos projetos desenvolvidos na Universidade. Além disso, devido a suas abordagens diversificadas, os assuntos debatidos no projeto não só complementaram os conteúdos disciplinares como também aproximam a pesquisa da realidade escolar, integrando ciência e educação de forma mais tangível.

Somando-se a isso, o desenvolvimento deste projeto engloba a atuação conjunta de profissionais das Ciências da Natureza e áreas correlatas. Através da integração de saberes, diferentes áreas do conhecimento contribuem para uma visão holística do problema. Tendo em vista o período aqui analisado, já colaboraram com o projeto engenheiros, nutricionistas, físicos, biólogos, dentre outros profissionais. Cada um contribuiu para a formação de centenas de estudantes e ajudou a romper com a visão da compartimentalização de ideias. Um exemplo prático sobre esse assunto foi abordado na mesa redonda sobre conservação da Mata Atlântica (P16), promovida pelo nosso projeto no âmbito da feira de ciências do CAp UERJ. Com a fala das pesquisadoras, os discentes puderam perceber que diferentes visões sobre um mesmo problema geram ações complementares que podem potencializar resultados. Sendo assim, através da integração de conhecimentos e de profissionais pode-se obter respostas mais criativas, eficientes e humanizadas para problemas da comunidade.

IMPACTO E TRANSFORMAÇÃO SOCIAL

Através de divulgação científica por meio de palestras utilizando linguagem acessível, o projeto "*Colóquios e Conversas sobre Ciências da Natureza no Cap UERJ*" apresenta um impacto social multidimensional, transformando a maneira como a Ciência é vista pela sociedade. As palestras científicas funcionam como poderosos instrumentos de inclusão intelectual, levando informações de ponta a comunidades que normalmente não teriam acesso a esses conteúdos. Ao traduzir linguagens técnicas para formatos compreensíveis, pode-se combater a elitização do saber científico, permitindo que estudantes do ensino básico e cidadãos comuns compreendam avanços que impactam seu cotidiano.

O contato direto com pesquisadores tem efeito transformador especialmente em jovens estudantes. Muitos alunos descobrem vocações científicas por meio do projeto, decidem seguir carreiras STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e ingressar na pesquisa, contribuindo para o desenvolvimento da Ciência no país. Além disso, os debates sobre temas científicos contribuem para a formação ampla e crítica dos estudantes. Ao apresentar metodologias de pesquisa e processos de validação do conhecimento, os alunos desenvolvem habilidades de pensamento crítico para distinguir ciência genuína de pseudociência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência do projeto *"Colóquios e Conversas sobre Ciências da Natureza no CAp UERJ"* reforça a premissa de que a divulgação científica não é apenas uma ferramenta de transmissão de conhecimento, mas um mecanismo ativo de transformação social. Ao aproximar a produção acadêmica do cotidiano escolar e da comunidade, o projeto transcende a simples disseminação de informações, tornando-se um espaço dinâmico de diálogo entre a universidade e a sociedade. A escolha estratégica de mesclar formatos presenciais e remotos ampliou significativamente seu alcance, democratizando o acesso ao conhecimento científico sem perder a profundidade e o rigor que ele exige.

Os resultados observados no biênio 2023-2024 evidenciam que iniciativas como esta não apenas complementam a formação discente, mas também ressignificam o papel da ciência

na vida das pessoas. Ao abordar temas urgentes com linguagem acessível e metodologias interativas, o projeto quebra barreiras históricas de distanciamento entre academia e público geral. Mais do que isso, ele estimula uma postura crítica e investigativa nos estudantes, preparando-os não apenas para absorver conteúdos, mas para questioná-los, aplicá-los e, eventualmente, contribuir com novos saberes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

COELHO, G. O papel pedagógico da extensão universitária. **Revista Em Extensão**, p. 11–24, 31 dez. 2014.

ELISABETE, R.; MARTINS, J.; REGINA, A. Extensão universitária e formação docente: diálogos com a Educação Básica. **Revista de Educação PUC-Campinas**, v. 26, 9 nov. 2021.

GOIS, D. S. et al. Estratégias de divulgação científica na escola em tempos de pós-verdades sobre a ciência**. Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 17, p. e50949, 2024.

OLIVEIRA, M. S. et al. **Educação científica e popularização das ciências: práticas multirreferenciais (Volume II)**, 1. ed. - Curitiba: Appris, 2021.

ROCHE, J. et al. Science communication in higher education: global perspectives on the teaching of science communication. **Journal of Science Communication**, v. 22, n. 6, p. E, 11 dez. 2023

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE BIOLOGIA DURANTE A RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

ENSEÑANZA MEDIANTE LA INVESTIGACIÓN: UNA EXPERIENCIA EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA DURANTE LA RESIDENCIA DOCENTE

Sophia Laura da Costa Vieira
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
sophialauravieiracv@gmail.com

Michelle Daniele dos Santos Clapp
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
michelledaniele@yahoo.com.br

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
benjamin@ufrrj.br

RESUMO
Considerando que o Ensino de Biologia envolve muitos termos científicos, conceitos complexos, dificultando a aprendizagem dos alunos, é imprescindível buscar alternativas que promovam a conexão e sentido na aprendizagem. Este trabalho relata experiências de atividades e intervenções didático-pedagógicas utilizando a metodologia do Ensino por Investigação, aplicadas no Ensino Médio durante o Programa de Residência Pedagógica (PRP). O ensino por investigação é uma abordagem que provoca o questionamento, a pesquisa e a solução de problemas mediante experimentações e atividades investigativas. Para o planejamento das aulas foi adotada uma sequência didática com quatro fases: conceitos, investigação, comunicação e reflexão. Além disso, o presente trabalho discute as dificuldades enfrentadas na educação e a importância do PRP na formação inicial de professores, buscando estratégias de ensino não tradicional, além da construção de conhecimentos de forma mais significativa. Os resultados revelam que as atividades investigativas contribuíram para uma aprendizagem crítica, estimulando os estudantes a questionarem acerca de questões do cotidiano. Conclui-se, também, que a abordagem investigativa possibilitou mudanças, como uma maior consciência e responsabilidade em relação ao meio ambiente, criando relações mais fortes do aluno com a vida.

Palavras-chave: educação; formação; ensino por investigação; metodologia pedagógica; pesquisa.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de Experiência.

RESUMEN

Considerando que la enseñanza de Biología implica muchos términos científicos, conceptos complejos, dificultando el aprendizaje de los alumnos, es imprescindible buscar alternativas que promuevan la conexión y el significado en el aprendizaje. Este trabajo relata experiencias de actividades e intervenciones didáctico-pedagógicas utilizando la metodología de la Enseñanza por Investigación, aplicada en la educación media durante el Programa de Residencia Pedagógica (PRP). La enseñanza por investigación es un enfoque que provoca el cuestionamiento, la investigación y la solución de problemas mediante experimentaciones y actividades investigativas. Para la planificación de las clases se adoptó una secuencia didáctica con cuatro fases: conceptos, investigación, comunicación y reflexión. Además, el presente trabajo discute las dificultades enfrentadas en la educación y la importancia del PRP en la formación inicial de maestros, buscando estrategias de enseñanza no tradicional, además de la construcción de conocimientos de manera más significativa. Los resultados revelan que las actividades investigativas contribuyeron a un aprendizaje crítico, estimulando a los alumnos a cuestionarse acerca de cuestiones del cotidiano. Se concluye, asimismo, que el enfoque investigativo posibilitó cambios, como una mayor conciencia y responsabilidad en relación con el medio ambiente, creando relaciones más fuertes del alumno con la vida.

Palabras clave: educación; formación; enseñanza por investigación; metodología pedagógica; buscar.

Eje temático: Eje 1- Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza para Ciencias y Biologia.

Modalidad: Relato de Experiencia Pedagógica.

INTRODUÇÃO

Refletindo sobre a formação de professores das últimas décadas, é possível identificar problemas, como, por exemplo, a falta de formação capaz de tornar a sala de aula um ambiente mais acolhedor, com abordagens crítico-reflexivas e de construção de conhecimento coletivo. Gatti (2019) aponta a insuficiência sobre a estrutura curricular na formação de professores e na preparação do licenciando para o desenvolvimento da atuação docente. Ainda carregamos muitas amarras do passado, utilizando métodos e práticas frias, sem nenhuma conexão com a realidade e vivência dos alunos. Esse ciclo vicioso de repetição precisa ser quebrado, buscando-se uma educação transformadora. Nóvoa (2017) comenta que a imagem do docente, recém formado, transmite a imagem da sua instituição de formação. Diante disso, é de suma importância um olhar diferenciado acerca da formação de professores, visto o compromisso de formar jovens críticos na sociedade contemporânea.

A mudança na formação inicial de professores é um passo crucial para a transformação das salas de aulas. Os licenciandos podem mudar o rumo da educação no país, pois são eles que vão ingressar nas escolas e atuar como professores em busca de uma aprendizagem eficaz, acolhedora, crítica e capaz de trazer significado para os alunos. Além disso, o docente é responsável pela formação de indivíduos com capacidade de transformação social. Para que essa mudança ocorra, é fundamental que o estudante de licenciatura esteja em contato com a educação logo nos primeiros anos da graduação, quebrando o ciclo vicioso de repetição e tendo uma formação docente completa. Segundo Menezes (2001), é necessária uma preparação adequada dos professores para tornar as aulas mais ativas e os estudantes mais participativos.

Pimenta e Lima (2008) afirmam que o estágio oferece novas oportunidades de aprender e ensinar sobre a profissão docente. Assim, programas de Iniciação à Docência como a Residência Pedagógica são cruciais para o reconhecimento da profissão docente. O Programa Residência Pedagógica (PRP) tem o propósito de proporcionar a experiência docente tanto na preparação teórica como na prática docente na escola-campo. De acordo com Nóvoa (2017), para elevarmos a formação profissional de professores é preciso que o licenciando realize vivências para além dos muros da universidade. Neste sentido, programas de formação docente (como o PRP e o PIBID) fazem a articulação com os espaços externos da universidade, proporcionando ao licenciando vivenciar muitas realidades que estão presentes na vida da profissão docente.

O PRP proporciona uma formação coletiva envolvendo professores de nível superior e básico, licenciandos e alunos das escolas da educação básica. O programa conta com a importante participação dos professores orientadores da Universidade que proporcionam a formação teórica e metodológica; e dos professores da Educação Básica que recebem e supervisionam os licenciandos residentes nas escolas. Esse trabalho em conjunto fortalece a troca de saberes, promove práticas pedagógicas potencializadas, garantindo uma formação inicial de professores mais colaborativa.

Considerando esse cenário, o ensino da disciplina de biologia apresenta um grande desafio ao jovem professor. Além de ser uma área de conhecimento muito ampla, com diferentes ramos, ela é composta por termos técnicos, não pertencentes ao cotidiano dos alunos. Quando o professor não considera esses aspectos no planejamento de suas aulas, ministrando aulas expositivas, centrado no ensino de conteúdos acadêmicos, com

metodologias *stricto sensu* e abordagem descontextualizada, ou seja, com metodologias tradicionais, por muitas vezes, geram desinteresse e até a rejeição da disciplina biologia por muitos estudantes, criando um obstáculo para a aprendizagem (Cachapuz et al., 2005). Compete, então, ao professor buscar metodologias didático-pedagógicas que despertem o interesse do aluno. Desta forma, é fundamental que as práticas contribuam para um processo de aprendizagem mais significativo, aproximando o aluno do conhecimento. É importante que o aluno consiga desenvolver seu conhecimento se apropriando da Ciência de forma integrada, não se restringindo somente a descrição e memorização de nomes e conceitos de biologia, mas, sim, por todo o processo e pensamento biológico. De acordo com Chassot (1990), é necessário buscar o entendimento científico pela ação e experiência prática, em vez de considerar apenas a Ciência como um conhecimento imutável, único e inflexível. A ideia é que o conhecimento científico seja construído e aprimorado através da pesquisa contínua e da análise crítica das evidências, sempre partindo dos conhecimentos prévios dos alunos (Fonseca, 2000).

Baseado neste ponto de vista, o ensino por investigação é uma abordagem didática que estimula o questionamento, a reflexão, a argumentação e a resolução de problemas (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017), visto que considera o planejamento, valoriza as explicações com base nas evidências e na comunicação. Em vez do aluno só receber informações do professor, ele é estimulado a fazer perguntas, formular hipóteses, analisar resultados, argumentar e solucionar problemas. Esse processo busca trazer uma visão da Ciência e da transformação social, pois constrói argumentos e resolução de problemas coletivamente. Além de tornar o aluno o protagonista do seu aprendizado.

O Ensino por Investigação parte de uma situação-problema. Carvalho (2013) afirma que, independentemente da problemática selecionada, deve-se seguir uma série de passos que permitam aos alunos explorarem suas ideias. Dessa forma, é essencial um olhar criterioso para o planejamento, pois ele é o instrumento básico para a intervenção do educador, através dele é que se dá a desequilibração da hipótese do educando, ao mesmo tempo que se inicia o acompanhamento do processo de reequilibração pelo educador (Freire, 1997). Conforme Sasseron (2015), para que ocorra uma abordagem investigativa dentro de sala de aula, é fundamental que o professor siga uma espécie de roteiro. Com o objetivo de sistematizar o ensino investigativo, Pedaste et al. (2015) propôs uma síntese, onde inicia-se com a fase de orientação, que consiste no estímulo da curiosidade dos alunos sobre um

assunto, trazendo problemas que possam ser investigados em sala de aula. Esses problemas podem ser abordados através de perguntas de pesquisa, centradas em conceitos, teorias ou suposições (compõe a conceitualização). Nesta parte é importante observar os conhecimentos prévios dos alunos, que podem associar os conceitos do mundo com a problemática. Na fase de investigação, é importante a exploração e coleta de dados, e pesquisas relacionadas ao tema. Nesta fase de investigação, a formulação de hipóteses e perguntas é crucial para a construção de respostas que respondam a questão. A fase de conclusão é aquela capaz de sistematizar toda a investigação em conjunto com os alunos. Tendo a comunicação e a reflexão presentes em todas as fases.

Nesse sentido, o ensino por investigação é uma abordagem didática que se utiliza de um conjunto de estratégias didáticas, mediadas pelo professor, que permite ao aluno criar investigações (Sasseron, 2015; Scarpa; Sasseron, Silva 2017). Com base nessas premissas, o objetivo deste trabalho é relatar as experiências das atividades e intervenções didáticopedagógicas com base na metodologia do Ensino por Investigação, realizadas nas turmas do ensino médio, durante o PRP.

DESENVOLVIMENTO

Contexto do estudo e metodologia

As atividades investigativas foram aplicadas em uma turma do Ensino Médio do CIEP 155 Maria Joaquina de Oliveira, situado em Seropédica, RJ. A aula com a proposta de ensino investigativo foi aplicada na turma 2001, segundo ano do Ensino Médio, sendo essa escolha baseada no perfil daquela classe. Os alunos desta turma são bastante participativos e interessados, porém limitados aos meios tradicionais de sala de aula.

Assim, considerando essa dificuldade, e em busca de extrair o melhor dos alunos, da referida turma, foi proposto aplicar o ensino por investigação nas aulas de Biologia. Segundo Martins (2001), através de projetos de pesquisa o aluno consegue entrar em contato e descobrir novos conhecimentos, adequando-os aos seus saberes prévios e de sua autoria, além de desenvolver respostas aos problemas.

O conteúdo aplicado foi Reino Animal, mais especificamente o grupo dos Anfíbios. Seguimos o conteúdo desse grupo, pela preferência da turma em conhecer mais esse tema, onde muitos estudantes relataram a curiosidade com esse grupo de animais. O assunto abordado foi a situação da extinção de espécies endêmicas, que são encontradas apenas

em Seropédica. O problema da extinção de espécies endêmicas foi o ponto de partida para reflexão e a busca por soluções, por meio da elaboração de hipóteses, argumentação e explicações para a solução do problema. Destaca-se que, a escolha do tema/problema, e abordagem por meio do ensino investigativo, foi uma etapa importante, pois, segundo Scarpa e Campos (2018), o assunto tem que ser de interesse do aluno para que apresente sentido ao aprendizado.

Seguindo a proposta deste trabalho, relacionada com a metodologia em foco, a aula foi dividida numa sequência didática articulada aos pressupostos do método de ensino por investigação.

A atividade investigativa: discussões e resultados

Na fase de conceitualização foi exposto à turma a existência da espécie de rã endêmica (*Physalaemus soaresi* Izecksohn, 1965), que só é encontrada na cidade de Seropédica, animal que se encontra em extinção. O tema foi proposto à turma considerando uma notícia já veiculada nos portais digitais da Flona - Floresta Nacional Mário Xavier. Esse momento foi importante, pois gerou curiosidade e, iniciou-se, a exposição dos conhecimentos prévios dos alunos. O ensino investigativo promove condições para os alunos serem encorajados a trazer à tona seus conhecimentos prévios, permitindo que estes sirvam como alicerce para a exploração de novas fronteiras do saber. De acordo com Carvalho (2017), é a partir desse ambiente de confrontação com o problema (situação-problema, como ponto de partida) que florescem ideias genuínas, as quais são calorosamente recebidas para discussão entre os alunos e os professores.

Em seguida, partiu-se para a etapa de investigação: sugeriu-se que os alunos refletissem e externalizassem, em grupo, os possíveis impactos/problemas que estavam causando o processo de extinção da rã na floresta. Foi orientado que os estudantes fizessem uma pesquisa rápida, por meio do uso do celular, acerca do tema em debate, buscando argumentos sobre o caso.

Após a pesquisa sobre as possíveis causas da extinção da rã, que já está ameaçada, os estudantes foram convidados a refletir sobre possíveis formas de combater esse processo. Nesse momento, eles sugeriram diversas ideias e ações, como combate às mudanças climáticas, redução da poluição ambiental e controle da exploração humana.

Após o diálogo e debate em torno dessa situação-problema, foi continuada a sequência com uma sistematização do conteúdo. Por meio de uma aula expositiva-dialogada, foi apresentado aos alunos todos os grupos de anfíbios e, também, a diferença entre os sapos, pererecas e rãs. Além disso, foi tratado sobre as peculiaridades de cada indivíduo e ambiente em que habitam, facilitando, assim, o melhor entendimento de como esses animais se alimentam, se reproduzem e como os problemas apontados pelos alunos poderiam afetá-los. No decorrer da aula foram surgindo alguns assuntos inerentes à temática, de acordo com a demanda da turma. Por exemplo, que os anfíbios desempenham um importante papel no controle de insetos e na teia alimentar, contribuindo para o equilíbrio ambiental, de acordo com os pontos levantados pelos próprios alunos.

Ao interagirem entre si, os alunos deram significado ao que foi proposto, evidenciando uma junção da linguagem do dia a dia e da linguagem científica, o que resultou numa expansão do conhecimento dos alunos sobre a temática. Nesse sentido, é essencial que as aulas incluam atividades didáticas, tais como o método de ensino baseado em investigação, alinhado com o tema de interesse dos alunos. Para isso, é crucial que essas aulas sejam fundamentadas na apresentação de problemas e na exploração investigativa (Sasseron, 2015). Segundo Zabala (1998), as atividades devem ser organizadas e estruturadas em uma sequência didática, com objetivos bem definidos. Além disso, devem ser de conhecimento tanto do aluno quanto do professor.

Na fase de conclusão, foi realizada uma síntese de toda a atividade investigativa proposta. Os alunos, com seus respectivos grupos, colocaram no quadro os principais pontos que possam explicar as possíveis causas de extinção da rã endêmica, e as possíveis soluções, que podem ser feitas para reverter esse cenário, formando um grande esquema.

A avaliação da aprendizagem se baseou no decorrer das observações e resultados obtidos pelos grupos e na evolução dos conhecimentos construídos em conjunto. Conforme Libâneo (1994), a avaliação não pode se resumir na realização de provas e notas, mas, sim, num levantamento de dados sobre a qualidade de um trabalho escolar, comparados com os objetivos iniciais propostos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da metodologia do ensino por investigação foi muito satisfatória, principalmente pelo entusiasmo notório da turma, que pôde participar e se sentir incluída

na construção do conhecimento. Esse resultado se comprova por meio da observação de que os alunos desenvolverem o tema de forma espontânea e interessada, se sentindo confortável para se expressar na sala de aula.

A aplicação da metodologia do ensino por investigação permitiu que o discente tivesse mais autonomia dentro de sala de aula e se sentisse mais próximo à matéria/conteúdo escolar, pois foi considerado seu conhecimento prévio. Freire (1987) afirma acerca da importância de aproximar os conteúdos escolares com a realidade de cada aluno.

Apesar de uma parte da segunda aula ter ocorrido de forma expositiva-dialogada, não tivemos problema com a atenção dos alunos, pois os materiais expostos e utilizados, em sala, foram interativos utilizando-se de perguntas para instigar, gerar curiosidades e fotos para melhor compreensão.

Constatou-se ao longo da aula, que a abordagem do ensino por investigação coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, e permite ao professor ser mediador do processo de construção do conhecimento e não o detentor de todo o saber. Durante todo o processo da aplicação das atividades, os alunos trouxeram muitas experiências e estimularam o pensamento crítico.

O ensino investigativo pode ser difícil de ser aplicado, pois é desafiador transformar a aula em um ambiente investigativo. Contudo, é preciso que o professor se aproprie de novas estratégias de ensino em sala de aula. De acordo com Bizzo (2009), é possível realizar atividades experimentais nas aulas de biologia sem necessariamente ter um laboratório equipado. O autor deixa claro que não é preciso de muito para transformar a sala de aula em um lugar de muito aprendizado, e que cabe ao professor buscar alternativas para desenvolver atividades em qualquer espaço. O Ensino de Ciências pode ser transformado quando os professores conseguem transformar as salas de aulas em um ambiente de investigação. É crucial que programas de docência (como a Residência Pedagógica e o PIBID) continuem ativos para formar professores comprometidos e proporcione metodologias participativas, investigativas, acolhedoras, e que estimulem a curiosidade, o pensamento crítico e a pesquisa pelos alunos.

Os jovens professores têm o dever de transformar a educação, proporcionando um mundo mais justo e com mais respeito. É preciso que a formação inicial de professores forme docentes com esperança e que acreditem que a educação é um ato de transformação de vidas, pois todo fazer pedagógico nasce de um sonho (Freire, 1997).

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. **Ciências**: Fácil ou Difícil? São Paulo: Biruta, 2009.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das Ciências.** p. 71.São Paulo: Cortez. 2005.

CARVALHO, A.M.P. **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A.M.P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: _____ (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. p.1-20, 2017.

CHASSOT, A.A **Educação no Ensino de Química.** Ijuí, Rio Grande do Sul: Unijuí, 1990.

FONSECA, L.C.S. Ensino de Ciências e Saber Popular. In: Victor Vincent Valla (Org.). **Saúde e Educação**. 1ed. Rio de Janeiro: DP&A, p. 87-104, 2000.

FREIRE, M. *et al.* **Avaliação e planejamento**: a prática educativa em questão. Instrumentos Pedagógicos II. São Paulo: s.e., 1997, p.54-58.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987.

GALIAZZI, M.C. **Educar pela Pesquisa**: Ambiente de Formação de Professores de Ciências. Ijuí, Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003.

GATTI, B.A.; BARRETO, E.S.S.; ANDRÉ, M.E.D.A.; ALMEIDA, P.C.A. **Professores do Brasil**: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1994.

MARTINS, J.S. **Trabalho com projetos de pesquisa**: Do ensino fundamental ao ensino médio. Campinas: Papirus, 2001.

MENEZES, L.C. (Org.). **Formação continuada de professores no contexto iberoamericano**. São Paulo: NUPES. p.8, 1996.

MORAES, R. Ninguém se banha duas vezes no mesmo rio: currículos em processo permanente de superação. **Educação em Ciências**: produção de currículos e formação de professores. 2ª ed. Rio Grande do Sul: Unijuí, p. 15, 2006.

PIMENTA, S.G.; LIMA, M.S.L. **Estágio e docência.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SASSERON, L.H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 17, n. Esp, p. 49–67, 2015.

SCARPA, D.L.; SASSERON, L.H.; SILVA, M.B. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Tópicos Educacionais**, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

EDUCAR PARA PROTEGER: VACINAÇÃO EM FOCO POR MEIO DE UMA ABORDAGEM LÚDICA E DIDÁTICA SOBRE O TEMA

EDUCAR PARA PROTEGER: VACUNACIÓN EM FOCO A TRAVÉS DE UN ENFOQUE LÚDICO Y DIDÁCTICO SOBRE EL TEMA

Gabriella Lobo Vieira da Silva
Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz
gabriellalobovieira@gmail.com
Tânia Goldbach
Espaço Ciência Viva - ECV
tania.goldbach@ifrj.edu.br

Rodrigo da Cunha Bisaggio
Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz
rodrigo.bisaggio@ifrj.edu.br

RESUMO
As vacinas são essenciais não apenas para a proteção individual, mas também para a saúde coletiva. No entanto, desde a criação da primeira vacina em 1796, enfrentam resistência e desconfiança, especialmente fomentadas por movimentos antivacina. Com a popularização da internet, essas ideias passaram a circular com ainda mais velocidade, contribuindo significativamente para a queda das coberturas vacinais nos últimos anos. Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo identificar os principais argumentos utilizados por grupos antivacina em redes sociais e publicações específicas, a fim de subsidiar o aprimoramento de um jogo de tabuleiro educativo. Destinado a espaços formais e não formais de ensino, o jogo busca oferecer informações confiáveis e baseadas em evidências sobre vacinas e vacinação, o jogo tem como foco crianças e jovens em idade escolar. Com regras simples e componentes acessíveis (tabuleiro, cartas, dado e peões), o jogo permite fácil replicação a baixo custo. Sua aplicação, acompanhada por observação participante, demonstrou o potencial da ferramenta como estratégia de combate à desinformação. De forma lúdica e interativa, o jogo promove reflexões sobre a importância da vacinação, desperta o interesse dos jogadores pelo tema e reforça o papel da ciência na proteção da saúde pública.

Palavras-chave: vacinação; vacinas; PNI; doenças imunopreveníveis; jogo didático.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Exposição de jogos e materiais didáticos.

RESUMEN
Las vacunas son esenciales no solo para la protección individual, sino también para la salud colectiva. Sin embargo, desde la creación de la primera vacuna en 1796, enfrentan resistencia y desconfianza, especialmente alimentadas por movimientos antivacunas. Con la expansión de internet, estas ideas se difunden con mayor rapidez, contribuyendo a la disminución de la cobertura vacunal en los últimos años. Ante este escenario, este trabajo

busca identificar los principales argumentos utilizados por grupos antivacunas en redes sociales y publicaciones, con el objetivo de mejorar un juego de mesa educativo. Destinado a espacios formales e informales de enseñanza, el juego ofrece información confiable y con base científica sobre vacunas y vacunación, dirigido a niños y jóvenes en edad escolar. Con reglas simples y componentes accesibles (tablero, cartas, dado y fichas), permite fácil reproducción a bajo costo. Su aplicación, acompañada de observación participante, mostró su potencial como herramienta educativa y de combate a la desinformación. De forma lúdica e interactiva, el juego promueve reflexiones sobre la importancia de la vacunación, despierta el interés de los jugadores y refuerza el papel de la ciencia en la protección de la salud pública.

Palabras clave: vacunación; vacunas; PNI; enfermedades inmunoprevenibles; juego didáctico.

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de la educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos.

INTRODUÇÃO

Desde o século XI, a varíola era considerada uma das doenças mais temidas pela humanidade, sendo conhecida como “anjo da morte” e responsável por milhões de mortes até o século XX (Gurgel et al., 2011; Williams, 2010). A observação de que pessoas infectadas por uma versão mais branda da doença, a varíola bovina, não contraíam a varíola humana foi um marco, levando o médico britânico Edward Jenner a desenvolver, em 1796, a primeira vacina a partir da inoculação de pus de lesões de varíola bovina em um menino saudável, que posteriormente foi exposto ao vírus humano e se mostrou imune à doença (Jenner, 1802; Rezende, 2009). Isso foi possível porque o ser humano não é o hospedeiro natural do vírus da varíola bovina, que, por sua vez, apresenta antígenos capazes de estimular uma resposta imune que faz reação cruzada com os antígenos da varíola humana (Janeway et al., 2001).

Apesar de sua eficácia, a prática encontrou resistência desde os primeiros anos, uma vez que muitos acreditavam que a vacinação era “antinatural”, ou mesmo uma interferência nos desígnios divinos. Relatos históricos mostram que setores da sociedade temiam eventos adversos e questionavam a segurança da nova técnica (Schatzmayr, 2001). No Brasil, a vacina contra a varíola foi introduzida ainda no século XIX de maneira irregular, mas no início do século XX, Oswaldo Cruz liderou a primeira campanha de vacinação.

Essa vacinação era obrigatória e as brigadas sanitárias adentravam as casas das pessoas para as vacinarem à força, o que resultou na Revolta da Vacina (1904), movimento que deixou mortos e feridos (Hochman, G., 2011). Como consequência da revolta popular, a vacinação deixou de ser obrigatória e milhares de pessoas contraíram varíola (Fiocruz, 2022).

A partir da década de 1960, a Organização Mundial da Saúde (OMS) iniciou uma campanha global de erradicação da varíola, intensificando esforços de vigilância e imunização. Em 1980, a doença foi oficialmente considerada erradicada no mundo inteiro (Henderson, 1980). O sucesso da vacinação contra a varíola contribuiu, então, para o desenvolvimento de novas vacinas e programas de imunização ao redor do mundo, incluindo o Brasil.

No Brasil, em 1973, foi criado o Programa Nacional de Imunizações (PNI), que passou a centralizar as ações de vacinação no país. O PNI promoveu a incorporação de vacinas essenciais ao calendário nacional, assegurando acesso gratuito e amplo à população (Lima e Pinto, 2017). Como resultado, o país eliminou doenças como poliomielite, rubéola e tétano neonatal. O sarampo, por sua vez, foi declarado eliminado em 2016, voltou a circular a partir de 2018 - revelando fragilidades na cobertura vacinal e na vigilância epidemiológica - mas foi novamente considerado eliminado do país em 2024 (Brasil, 2015; PAHO, 2022; OPAS, 2024).

O funcionamento das vacinas baseia-se na ativação da imunidade adaptativa. A partir da introdução de imunógenos — inativados, atenuados ou sintéticos — levando o organismo a produzir uma resposta imunológica específica, mediada por anticorpos e/ou linfócitos T, gerando células de memória capazes de proteger o indivíduo em futuras exposições ao patógeno - memória imunológica (Murphy e Weaver, 2017). Além da proteção individual, as vacinas promovem a imunidade coletiva, essencial para proteger grupos vulneráveis como recém-nascidos, idosos, pessoas imunocomprometidas, dentre outros (Randolph e Barreiro, 2020).

Todas as vacinas passam por fases rigorosas de controle de qualidade e testes clínicos, seguidos por vigilância ativa após a introdução no mercado (Brasil, 2020; INCQS, 2022). Mesmo assim, nenhuma vacina é isenta de risco e eventos adversos podem ocorrer, mas na imensa maioria dos casos são leves e temporários. Assim, os benefícios superam

amplamente os riscos, sendo a vacinação uma das intervenções de saúde pública com melhor custo-benefício (Brandão et al., 2021).

Apesar disso, o Brasil tem registrado uma preocupante queda na cobertura vacinal. De acordo com os números oficiais obtidos através do Departamento de Informação e Informática do SUS-DATASUS, de 2020 a 2022, os índices ficaram abaixo dos 70%, bem distante dos 95% recomendados pelo Ministério da Saúde para garantir a proteção coletiva (Fiocruz, 2022). Entre os fatores associados estão: o enfraquecimento do SUS, aspectos técnicos, aspectos socioculturais, a hesitação vacinal, a ocorrência dos movimentos antivacina e a falsa sensação de segurança diante da ausência de surtos de diversas das doenças imunopreveníveis (Sato, 2018; Milani e Busato, 2021).

Nesse cenário, destacam-se a hesitação vacinal e os movimentos antivacina. Embora diferentes — sendo a hesitação marcada por dúvidas e incertezas individuais, e os movimentos por oposição ativa e organizada — ambos comprometem o sucesso dos programas de imunização (MacDonald, 2015). A internet e as redes sociais têm desempenhado papel central na disseminação de boatos, teorias da conspiração e informações distorcidas sobre vacinas. Um dos marcos mais prejudiciais foi o estudo publicado por Andrew Wakefield, em 1998, na tentativa falha de associar a vacina tríplice viral ao autismo. Apesar de conter fraudes e ter sido desmentido, os efeitos nocivos deste artigo persistem até hoje (Wakefield, 1998; Hussain et al., 2018).

Durante a pandemia de COVID-19, a hesitação vacinal se intensificou. A avalanche de informações desencontradas — o que a OMS denominou “infodemia” — minou a confiança da população, expondo fragilidades na comunicação científica e institucional (Giordani et al., 2021; Wilson e Wiysonge, 2020). Mesmo vacinas comprovadamente seguras e eficazes enfrentaram resistência, inclusive por parte de autoridades públicas.

Assim, diante da resistência às vacinas, torna-se de grande importância o desenvolvimento de ações educativas, baseadas em evidências, que combatam a desinformação e fortaleçam a confiança nas vacinas.

Neste sentido, realizamos, em um primeiro momento, levantamentos em perfis contra a vacinação nas redes sociais e na bibliografia disponível na área a fim de identificar e listar os principais argumentos que justifiquem a hesitação vacinal. Para isso, selecionamos 9 grupos no Facebook e 23 artigos - distribuídos em banco de dados como Scielo, PubMed, Google Acadêmico e Caderno de Saúde Pública, vol 36, desenvolvido pela Fiocruz.

Como resultado, de 152 argumentos levantados no Facebook e 232 na bibliografia disponível na área, observamos que os principais argumentos que justificam a hesitação vacinal estão associados direta ou indiretamente, principalmente, à desinformação.

Posteriormente, usamos esses resultados para nos auxiliar no aprimoramento de um jogo educativo voltado ao público infantojuvenil, objetivando contrariar os principais argumentos levantados a partir das nossas análises. A proposta jogo é utilizar a ludicidade, a linguagem acessível e a construção participativa do conhecimento para abordar os temas vacinas e vacinação em espaços formais e/ou não formais de ensino, promovendo o pensamento crítico, a alfabetização científica e o engajamento em práticas de saúde baseadas em evidências e contribuindo, assim, para o aumento da cobertura vacinal e a prevenção de doenças imunopreveníveis.

A escolha pelo uso de um jogo didático se deu pela oportunidade de, por meio dessa estratégia, promover a construção de determinados conhecimentos através de uma atividade lúdica, que proporciona um ambiente agradável, motivador e prazeroso para a aprendizagem (Pedroso, 2009). Assim, compreende-se que o jogo não representa um fim em si mesmo, mas sim um meio pelo qual a atividade lúdica atua como facilitadora da compreensão dos conteúdos abordados (Kishimoto, 1996).

OBJETIVO

Aprimorar o jogo “Tabuleiro das vacinas - aprendendo a se proteger”, desenvolvido previamente por nosso grupo, para que seja possível a sensibilização do público acerca da importância dos temas vacinas e vacinação, seja em espaços formais ou não formais de ensino.

O JOGO “TABULEIRO DAS VACINAS: APRENDENDO A SE PROTEGER”

Em seu acervo de materiais, o Espaço Ciência Viva (ECV) - museu com o qual o projeto foi desenvolvido em parceria - conta com um jogo intitulado “Tabuleiro das vacinas: Aprendendo a se proteger”, desenvolvido previamente por nosso grupo de trabalho e que aborda conceitos sobre vacinação e vacinas (Costa e Carvalho (Org.), 2021). Durante o processo de desenvolvimento, o grupo optou pela abordagem somente das vacinas que constam no PNI, uma vez que as demais não são de amplo acesso à população graças aos custos envolvidos. Além disso, foi escolhida uma abordagem competitiva, a qual

decidimos manter, a fim de estimular os jogadores a terem todas as vacinas do PNI - o que lhes confere uma vantagem, justificando o efeito positivo da competição.

Ainda que possa ser aplicado para públicos de todas as idades, o jogo foi idealizado para ser utilizado principalmente com crianças no ensino fundamental I. Além disso, o jogo tem uma duração média de 20 a 30 minutos, podendo se estender de acordo com o interesse dos participantes (no máximo 4) sobre o assunto.

A fim de direcionar eficientemente o nosso foco para questões realmente relevantes para a melhoria tanto do conteúdo, quanto de questões associadas à jogabilidade, o jogo original foi testado com amostras de conveniência (como familiares, amigos e mediadores do ECV) e os resultados auxiliaram na melhora da jogabilidade do mesmo (como a melhor disposição das casas interativas do tabuleiro, por exemplo), assim como na melhoria dos conteúdos das cartas e das perguntas, que contém as informações apresentadas na atividade.

Além disso, também optamos por trocar os pinos do jogo por questões estéticas e para manter uma identidade visual característica, que antes eram peças comuns de jogos de tabuleiro convencionais, e agora consistem em miniaturas do personagem Zé Gotinha, impressos em impressora 3D (modelo *Anycubic mono x*).

Para a reformulação das cartas, recorremos à literatura disponível na área e aos resultados obtidos através das nossas análises acerca dos principais argumentos utilizados para a hesitação vacinal. Com isso, o conteúdo específico das cartas sobre vacinas e doenças imunopreveníveis foi corrigido, padronizado e melhorado principalmente a partir das informações disponíveis pelo Ministério da Saúde sobre o PNI e sobre as doenças imunopreveníveis, bem como de outras referências confiáveis.

COMPONENTES DO JOGO

Atualmente, o jogo conta com um tabuleiro, cartas “VACINA”, cartas “DOENÇA”, cartas “?” (perguntas), cartas “POSTO DE VACINAÇÃO”, um dado e 4 peões. O tabuleiro, por sua vez, possui 31 casas (antes 45) com diferentes interações, como as casas de “SURTO”, “CAMPANHA DE VACINAÇÃO”, “?” e “POSTO DE VACINAÇÃO”, além de casas sem interação. Cada carta “VACINA” corresponde a uma vacina disponível no PNI e suas informações básicas - como a doença prevenida por ela, seu princípio ativo e quantidade de doses necessárias para sua cobertura completa. Da mesma forma, cada

carta "DOENÇA" corresponde a uma doença imunopreveníveL para a qual temos vacina disponível no PNI, assim como um texto resumido sobre ela. As cartas "?" apresentam perguntas relacionadas com os temas abordados no jogo (vacinas e vacinação) e podem ser escolhidas de acordo com o número sorteado pelo jogador. Além disso, estas perguntas podem ser adequadas pelo professor/mediador da atividade de acordo com o nível de dificuldade ideal para o público em questão. Por fim, as cartas "POSTO DE VACINAÇÃO" contém interações que irão permitir o avanço ou recuo do participante no tabuleiro de acordo com a sua sorte.

COMO JOGAR?

Para começar, é feita uma discussão acerca das vacinas para saber se os participantes estão familiarizados com o assunto. Posteriormente, cada jogador recebe 5 cartas "VACINA" e o dado é lançado individualmente para que seja definida a ordem que cada jogador começará a jogar.

Após esta etapa de preparação, o jogador selecionado para começar deve jogar o dado novamente e andar a quantidade de casas correspondente ao número sorteado, de maneira que ele poderá cair em casas com diferentes interações:

- Casa "SURTO": uma carta "DOENÇA" deve ser sorteada. A doença sorteada poderá "infectar" todos os participantes expostos à ela, de acordo com seu estado de vacinação, e não apenas o jogador que caiu na casa. Assim, os jogadores que tenham a vacina que protege contra a doença sorteada não ficarão doentes, ao contrário dos não vacinados, que ficarão doentes. Os jogadores "infectados" (sem a carta "VACINA" que protege da doença sorteada) devem retornar para a casa "POSTO DE VACINAÇÃO" mais próxima (caso ainda não tenha passado por uma, o jogador deve retornar para o início do jogo), enquanto os jogadores "imunizados" (com a carta "VACINA" correspondente à doença sorteada) permanecem na casa do tabuleiro onde se encontravam;

- Casa "?": uma pergunta relacionada aos temas deve ser sorteada e direcionada, neste primeiro momento, apenas ao jogador que está na casa. Caso ele acerte a resposta, o mesmo ganha uma carta "VACINA", caso contrário, os outros jogadores (começando

pelo jogador à esquerda) podem ter a oportunidade de conquistar uma nova vacina em caso de resposta correta;

- Casa "POSTO DE VACINAÇÃO": o jogador em questão deve sortear uma carta "POSTO DE VACINAÇÃO" e, a depender da sua sorte, avançar ou retornar o número de casas especificado na carta sorteada;

- Casa "CAMPANHA DE VACINAÇÃO": todo jogador que cair sobre ou passar por essa casa tem a oportunidade de sortear uma carta "VACINA" e aumentar a sua imunização frente às diferentes doenças as quais serão expostos no decorrer da partida.

Por fim, vence o jogo o participante que chegar primeiro à casa "SAÚDE" (final do tabuleiro), sendo o ideal conseguir o maior número de vacinas possível para que possam passar por mais surtos sem ter que voltar ao posto de saúde, o que aumenta a aptidão para alcançar a saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as etapas de testes e aprimoramento, o jogo foi aplicado no ECV durante o "Encontro de Clubes de Ciências", evento que reuniu mais de 120 clubistas de escolas e museus do estado do Rio de Janeiro, em 22/08/2024. Para a coleta de dados, utilizamos a observação participante, uma abordagem qualitativa que pressupõe a inserção do pesquisador no ambiente estudado, permitindo a observação direta e o envolvimento nas atividades e interações dos participantes. Esse método possibilitou a identificação de comportamentos relacionados aos conteúdos e à jogabilidade do jogo, os quais serão discutidos ao longo do trabalho.

No que se refere à jogabilidade, os clubistas demonstraram entusiasmo com a dinâmica competitiva, a qual favoreceu o engajamento e a interação entre os participantes. Quanto aos conteúdos e com base em observações feitas em outras atividades realizadas após o jogo das vacinas, houve indícios de aprendizagem e assimilação das informações transmitidas durante o jogo. Os participantes também demonstraram capacidade de relacionar a mecânica do jogo à realidade: quanto mais vacinado um jogador está, mais protegido estará contra as doenças que circulam no país, facilitando sua chegada à "saúde" — a casa final do tabuleiro.

Apesar disso, não é possível afirmar com certeza a eficácia do jogo na promoção da conscientização sobre vacinas e vacinação. No entanto, a observação participante revelou que a atividade foi considerada divertida e interessante, o que indica seu potencial como recurso educativo. O interesse despertado entre os participantes sugere que o jogo pode ser uma estratégia viável para escolas e espaços não formais de ensino. Ainda que sua eficácia não tenha sido medida, sua abordagem pode promover a aprendizagem tangencial — conceito que se refere ao contato do jogador com conteúdos científicos e culturais em ambientes de interesse prévio, incentivando a busca espontânea por mais informações (Rocha et al., 2017).

Cabe destacar, entretanto, que alguns aspectos ainda precisam ser aprimorados. As cartas "Doença", por exemplo, mesmo após revisão, seguem extensas e exigem ajustes para tornar a dinâmica mais fluida.

Concluída a etapa de validação, pretendemos disponibilizar o tabuleiro e as cartas online, facilitando o acesso ao material. Acreditamos que o jogo Tabuleiro das Vacinas: aprendendo a se proteger é uma ferramenta viável para uso em salas de aula ou museus de ciências, já que requer apenas a impressão de tabuleiro e cartas, além de um dado e peões, o que o torna de fácil aplicação e baixo custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLLER, M. A. Você sabia que a vacina passa por um rígido controle de qualidade?. **INCQS**, 2022. Entrevista concedida a Penélope Toledo.

BRANDÃO, L., et al. Eventos adversos pós-vacinação: desafios da vigilância e notificação. **Estratégias de vacinação contra a COVID-19 no Brasil: capacitação de profissionais e discentes de enfermagem**, Brasília, v. 6, p. 104-12, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Brasil recebe certificado de eliminação da rubéola em território nacional. **Ministério da Saúde**, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2015/dezembro/brasil-recebe-certificado-de-eliminacao-da-rubeola-em-territorio-nacional>. Acesso em 13 Abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de vigilância epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação. **Ministério da Saúde**: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2020.

Cobertura vacinal no Brasil está em índices alarmantes. **Fiocruz**, 2022. Disponível em:

<https://portal.fiocruz.br/noticia/cobertura-vacinal-no-brasil-esta-em-indices-alarmantes >. Acesso em 13 Abr. 2025.

COSTA, L.; CARVALHO, A. (Org.). Representação, papéis e jogos: coletânea de textos e artigos do II Simpósio Fluminense de Jogos e Educação. **Ludus Magisterium**, p. 430-433, 2019. Disponível em: http://www.ludusmagisterium.com.br. Acesso em: 9 jun. 2025.

GIORDANI, R., et al. A ciência entre a infodemia e outras narrativas da pós-verdade: desafios em tempos de pandemia. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 7, 2021.

GURGEL, C., et al. A Varíola nos tempos de Dom Pedro II. **Cadernos de História da Ciência - Instituto Butantan**, v. 7, 2011.

HENDERSON, D. A. A varíola está morta! **Saúde no mundo**, Suiça, p. 1-5, 1980.

HOCHMAN, G. Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 2, p. 375–386, 2011.

HUSSAIN, A., et al. The anti-vaccination movement: A regression in modern medicine. **Cureus**, v. 10, n. 7, p. e2919, 2018.

JANEWAY, C., et al. **Immunobiology 5: The Immune System in Health and Disease**. Garland Science, e. 5, 2001.

JENNER, E. **An inquiry into the causes and effects of the variolae vaccinae: a disease discovered in some of the western counties of England, particularly Gloucestershire, and known by the name of the cowpox**. 1802.

KISHIMOTO, T. M., **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.

LIMA, A.; PINTO, E. O contexto histórico da implantação do Programa Nacional de Imunização (PNI) e sua importância para o Sistema Único de Saúde (SUS). **Scire Salutis**, v.7, n.1, p. 53-62, 2017.

MACDONALD, N. Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants. **Vaccine**, v. 33, n. 34, p. 4161–4164, 2015.

MILANI, L.; BUSATO, I. Causas e consequências da redução da cobertura vacinal no Brasil. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 4, n. 2, p. 157–171, 2021.

MURPHY, K.; WEAVER, C. **Janeway's immunobiology**. Garland Sceince, e. 9, 2017.

Pan American Health Organization. Comissão Regional avalia status da eliminação do sarampo no Brasil. **PAHO**, 2022. Disponível em:

<https://www.paho.org/pt/noticias/2-9-2022-comissao-regional-avalia-status-da-eliminacao-do-sarampo-no-brasil>. Acesso em 13 Abr. 2025.

Pan American Health Organization. OPAS verifica que o Brasil é mais uma vez um país livre do sarampo. **PAHO**, 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/12-11-2024-opas-verifica-que-brasil-e-mais-uma-vez-um-pais-livre-do-sarampo>. Acesso em 13 Abr. 2025.

PEDROSO, C. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. **In: XI Congresso Nacional de Educação - EDUCERE**, 2009.

RANDOLPH, H.; BARREIRO, L. Herd Immunity: Understanding COVID-19. **Immunity**, v. 52, p. 737–741, 2020.

REZENDE, J. Varíola: uma doença extinta. **À sombra do Plátano: crônicas de história da medicina**, p. 227–230, 2009.

ROCHA, E. et al. Aprendizagem tangencial: como jogos analógicos podem auxiliar no ensino de história e cultura. **Revista Sistemas e Mídias Digitais**, v. 2, n. 1, 2017.

SATO, A. P. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil?. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 96–96, 2018.

SCHATZMAYR, H. A varíola, uma antiga inimiga. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, p. 1525–1530, 2001.

WAKEFIELD, A., et al. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children Early report EARLY REPORT. **The Lancet**, v. 351, 1998.

WILLIAMS, G.; **Angel of Death: The Story of Smallpox**. Palgrave Macmillan UK, 2010.

WILSON, S.; WIYSONGE, C. Social media and vaccine hesitancy. **BMJ Global Health**, v. 5, n. 10, 23 out. 2020.

ECO CONSCIÊNCIA: REFORMULAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO AUXILIADOR DO ENSINO DE BIOLOGIA

ECO CONSCIÊNCIA: REFORMULACIÓN DE UN JUEGO DIDÁCTICO QUE AYUDA A LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

Maria Clara Dias de Miranda Barbosa
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
mariaclara.miranda65@gmail.com

Gabriel Marins da Silva dos Santos
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
marins.gabriel1903contato@gmail.com

Maria Antônia Pereira Lanzoni
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
mariaantonia290102@gmail.com

Amanda lima
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
amandalimaffp@gmail.com

RESUMO
Este trabalho trata da reformulação do jogo didático “Eco Consciência” que aborda os assuntos relacionados a ecologia e biodiversidade. A reformulação do jogo foi feita para trazer os conteúdos de maneira que os jogadores entendam o que está ocorrendo próximo a eles, então as questões e imagens que se encontram no tabuleiro foram feitas com o intuito de apresentar problemas de São Gonçalo. O jogo apresenta questões com problemáticas ambientais do município, como poluição fluvial, queimadas, enchentes, dentre outros problemas que a cidade possui e, também sobre a fauna e flora com base no que os alunos aprendem nas disciplinas. O jogo tem como público-alvo alunos do ensino fundamental II e ensino médio que já foram apresentados aos assuntos ecológicos e da biodiversidade da cidade, com o foco de fomentar o pensamento crítico e compreender os problemas ecológicos que se passam no cotidiano ao seu redor e buscar iniciativas que possam reduzir esse impacto ambiental na cidade.

Palavras-chave: consciência ambiental; ecologia; jogo didático; ensino fundamental; ensino médio

Eixo temático: 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Exposição de jogos

RESUMEN

Este trabajo trata sobre la reformulación del juego educativo "Eco Consciência", que aborda temas relacionados con la ecología y la biodiversidad. La reformulación del juego se realizó para presentar el contenido de manera que los jugadores comprendan lo que sucede a su alrededor, por lo que las preguntas e imágenes que están en el tablero se hicieron con la intención de presentar problemas en la ciudad de São Gonçalo. El juego presenta preguntas sobre problemas ambientales en el municipio, como la contaminación de los ríos, incendios, inundaciones, entre otros problemas que tiene la ciudad, y también sobre la fauna y la flora con base en lo que los estudiantes aprenden en las asignaturas. El juego está dirigido a estudiantes de primaria II y secundaria que ya han sido introducidos a los problemas ecológicos y la biodiversidad en la ciudad, con el enfoque de fomentar el pensamiento crítico y la comprensión de los problemas ecológicos que ocurren en su vida diaria y buscar iniciativas que puedan reducir este impacto ambiental en la ciudad.

Palabras clave: conciencia ambiental; ecología; juego didáctico; educación secundaria obligatoria; bachillerato.

Eje temático: 1 - Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias didácticas de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Exposición de juegos.

INTRODUÇÃO

Os jogos educativos são recursos didático-pedagógicos de ensino com potencial para tornar o processo de aprendizagem mais motivador e criativo, devido às suas propriedades lúdicas. Eles podem ser utilizados como uma forma de revisar os conteúdos ou usados em oficinas, auxiliando nos processos pedagógicos (SOUZA; NASCIMENTO JUNIOR, 2005).

Pensando no jogo como um instrumento de aprendizagem eficiente e de interesse dos discentes e docentes, a disciplina laboratório de ensino III da Faculdade de Formação de Professores traz os jogos como uma estratégia no processo de aprendizagem dos discentes, fazendo-os entender o jogo como um recurso lúdico que proporciona uma aprendizagem leve e eficaz. No decorrer da disciplina, foi proposto como avaliação, a reformulação de jogos didáticos que são mantidos pelo acervo de jogos do Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos (LEJD) que está localizado na Faculdade de Formação de Professores da UERJ.

O jogo escolhido para esse trabalho se chama "Eco Consciência" e a sua finalidade é auxiliar os alunos a aprenderem assuntos presentes no ensino de ecologia de forma lúdica,

dentro da temática de ecossistemas, conscientizando os alunos sobre os impactos dos seres humanos no meio ambiente. O conceito de ecossistema foi utilizado como base para a criação do ambiente onde o jogo se passa, ou seja, a cidade na qual ocorrem diversas situações comuns do cotidiano, demonstrando como as ações humanas impactam o meio biótico e abiótico.

O propósito da reforma do jogo foi melhorar a sua jogabilidade, os itens que se encontravam desgastados pelo tempo e tornar o jogo mais prático. Outro objetivo que a reforma do jogo teve foi a contextualização das temáticas abordadas no jogo com os problemas socioambientais da cidade de São Gonçalo, como o desmatamento em áreas urbanas da cidade, poluição do Rio Alcântara, enchentes, descarte ilegal de lixo e a preservação da APA do Engenho Pequeno.

Referencial Teórico

O texto de Gonçalves-Dias et al. (2009) foi o referencial teórico base da proposta do jogo didático, pois a pesquisa explora o conceito de consciência ambiental e seu envolvimento no ensino. Para os autores, a consciência ambiental é um procedimento em que se utiliza a reflexão crítica, responsabilidade e mudanças de comportamento em relação ao meio em que vivemos, mas além disso, o texto também diz que a educação ambiental é um elemento indispensável na formação discente, fomentando o pensamento. Portanto, o texto se comunica com a proposta do jogo, que busca aproximar os alunos dos problemas ambientais do seu cotidiano, no caso, na cidade de São Gonçalo.

O jogo busca trabalhar a educação ambiental de uma forma dinâmica, abordando de forma crítica, problemas ambientais locais como os problemas da Baía de Guanabara e do Rio Alcântara, conectando assuntos ecológicos e socioambientais com o aluno, fomentando o pensamento crítico para que eles possam compreender a realidade e, também mudá-la.

A PROPOSTA DO JOGO ECO CONSCIÊNCIA

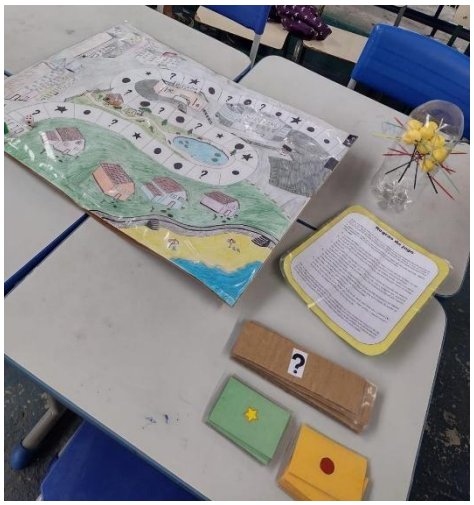
O jogo proposto para ser reformulado foi o “Eco Consciência”, se trata de um jogo de tabuleiro jogado de forma cooperativa, que pode ser jogado por 4 jogadores ou por equipes, em uma turma com 16 a 20 alunos. O jogo também conta com um recipiente de tira varetas e bolinhas (correspondem ao ecossistema) posicionadas em cima das varetas.

O objetivo do jogo é evitar que o ecossistema presente na cidade seja destruído pela ação negativa sobre o ambiente, ou seja, evitar com que as bolinhas do recipiente caiam.

A ordem da jogada deverá ser definida a partir do maior número tirado no dado, ou seja, o participante ou equipe que tirar o maior número, vai ser o primeiro a jogar e assim sucessivamente. As questões de múltipla escolha presentes nas cartas de perguntas possuem apenas uma resposta correta, enquanto as cartas com "respostas livres", possuem um modelo de resposta baseado no que se espera que seja respondido.

O tabuleiro do jogo original é feito de papelão, cartolina e possui um plástico o envolvendo e pregado por grampos cobreados. O tabuleiro possui um circuito composto de casas com símbolo de círculo que correspondem às cartas com símbolo de círculo, casas com símbolo de estrela, que correspondem a cartas com símbolo de estrela e casas simbolizadas pelo ponto de interrogação que correspondem a casas com o mesmo símbolo. No tabuleiro, também há a ilustração de uma cidade, que tem um hospital, um supermercado, um shopping, um parque, uma praia, prédios residenciais e casas.

Figura 1: Tabuleiro original do jogo Eco Consciência



Fonte: Autoria própria

O jogo "Eco Consciência" possui 3 tipos de cartas, as cartas com símbolo de círculo, que são correspondentes às cartas de revés, ou seja, quando um jogador parar nessa casa, haverá uma desvantagem. As cartas simbolizadas por uma estrela são as cartas bônus, onde nessa casa, o jogador ganhará uma vantagem no jogo. As cartas simbolizadas por um ponto de interrogação correspondem às perguntas, que o jogador deverá responder

corretamente para avançar no jogo, mas caso sua resposta seja incorreta, o jogador permanecerá na mesma posição até que responda à uma pergunta corretamente.

Figura 2: Cartas originais do Eco Consciência



Fonte: Autoria própria

A reforma do jogo teve como finalidade melhorar o seu material, sua estrutura e aprimorar suas regras, tornando o jogo mais dinâmico e melhorando a sua jogabilidade, porém sem mudar sua essência, originalidade e sua proposta inicial. A proposta do jogo é auxiliar os alunos a aprenderem de uma forma divertida sobre os ecossistemas, mostrando como ações negativas sobre o meio ambiente afetam e podem causar a destruição de um ecossistema.

METODOLOGIA

O propósito da reformulação do jogo "Eco Consciência" foi o aprimoramento de certos conceitos já existentes no jogo, como estética, regras, jogabilidade e material, com o intuito de torná-lo mais dinâmico e durável.

A primeira mudança pensada foi no material do tabuleiro, pois se tratava de um material frágil e que se encontrava bastante desgastado, o plástico que o envolvia estava soltando e com isso rasgando algumas partes da cartolina, a cartolina também estava se descolando do papelão. Logo, a ideia foi reformular este tabuleiro, fazendo um impresso em lona. A arte foi mudada por uma ilustração impressa do cenário de São Gonçalo com a representação de alguns problemas socioambientais que a cidade enfrenta. No tabuleiro,

está ilustrado o Hospital Estadual Alberto Torres, o Colégio Estadual Walter Orlandini, o ponto de ônibus ao lado do colégio, supermercado, casas, obras, a Praça dos Ex-Combatentes, a Praia das Pedrinhas que faz parte da Baía de Guanabara, que recebe despejo de esgoto e o Rio Alcântara poluído com lixos.

Figura 3: Tabuleiro atual do jogo Eco Consciência

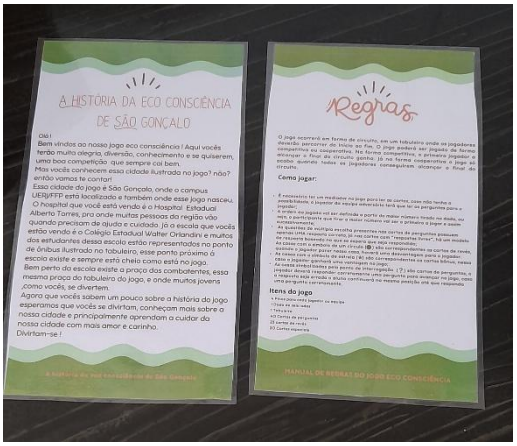


Fonte: Autoria própria

Além do tabuleiro, as cartas do jogo também foram reformuladas. Anteriormente, as cartas não possuíam um padrão e muitas apresentavam erros ortográficos, então, o material das cartas continuou o mesmo, porém foi preciso refazer todas as cartas para manter um padrão e mudar a arte.

Ademais, foram feitas poucas mudanças nas regras do jogo e alguns aspectos foram adaptados, como por exemplo, o tipo de jogo, pois anteriormente, o "Eco Consciência" era um jogo cooperativo e atualmente ele pode ser jogado de forma cooperativa ou competitiva. Outro aspecto que mudou foi a retirada do recipiente de tirar varetas, além do acréscimo de uma carta de apresentação, contando um pouco sobre a história do jogo e contextualizando o cenário do tabuleiro em lugares da cidade de São Gonçalo.

Figura 4: Regras atuais do jogo Eco Consciência



Fonte: Autoria própria

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mudanças feitas no jogo "Eco Consciência" visam torná-lo mais relevante para o público-alvo, ao relacionar as perguntas com o cenário do tabuleiro, se cria uma sensação de pertencimento por parte do jogador, que poderá identificar atividades e práticas do seu cotidiano no jogo, e com isso, criar uma sensação de pertencimento nele. A partir dessas mudanças, o jogo se tornou mais interessante, uma vez que, no formato anterior do jogo, as perguntas eram genéricas e com situações distantes das vivenciadas pelo público-alvo, que são alunos de escolas públicas do localizadas no município.

O jogo "Eco Consciência" busca transmitir uma experiência mais divertida e educativa para os jogadores, abordando questões socioambientais locais de forma crítica, através da simulação dos cenários específicos da cidade, como enchentes, descarte ilegal do lixo, poluição do rio Alcântara, desmatamento de áreas urbanas e a preservação da APA do Engenho Pequeno. O jogo tem como finalidade, motivar os alunos a se envolverem mais com o ensino de Ciências e Biologia e relacionar os conteúdos aprendidos em sala de aula com a realidade a sua volta e assim, desenvolverem uma consciência ambiental mais robusta e afetuosa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo "Eco Consciência" é um jogo didático muito relevante e consideramos o seu potencial para auxiliar nas aulas de Ciências e Biologia, as tornando mais significativas e prazerosas, além de proporcionar diversas experiências aos alunos. Ademais, o jogo

promove o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas, como trabalhar em equipe e o desenvolvimento do pensamento crítico nos alunos. Entendemos o jogo didático como um recurso pedagógico alternativo que torna muitas vezes auxilia na educação formal no processo de ensino e aprendizagem de conceitos e terminologias técnicas através de uma linguagem de fácil entendimento.

As melhorias promovidas pela reforma do jogo "Eco Consciência" trouxeram mais durabilidade ao material e à estrutura, além de ter proporcionado melhorias na jogabilidade e na estética. Como dito anteriormente, o jogo não sofreu grandes mudanças em suas regras, pois a reforma deste jogo aconteceu com o intuito de melhorar a durabilidade dos seus materiais e trazer um novo enfoque para os problemas socioambientais da cidade de São Gonçalo, buscando despertar nos alunos que residem nesta cidade, um sentimento de pertencimento e também a oportunidade de aprender conceitos de Ciências e Biologia a partir das suas vivências e experiências vividas no município cotidianamente.

O jogo utiliza não só o método de perguntas objetivas, mas também perguntas abertas à reflexão, onde o aluno pode criar hipóteses do que ocasionou tal problema e, também investigar e argumentar sobre uma possível solução para os obstáculos que a cidade enfrenta, estimulando-o assim à formação de pensamento crítico. Dessa maneira, a autonomia do estudante é favorecida e o incentivo às pesquisas acerca de questões socioambientais, pois desse modo, se capacita os alunos e os torna mais conscientes de sua condição e ação no mundo.

REFERÊNCIAS

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino *et al.* Consciência ambiental: um estudo exploratório sobre suas implicações para o ensino de administração. *RAE eletrônica*, São Paulo, v. 8, 2009. Disponível em: https://rae.fgv.br . Acesso em: 25 jun. 2025.

SOUSA, D. C.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Jogos didático-pedagógicos ecológicos: uma proposta para o ensino de ciências, ecologia e educação ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 5., 2005, Belo Horizonte. Anais [...]. Belo Horizonte: UFMG, 2005. p. 1–12.

DO AUDIOVISUAL ÀS AUDIOVISUALIDADES: O TRABALHO PEDAGÓGICO SOBRE DROGAS EM ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

DEL AUDIOVISUAL A LAS AUDIOVISUALIDADES: TRABAJO PEDAGÓGICO SOBRE DROGAS EN LAS ESCUELAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE RÍO DE JANEIRO

Flávio da Silva Miranda
Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PPGEBS), Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e integrante do Grupo de Pesquisa Educação e Drogas (GPED), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
flaviosmiranda@outlook.com

Francisco José Figueiredo Coelho
Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PPGEBS), Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e integrante do Grupo de Pesquisa Educação e Drogas (GPED), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
educacaosobredrogas@gmail.com

Maria de Lourdes da Silva
Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Química (Pequi), Universidade Federal do Rio de
Janeiro (UFRJ) e integrante do Grupo de Pesquisa Educação e Drogas (GPED), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
lullua2@yahoo.com.br

RESUMO
O uso de drogas e os conhecimentos sobre seus efeitos no organismo, estão presentes há muito tempo na sociedade. O Brasil optou pela importação de um sistema pré-concebido de programa político criminal - um conjunto de práticas que configuram um enfoque proibicionista – que vêm produzindo o que chamamos de guerra às drogas. Conflitos que geram cenário de violência, belicista e de exclusão social. Esse panorama se reflete nas escolas, sendo reforçado por projetos educativos que em sua maioria envolvem debates voltados a abordagem proibicionista, que não geram resultados positivos. Encontramos nas audiovisualidades - enquanto termo plural e contemporâneo que se atualiza na chegada da *internet* e dos dispositivos móveis - possibilidades de desenvolver uma Educação para as drogas mais dialógica e democrática, amparada pela abordagem da Redução de Danos. Essa pesquisa objetivou encontrar a interferência de políticas públicas ligadas ao proibicionismo em contextos educativos. Num estudo qualitativo, analisamos abordagens pedagógicas em vídeos estudantis vencedores de um Concurso da rede pública municipal do Rio de Janeiro e sua relação com um conteúdo presente no Currículo Mínimo Irredutível. A partir da análise do discurso de M. Bakhtin, em conjunto com a literatura apresentada, encontramos grande influência da abordagem proibicionista no material pesquisado.

Palavras-chave: audiovisualidades; educação para as drogas; redução de danos; vídeo estudantil.

Eixo temático: EIXO 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN

El uso de drogas y los conocimientos sobre sus efectos en el organismo están presentes desde hace mucho tiempo en la sociedad. Brasil adoptó un sistema preestablecido de programa político-criminal —un conjunto de prácticas que configuran un enfoque prohibicionista— que ha producido lo que se denomina guerra contra las drogas. Conflictos que generan violencia, belicismo y exclusión social. Este panorama se refleja en las escuelas, reforzado por proyectos educativos que, en su mayoría, promueven debates centrados en ese enfoque, sin resultados positivos. Encontramos en las audiovisualidades —como término plural y contemporáneo, actualizado con internet y dispositivos móviles— posibilidades para desarrollar una Educación para las drogas más dialógica y democrática, basada en la Reducción de Daños. Esta investigación tuvo como objetivo identificar la interferencia de políticas públicas vinculadas al prohibicionismo en contextos educativos. A través de un estudio cualitativo, analizamos enfoques pedagógicos en videos estudiantiles ganadores de un concurso de la red pública municipal de Río de Janeiro y su relación con un contenido presente en el Currículo Mínimo Irreductible. A partir del análisis del discurso de M. Bakhtin y la literatura revisada, identificamos una fuerte influencia del enfoque prohibicionista en el material analizado.

Palabras clave: audiovisuales; educación para las drogas; reducción de daños; vídeo de estudiante.

Eje temático: EJE 1- Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología**.**

Modalidad: investigación académica

INTRODUÇÃO

Apesar dos conhecimentos sobre os efeitos e os diferentes tipos de uso de substâncias psicoativas[14] possuírem contextos milenares em nossa sociedade (Ribeiro; Júnior, 2020), o Brasil optou pela importação de um sistema pré-concebido de programa político criminal que, a partir do século XX veio se solidificando ao redor do mundo. Implementando um conjunto de reformas que configuram enfoque proibicionista

[14] Segundo o Ministério da Saúde, atuam sobre o cérebro, modificando o seu funcionamento, podendo provocar alterações no humor, na percepção, no comportamento e em estados da consciência. Fonte: (https://bit.ly/3YDkS4c).

refletindo em um cenário bélico e excludente de guerra às drogas (Rodrigues, 2014). Os desdobramentos e consequências dessas questões, se apresentam no dia a dia das escolas e perpassam a realidade de professores e educandos.

Autores como Coelho; Silva (2024) entendem que pensar em desafios e avanços no temário, é reconhecer a forte presença de políticas proibicionistas, que vêm influenciando modos de pensar e agir o pedagógico em projetos e espaços educativos.

Nas décadas de 1960 e 1970 órgãos internacionais, ao considerarem o uso abusivo de drogas um problema de saúde pública, passam a discutir abordagens preventivoeducativas. No Brasil, o Ministério da Educação e Cultura com o objetivo de preparar professores para o combate ao tráfico e ao uso de drogas nos espaços escolares, ofereceu cursos sobre malefícios do uso de substâncias entorpecentes. (Coelho; Silva, 2024). A lei 6.368/76 estabelecia que dirigentes de espaços de ensino seguissem com medidas necessárias à prevenção do tráfico ilícito e do uso indevido de drogas (BRASIL, 1976). É interessante notar a presença frequente de práticas focadas nos efeitos negativos do uso, valorizando ações voltadas à visão proibicionista de combate às drogas e a centralidade da abordagem pedagógica na área das ciências da natureza (Coelho; Silva, 2024). Pensando mais precisamente na educação relacionada à temática das drogas e na forma como ela vem sendo conduzida, trazemos para essa discussão a pesquisa desenvolvida por Silva (2019). Ao analisar materiais didáticos e paradidáticos, a autora identifica um núcleo invariável de conteúdos comuns e recorrentes, que denomina Currículo Mínimo Irredutível (CMI). Esse currículo passa por uma forte interferência das ciências médicas, remetendo a área da saúde como grande influenciadora na produção do conteúdo. Na análise de Silva (2019), muitos desses materiais educativos, seguem um roteiro básico que trata da: - classificação das drogas segundo critérios precisos (origem, estatuto jurídico e ação no sistema nervoso); - descrição dos efeitos das drogas no organismo e no sistema nervoso central; - implicações e danos à saúde e à vida social, agregando outros fatores oriundos das políticas e práticas proibicionistas.

Levando em consideração dados que demonstram o aumento do consumo de substâncias psicoativas - seja de forma recreativa ou caminhando para práticas abusivas -, percebemos os insucessos das políticas públicas e educativas predominantes na sociedade e nos espaços escolares. Por isso, não é recente a preocupação com a apropriação dessas

substâncias por estudantes da educação básica (Adade; Monteiro, 2014; Bastos, 2017; Coelho; Monteiro, 2019).

Professores reconhecem a importância desta discussão, mas costumam não se sentirem capazes de realizar ações educativas sobre o tema (Adade; Monteiro, 2014; Machado, 2023), soma-se a isso demandas por espaços de discussão e formação que assim como nos apresentam Coelho; Monteiro (2019) e Silva (2019), carecem de práticas que se afastem da abordagem proibicionista.

Assentimos com Coelho; Monteiro (2019) quanto à importância do ensino de Ciências e Biologia, como disciplinas fundamentais para a formação de cidadãos críticos e autônomos – enquanto sujeitos preocupados com a preservação da própria vida e da vida dos demais, sejam capazes de proteger sua saúde e buscar o bem-estar individual e coletivo. Assim, problematizamos a centralidade do trabalho pedagógico numa visão simplista, que desconsidera questões individuais, de vulnerabilidade e até sociais, e que podem levar os estudantes ao uso/abuso de drogas. Coelho; Monteiro (2019) e Silva (2019) concordam que na perspectiva da Educação para as Drogas é importante trabalhar em colaboração com outras áreas. A abordagem pedagógica que se orienta nessa perspectiva, é a Redução de Danos (RD), nela encontramos a presença de visões multidisciplinares, incluindo as produzidas dentro do campo das ciências humanas e sociais. Nessa integração encontramos na RD, possibilidades de desenvolver uma Educação para as Drogas mais democrática, que considere a realidade do estudante e estimule seu protagonismo (Coelho; Monteiro, 2019). Se apropriar das audiovisualidades pode ser um caminho de apoio para tratar do tema de forma mais contextualizada e amparada na RD, compreendendo possibilidades de caráter integrado às diversas realidades.

Através das discussões do que chamamos de audiovisualidades sobre drogas - podemos perceber as influências dos conteúdos presentes no Currículo Mínimo Irredutível em produções audiovisuais realizadas por estudantes e professores. Tendo em vista o cenário descrito nessa introdução, este trabalho apresenta parte dos dados da dissertação de mestrado de um de seus autores. Sendo assim, nosso objetivo vem sendo analisar as abordagens pedagógicas (proibicionismo e Redução de Danos), presentes em vídeos estudantis produzidos em escolas da Rede pública Municipal do Rio de Janeiro, participantes do Concurso Tirando a Droga de Cena (TDC). Tendo como pano de fundo

questões ligadas ao CMI, ao proibicionismo e as possibilidades de uso das audiovisualidades sobre drogas, enquanto forma de se trabalhar a Educação para as Drogas como nos apresentam Coelho; Monteiro (2019), extrapolando as barreiras disciplinares das ciências biológicas, de forma mais integrada com outras áreas do saber. Metodologicamente realizamos um estudo qualitativo onde através de coleta documental, identificamos documentos orientadores (editais) e vídeos estudantis selecionados em primeiro lugar no Concurso, entre os anos de 2014 e 2016. Efetuamos transcrição das falas e descrição de algumas cenas dos vídeos, utilizando o Instrumento de Aferição Dual proposto por Silva; Coelho, (2022), para identificação e organização dos conteúdos referentes às abordagens estudadas. A partir daí, destacamos nos textos produzidos, falas ligadas a um dos subtemas do edital do Concurso: **a ação das drogas psicotrópicas no cérebro e em todo o corpo humano (grifo nosso)** e sua relação com o CMI. As análises do material coletados foram realizadas mesclando nossos referenciais teóricos, somadas aos referenciais metodológicos presentes na análise dialógica do discurso de M. Bakhtin.

SEÇÃO 1: DO AUDIOVISUAL ÀS AUDIOVISUALIDADES SOBRE DROGAS

No mundo contemporâneo, não somente em espaços escolares, o audiovisual está disponível em diversos e diferentes tipos de telas, moldando nossa subjetividade e a construção de valores. A esse cenário, somamos a facilidade de acesso a recursos tecnológicos diversos destinados a produção de vídeos, onde identificamos novos rumos entre as posições tomadas por espectadores e produtores de audiovisual (Kilpp, 2012). Para Morán (1995), a expressão audiovisual auxilia o professor, pois aproxima a sala de aula do cotidiano do aluno, mobilizando os conhecimentos, a sensibilidade, a intuição e as emoções, podendo atuar como forma de potencializar e contribuir no processo ensinoaprendizagem. É importante que numa abordagem pedagógica, o docente, ao escolher ver ou produzir um vídeo com os estudantes, esteja atento da importância da sua mediação no desenvolvimento do trabalho.

Utilizamos assim a proposta de produção de vídeo estudantil cunhada por Pereira; Dal Pont (2021), usada para denominar ação realizada dentro do espaço escolar, com mediação do professor, possibilitando ao aluno a utilização do conhecimento adquirido nas suas vivências e experiências, com intencionalidade pedagógica e em diálogo entre as mídias e os conteúdos do processo educacional.

Discutimos as audiovisualidades vistas como um termo contemporâneo e inovador, que aparecem como reinvenção do discurso sobre o audiovisual. Feita por experiências de convergências midiáticas que vêm produzindo transformações em nossa sociedade, a ponto de mudarmos nossa posição - de audiência para produtores - com uma perspectiva bem distinta do que tínhamos há tempos atrás – emissão e recepção (Kilpp, 2012; Rincón, 2013). Essas mudanças vêm transformando a relação ensino-aprendizagem, o modelo educativo tradicional, centrado no emissor (produtor), que considera o espectador como receptor passivo, não levando em conta os conhecimentos prévios dos estudantes e as suas realidades de vida, pois focam numa aprendizagem mecanizada.

Desse modo, problematizamos que um caminho para se debater a Educação para as Drogas de uma forma mais contextualizada com a realidade social dos educandos, seria ampliando as formas de dialogar com o público escolar, sem esquecer das questões multidisciplinares que permeiam nossa discussão.

Pensando em conjunto com o que dizem autores como (Kilpp, 2012; Rincón, 2013; Pereira; Dal Pont 2021), analisar vídeos estudantis que tratam da temática das drogas, nos apresenta uma proposta de pesquisa a partir das audiovisualidades, justamente por percebemos que essas produções foram realizadas em colaboração entre estudantes e seus professores, num contexto em que esses agentes são praticantes das audiovisualidades contemporâneas. Essa mediação pode ajudar no desenvolvimento de um trabalho pedagógico de Educação para as Drogas no caminho da abordagem da Redução de Danos, seja no contexto das ciências da natureza e/ou em práticas multidisciplinares (Coelho; Monteiro, 2019).

SEÇÃO 2: O CONCURSO TIRANDO A DROGA DE CENA (TDC)

Observamos que a legislação federal sobre drogas, influencia políticas públicas e projetos educativos. Nesse contexto, a promulgação da lei municipal 2.799 de 1999, tornou obrigatória a inclusão de noções de prevenção e defesa contra o uso de drogas e tóxicos nos programas de ensino das unidades escolares do Rio de Janeiro.

Surgem então, em âmbito municipal, a Secretaria Especial de Prevenção à Dependência Química (SEPDQ) e o concurso TDC, desenvolvido pela Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, numa parceria entre a (SEPDQ) e a Secretaria Municipal de Educação (SME). Teve seu início em 2001, com o objetivo de estimular a reflexão acerca da temática da

prevenção à dependência química, entre alunos e professores da Rede da SME - inicialmente a participação se dava com a escrita de textos teatrais - mudando *a posteriori* para a produção de vídeos estudantis.

SEÇÃO 3: OS VÍDEOS ESTUDANTIS E O CURRÍCULO MINIMO IRREDUTÍVEL

Dos doze filmes analisados dentro do recorte da pesquisa, apresentamos no quadro abaixo os dez vídeos onde encontramos falas e/ou cenas que remetem a situações que parecem estar ligadas ao subtema do edital (a ação das drogas psicotrópicas no cérebro e em todo o corpo) e que fazem referência aos itens: descrição dos efeitos das drogas no organismo e no sistema nervoso central e os danos à saúde e a vida social, presentes nos conteúdos do Currículo Mínimo Irredutível.

QUADRO 1

VÍDEO	ANÁLISE DA PRESENÇA DO SUBTEMA NOS VÍDEOS
Era uma vez	expõe os efeitos depressores e estimulantes no sistema nervoso central.
A escolha*	apresenta possíveis usuários de drogas como indivíduos indisciplinados e desinteressados pela escola.
Drogas? Nem sonhando	informa que a personagem principal sonha que usa droga, mas ao invés de se sentir forte, se sente com medo e perdida em mundo de confusão e terror.
Ler é a maior viagem	o personagem principal encontra o colega usuário de drogas transtornado, andando torto, conversando de forma desconexa.
O vício	apresenta termos que costumam estar associados ao uso de drogas ilícitas: vício, medo, nervosismo da personagem ao experimentar, barato que dá, experiência incrível.
Menino Brasil	mostra usuários caídos na rua, uma por cima do outro.

O PEJA cuidando da saúde do corpo e da mente	reforça a ideia de problemas e danos à saúde ligados às drogas ilícitas.
Faz de conta	traz visões estigmatizadas sobre usuários de drogas, com termos como: cracudo, zumbis e personagens de filme de terror. Que são reforçadas por cenas de uso com pessoas caídas pelo chão.
O fim é somente o começo	utilizando histórias de mortes ocorridas possivelmente pelo uso de drogas.
A escolha*	apresenta imagens de uma festa onde uma menina consome álcool, passando de uma situação de euforia para um desmaio.

Fonte: elaborada pelos autores (2025).

* vídeos diferentes com mesmo título.

Identificamos aqui a influência do subtema em tela, que trata sobre a ação das drogas no sistema nervoso e no corpo. Segundo os editais do Concurso além de estarem inseridos na temática principal, os vídeos participantes deveriam expressar os subtemas de forma combinada ou individual. A partir dessas análises percebemos como o subtema supracitado pôde influenciar de forma bem expressiva no produto final do trabalho pedagógico de produção dos vídeos.

Corroborando com a literatura, no período estudado, a dinâmica do Concurso apresenta forte influência de conceitos ligados as ciências médicas, assim como apresentados nos conteúdos do CMI, essa presença reforça a identificação da abordagem proibicionista nas produções audiovisuais estudadas.

Incluímos nessa discussão a noção de enunciado, enquanto parte da cadeia comunicativa, que se processa numa relação dialógica, e se constitui numa resposta ou posicionamento ao que foi dito antes, através das representações que o indivíduo tem como resultado de nossa história (Bakhtin, 2014). Analisamos o processo de elaboração enunciativa reproduzido nos textos fílmicos enquanto elementos da comunicação verbal, que

implicam conflitos, relações de dominação e resistência, adaptação ou oposição à hierarquia e estabelecimento de relações de poder através da utilização da língua, que representa a dimensão social do dialogismo. Orientados pela ideia de que a comunicação se dá através da linguagem - constituída como um fato social (Bakhtin, 2014). Cabe lembrar que por terem sido escolhidos em primeiro lugar, os vídeos analisados estão em consonância com os pressupostos presentes nos editais. Sendo assim, reconhecemos que são produtos das relações dialógicas entre estudantes, professores e as diretrizes presentes nesses documentos orientadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando as relações dos escolares com as diferentes substâncias psicoativas e os efeitos negativos da guerra às drogas, maximizados em grupos socialmente excluídos e que estão presentes em nossas nas escolas, reconhecemos esses espaços com potencial de desenvolver projetos pedagógicos que caminhem numa visão antiproibicionista. Assim, como refletem Coelho; Monteiro, (2019) e Silva (2019), devemos considerar possibilidades que extrapolem as barreiras disciplinares das biociências. Para os autores, na construção de uma Educação para as Drogas no contexto da Redução de Danos, podemos encontrar forte influência de conhecimentos inerentes à área das ciências humanas, conferindo um caráter mais global e multidisciplinar no processo de ensinoaprendizagem.

Seja no ensino das ciências biológicas e/ou em caminhos multidisciplinares de interações curriculares, na medida em que nos aproximamos da abordagem da Redução de Danos, elaborar atividades pedagógicas no contexto das audiovisualidades, pode ajudar a desenvolver uma educação participativa e, portanto, mais democrática, visto que no diálogo entre as mídias, os agentes envolvidos podem utilizar conhecimentos adquiridos em suas vivências e experiências, produzindo roteiros inerentes ao desenvolvimento das audiovisualidades sobre drogas (Kilpp, 2012; Rincón, 2013; Coelho; Monteiro, 2019; Pereira; Dal Pont, 2021).

REFERÊNCIAS

ADADE, M.; MONTEIRO, S. Educação sobre drogas: uma proposta orientada pela redução de danos. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 215-230, jan./mar. 2014. Disponível em: https://encurtador.com.br/L1ZwN Acesso em: 02 out. 2022.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 16ª ed. São Paulo: Hucitec Editora, 2014. 203p.

BASTOS, F. I. P M *et al.* (org.). **III Levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas pela População Brasileira** (III LNUD). Rio de Janeiro: Fiocruz/ICICT, 2017.

BRASIL. **Lei nº 6.368, de 21 de outubro de 1976. Dispõe sobre medidas de prevenção e repressão ao tráfico ilícito e uso indevido de substâncias entorpecentes ou que determinem dependência física ou psíquica**. Brasília, DF, 21 de outubro de 1976. Disponível em: https://encurtador.com.br/Gijvh. Acesso em: 04 mai. 2024.

COELHO, F. J. F; MONTEIRO, S. Ensino de ciências biologia e Educação sobre Drogas: Diálogos necessários. In: IX EREBIO, 2019, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: EREBIO, CIEAA, 2019. Disponível em: https://encurtador.com.br/JyFtn. Acesso: 20 set. 2024.

COELHO, F. J. F; SILVA, M. L. Materiais educativos sobre maconha e outras drogas: contexto de emergência, política educacional e Impactos na formação de professores. In: PEREIRA, T.F.P.D.; MAXIMILIANO, M. (Orgs.) **Maconha no Brasil Contemporâneo, reflexões, desafios e possibilidades para além da Cannabis medicinal**. 1ª ed., Rio de Janeiro. Editora Vista Chinesa, 2024, Parte 3, capítulo 19, p. 228-251.

KILPP, S. Dispersão-convergência: apontamentos para a pesquisa de audiovisualidades. *In*: MONTAÑO, S.; FISCHER, G.; KILPP, S. (Orgs.). **Impacto das novas mídias no estatuto da imagem**. Porto Alegre: Sulina, 2012. p.223-238.

MACHADO, A. S. **Educação sobre drogas na escola: concepções e práticas de professores egressos de um curso EAD sobre o tema.** Orientador: Pedro Pinehiro Teixeira. 176f. Tese (doutorado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, Rio de Janeiro 2023.

MORÁN, José Manuel. **O vídeo na sala de aula**. Revista Comunicação & Educação, São Paulo, Vol.1 nº 2. Jan/abr., 1995. p.27-35.

PEREIRA, J.; DAL PONT, V. A formação de professores na produção de vídeos estudantil: importância dos cursos de licenciatura se abrirem para novas metodologias. **Revista Roquette-Pinto**, Pelotas-RS, nº 5, 2021. p.17-24. Disponível em: https://encurtador.com.br/LfWGh. Acesso em: 20 set. 2024.

RIBEIRO, M. M.; JÚNIOR, A. C. B. Conceito de Redução de Danos em Políticas Públicas Relacionadas a Drogas**. Boletim do Instituto de Saúde**, São Paulo, 21(2), p.32-39, 2020.

RINCÓN, O. Experiencias de Convergência: Inovação na análise e na expressão audiovisual. *In*: BERINO, A.; SOARES, C. (Orgs.) **Educação e Imagens II:** Currículos e Dispositivos de Produção e Circulação de Imagens. Petrópolis, RJ: Editora DP et ali – de Petrus, 2013. p. 23-36.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 2.799, de 30 de abril de 1999. Torna obrigatória a inclusão de noções de prevenção e defesa contra o uso de drogas e tóxicos no programa de ensino das unidades escolares do município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, RJ, 30 de abril de 1999. Disponível em: https://bit.ly/4jcGEnL. Acesso em: 13 jun. 2023.

RODRIGUES, T. **Narcotráfico:** uma guerra na guerra. 2ª.ed. São Paulo: Desatino, 2014. 144 p.

SILVA, M.L. **Álcool, medicamentos e outras drogas nos materiais paradidáticos entre os anos 1970-2000: embates de sentidos na educação**. In: Anpuh-Brasil – 30º Simpósio Nacional de História, Recife, 2019. Disponível em: https://bit.ly/42IXcNj Acesso em: 02 dez. 2022.

SILVA, M.L; COELHO, F.J.F. Argumentos a favor de um instrumento de aferição dual sobre programas e materiais didáticos/paradidáticos em educação sobre drogas. In**:** 15° Congresso Scientiarum História, 2022, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: HCTE, UFRJ, 2022. Disponível em: https://bit.ly/42jEL2D. Acesso em: 02 jul. 2023.

EXPLORANDO A PUBERDADE COM "RED: CRESCER É UMA FERA": UMA ABORDAGEM DE ENSINO CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

EXPLORANDO LA PUBERTAD CON 'RED: CRECER ES UNA FIERA': UN ENFOQUE DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS POR INVESTIGACIÓN

Tatiana Luna Gomes da Silva
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)
luna.gomest@gmail.com
Andressa Regina de Souza Silva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
andressareginabiologia@gmail.com
Juliana Cordeiro dos Santos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Cordeiroju.bio@gmail.com
Carla Maria Camilo de Brito
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
cmaria.estudos@gmail.com
Thalita dos Reis Braga
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
reisthalita006@gmail.com
Luiza Regina Pacheco de Faria
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
luiza.reginapf@gmail.com
Louise Pessoa Ferreira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
pessoa.louise2001@gmail.com
Isabel da Silva Resende
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
isaresende077@gmail.com
Camili Massing Erthel
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
camili.uerj@gmail.com
Débora de Aguiar Lage
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)
deboralage.uerj@gmail.com

RESUMO

O trabalho trata-se de um relato de experiência sobre uma aplicação da metodologia de ensino por investigação, durante as aulas de Ciências, com turmas de 8º ano do Ensino Fundamental do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ). O objetivo da proposta foi compreender as mudanças decorrentes da puberdade influenciadas pelo sistema endócrino e reprodutor, com abordagem investigativa e o filme

Red: crescer é uma fera como recurso didático. Utilizamos uma sequência didática organizada em quatro etapas: problematização, exibição do filme, pesquisa e elaboração de hipóteses, e apresentação e discussão dos resultados. Para a realização das atividades propostas, os estudantes foram divididos em grupos, favorecendo a troca de informações. A partir de questões norteadoras, os estudantes realizaram a pesquisa, construção de mapas mental e conceitual e os apresentaram na aula seguinte, as quais foram analisadas para avaliar a compreensão do conteúdo. O ensino por investigação integrado a atividades lúdicas, mostrou-se uma estratégia interessante para a abordagem do tema. A atuação foi enriquecedora também para a formação dos licenciandos, bolsistas PIBID, envolvidos na proposta, contribuindo para a formação docente. A integração de estratégias correlatas pode ser uma aliada no ensino de ciências, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: ensino de ciências; ensino por investigação; ludicidade; puberdade e adolescência.

Eixo temático: 1 - modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e ensino de ciências e biologia

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

El presente trabajo consiste en un relato de experiencia sobre la aplicación de la metodología de enseñanza por investigación durante las clases de Ciencias, con grupos de 8º grado de la Educación Secundaria del Instituto de Aplicación Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ). El objetivo de la propuesta fue comprender los cambios derivados de la pubertad influenciados por el sistema endocrino. Se utilizó una secuencia didáctica organizada en cuatro etapas: problematización, exhibición de la película, investigación y elaboración de hipótesis, y presentación y discusión de los resultados. Para la realización de las actividades propuestas, los estudiantes fueron divididos en grupos, favoreciendo el intercambio de información y conectando la realidad personal con la de los personajes de la película. A partir de cuestiones orientadoras, los estudiantes realizaron la investigación, construyeron mapas mentales y conceptuales, y los presentaron en la siguiente clase, los cuales fueron analizados para evaluar la comprensión del contenido. La enseñanza por investigación integrada a actividades lúdicas resultó ser una estrategia interesante para abordar el tema. La experiencia también fue enriquecedora para la formación de los licenciados, becarios del PIBID, involucrados en la propuesta, contribuyendo a su formación docente. La integración de estrategias correlacionadas puede ser una aliada en la enseñanza de ciencias, facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; enseñanza por investigación; ludicidad; pubertad y adolescencia.

Eje temático: 1 - modalidades de la educación básica, procesos de aprendizaje y enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A adolescência é um período marcado por diversas transformações do corpo, iniciando a capacidade reprodutiva. De acordo com Papalia e Martorell (2019, p. 344), "a puberdade é um processo que envolve uma série de mudanças hormonais que desencadeiam o crescimento acelerado, a maturação dos órgãos sexuais e o desenvolvimento das características sexuais secundárias". Nessa fase os adolescentes costumam buscar pela própria identidade, e passam por oscilações de sentimentos. Segundo Aberastury e Knobel (1981, p. 15), "a adolescência é um período de transição caracterizado por crises e conflitos, nos quais o indivíduo precisa construir sua identidade e autonomia".

O filme "Red: Crescer é uma Fera" é uma metáfora sobre a adolescência e as mudanças que ocorrem nesse período, especialmente as transformações físicas e emocionais relacionadas à puberdade. A história de Meilin Lee , uma garota de 13 anos que descobre que, sempre que experimenta emoções intensas, se transforma em um panda-vermelho gigante. Essa transformação está ligada à herança familiar e simboliza as mudanças que os adolescentes enfrentam durante a puberdade.

O sistema endócrino é responsável por liberar hormônios que desencadeiam a puberdade. No filme, a transformação de Mei pode ser associada ao impacto desses hormônios no corpo e no comportamento. Alguns hormônios envolvidos são: estrogênio e progesterona que regulam o ciclo menstrual e o desenvolvimento das características femininas; a testosterona influencia o crescimento muscular e o aparecimento dos pelos; adrenalina e cortisol: associados ao estresse e às respostas emocionais intensas, como a ansiedade e a raiva, que Mei experimenta ao longo do filme.

Sabe-se que a puberdade é um momento importante, abordá-la em sala de aula pode ser desafiador e ao mesmo tempo um grande auxílio para os estudantes, pois o tema é uma introdução à assuntos sobre a saúde sexual e reprodutiva, prevenção a gravidez e as IST, tornando-se um ambiente seguro para a retirada de quaisquer dúvidas. Segundo

Santos e Costa (2020, p. 112), "o diálogo aberto sobre a puberdade contribui para a construção de uma autoimagem positiva, além de fornecer informações essenciais sobre saúde, sexualidade e bem-estar emocional".

Dessa forma, é estritamente importante que o professor busque metodologias que atendam ao perfil dos alunos, nesse caso, aos adolescentes do 8º ano do Ensino Fundamental, pois o conteúdo abordado nessa fase escolar explora um novo ciclo na saúde e na vida dos estudantes, sendo imprescindível o real entendimento das aulas.

A união da ludicidade do filme com a estratégia do ensino por investigação forma uma proposta didática interessante, visto que o ensino por investigação permite que os alunos construam conhecimento ativamente por meio da exploração, questionamento e análise de evidências. Nesse contexto, a sequência didática se apresenta como uma ferramenta para a utilização das duas abordagens e se apresenta como um conjunto estruturado de atividades organizadas de forma progressiva, visando promover a aprendizagem significativa dos estudantes (Zabala, 1998).

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011), o ensino por investigação permite que os estudantes desenvolvam habilidades como argumentação, pensamento crítico e autonomia na aprendizagem, aproximando o ensino de ciências do método científico.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 42), o ensino por investigação pressupõe a criação de um ambiente no qual os estudantes sejam incentivados a levantar hipóteses, testar suas ideias, refletir sobre os resultados e reformular seus pensamentos. Esse processo envolve tanto o planejamento cuidadoso por parte do professor quanto a abertura para que novas questões e caminhos surjam durante a aprendizagem. A interação constante entre professor e alunos, bem como o diálogo entre os próprios estudantes, é um elemento essencial para a construção coletiva do conhecimento.

A abordagem investigativa no ensino de Ciências está profundamente alinhada com os princípios da BNCC, pois promove a aprendizagem ativa. Ao colocar o estudante no centro do processo, estimula o protagonismo e a curiosidade, favorecendo a construção de conhecimentos por meio da formulação de perguntas, hipóteses e análise de evidências.

O relato de experiência docente compartilhado aqui, teve como objetivo geral a abordagem dos temas adolescência, puberdade e o funcionamento dos sistemas endócrino e reprodutor utilizando como recurso educacional o filme "Red: Crescer é uma Fera" (Disney) e a abordagem investigativa. A proposta teve como objetivos específicos: (a)

abordar, por meio da abordagem investigativa, as mudanças físicas, emocionais e hormonais que ocorrem na puberdade, relacionando-as ao funcionamento dos sistemas endócrino e reprodutor humano e; (b) utilizar o filme "Red: Crescer é uma Fera" como recurso didático para promover o debate e a reflexão sobre a adolescência, favorecendo a aprendizagem contextualizada dos conteúdos de ciências no 8º ano do ensino fundamental.

METODOLOGIA

A atividade foi realizada em uma sequência didática (SD) com duas turmas de aproximadamente 30 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-Uerj), localizado no município do Rio de Janeiro, durante o primeiro trimestre do ano letivo, e aplicada em sala de aula pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). As turmas são compostas por alunos na faixa etária entre 13 e 14 anos, onde ocorre uma boa interação e comunicação entre os grupos. A realização de todas as atividades durou 4 (quatro) tempos de aula de 50 (cinquenta) minutos cada.

Para a realização da proposta foram utilizados os seguintes materiais: Notebook; Projetor; Caixa de som e; Folha A4 contendo as atividades.

O trabalho foi dividido em 4 etapas. A primeira etapa diz respeito à apresentação da proposta e das perguntas norteadoras dentro do tempo pré definido de 1 tempo de 50 minutos. Posteriormente, o que chamamos de segunda etapa, diz sobre a apresentação propriamente dita do filme, em 2 tempos de 50 minutos. E, por último, não menos importante, as etapas exploratórias de pesquisa e elaboração de hipóteses com uma atividade feita pelos alunos de forma autônoma, aliada a análise, apresentação e discussão dos resultados pelos próprios discentes na última etapa de 1 tempo de 50 minutos.

Toda a construção dessa proposta alinhou-se aos princípios propostos por Sasseron e Carvalho (2011), o qual apresenta a estratégia de ensino por investigação, colocando o aluno como protagonista de todo o processo de aprendizado. A metodologia do ensino por investigação foi realizada utilizando recurso audiovisual, o filme filme "*Red: Crescer é uma Fera",* visando utilizar uma abordagem lúdica e que conversasse com as vivências dos alunos, para abordar de forma leve e descontraída os assuntos que

já estavam sendo inseridos em aula, como puberdade, adolescência e sistemas do corpo humano.

A sequência didática foi organizada da seguinte forma:



Figura 1: esquema da sequência didática utilizada

Durante a problematização foi apresentado aos estudantes a pergunta problema: Por que Mei se transforma em um panda-vermelho e como isso pode representar as mudanças da adolescência?

Para a pesquisa e elaboração das hipóteses em grupo, os estudantes receberam as perguntas norteadoras indicadas na figura 1. Ainda, foi solicitado que os estudantes

criassem um mapa conceitual do sistema endócrino, identificando glândulas e hormônios responsáveis pelas transformações da puberdade, conectando com o filme. Também lhes foi solicitado que fizessem um mapa mental do sistema reprodutor feminino e masculino, onde eles iriam identificar os órgãos de cada sistema e suas funções. Na última etapa do trabalho, os estudantes deveriam apresentar seus resultados para a turma, para socialização dos resultados e avaliação.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DOCENTE

A experiência pedagógica com o filme Red: '*Crescer é uma Fera'* foi organizada em várias fases, incentivando o envolvimento e a participação proativa dos estudantes. Primeiramente, foi apresentada a atividade, que se baseou na leitura das questões propostas e explicação das etapas para os alunos, que durou 50 minutos. Já nesta primeira parte foi necessário interromper a explicação algumas vezes para conseguir silêncio na turma. Após a explicação, foram destinados dois tempos de 50 minutos para a apresentação do filme, possibilitando que os alunos se envolvessem com a trajetória da personagem principal e as transformações que aconteceram durante o início da adolescência da mesma. Os estudantes mostraram interesse e identificaram aspectos que poderiam estar ligados aos temas de ciências, como as mudanças físicas e emocionais da personagem principal.

Diante de uma turma bastante agitada, enfrentamos consideráveis desafios para manter a atenção dos alunos durante a exibição do filme. O excesso de conversas e a dificuldade de concentração, tornaram o ambiente disperso, comprometendo o envolvimento com a atividade proposta. No entanto, um momento específico da animação despertou o interesse da classe de maneira significativa: a aparição do Panda Vermelho, isso capturou a atenção dos estudantes, proporcionando maior engajamento com a narrativa. Como em toda atividade docente, imprevistos ocorreram, como problemas técnicos relacionados ao mau contato na caixa de som, o que resultou em um atraso na exibição do filme. Esse contratempo tornou ainda mais difícil manter os alunos atentos e em silêncio, exigindo estratégias para controlar a inquietação da turma. Apesar dos desafios enfrentados, foi possível notar que, quando devidamente estimulados, os alunos

demonstram interesse e engajamento, reforçando a importância de recursos audiovisuais no ambiente escolar.

Os estudantes foram divididos em grupos para realizar a atividade de investigação durante os tempos vagos da turma ou em casa de forma autônoma. O primeiro passo foi responder a questões orientadoras que os conduziram a associar o filme ao funcionamento dos sistemas endócrino e reprodutivo. Posteriormente, foram propostos mapas mentais e mapas conceituais sobre o Sistema Endócrino e os Sistemas Reprodutores (masculino e feminino), os quais geraram certa dificuldade em diferenciar mapa mental de mapa conceitual e alguns equívocos por parte dos alunos, porém tiraram dúvidas e conseguiram realizar a pesquisa de forma autônoma, sem o suporte do professor.

No terceiro momento da atividade, os alunos apresentaram para a turma os resultados obtidos por cada grupo. Todos compreenderam bem a proposta do filme e demonstraram resultados adequados de acordo com o proposto, a questão principal do filme, o fato da protagonista se transformar em um panda vermelho, representando as mudanças vindas com a puberdade, foi interpretado corretamente por todos os alunos.

No aspecto geral, a turma se mostrou disposta e interessada em aprender sobre as questões apresentadas. A tarefa proposta à turma demonstrou que, apesar da pouca idade, os alunos do 8° ano possuem maturidade o suficiente para tratar de assuntos tomados como “tabu” pela sociedade, como a primeira menstruação e as mudanças do corpo no processo de transição para a adolescência. Esses assuntos são de extrema importância para os adolescentes nessa faixa etária, pois proporcionam autoconhecimento sobre seus corpos e saúde.

A abordagem utilizada incentivou os alunos com a organização do conhecimento, colaboração e interação em grupo. Os alunos puderam compartilhar suas reflexões e comparar suas análises através dos mapas conceituais e mentais com os dos seus colegas, que foram apresentados em sala de aula. A metodologia de ensino baseada na investigação mostrou ser interessante, pois estimulou os alunos a adquirirem conhecimento proposto, fomentando um aprendizado relevante, atualizado e contextualizado.

Ainda, os licenciandos envolvidos na proposta tiveram a oportunidade de realizar a aplicação de diferentes metodologias de ensino em sala de aula, no caso dessa atividade, o uso do filme e a atividade investigativa, podendo observar quais foram os desafios e os benefícios durante todos os momentos, dessa forma, acumulando experiências na prática docente. A vivência da prática docente desde o início da formação é essencial para que o licenciando compreenda a complexidade do ambiente escolar e desenvolva sua identidade profissional (Pimenta; Lima, 2012, p. 25).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência compartilhada aqui mostrou-se interessante ao integrar recursos educacionais, como o filme "Red: Crescer é uma Fera", a uma abordagem investigativa no ensino de conteúdos relacionados à puberdade, adolescência e ao funcionamento dos sistemas endócrino e reprodutor. A proposta metodológica adotada favoreceu a participação ativa dos estudantes, permitindo que compreendessem e relacionassem os conteúdos científicos às suas vivências pessoais, o que é especialmente relevante nessa fase. As atividades em grupo, como a pesquisa, mapas mentais e conceituais, promoveram o diálogo e a construção coletiva do conhecimento, ao mesmo tempo em que incentivaram a autonomia.

Ainda, a participação dos licenciandos, que conduziram a proposta, contribuiu de forma significativa para a formação docente, ao vivenciarem práticas pedagógicas reais e desenvolverem competências essenciais ao exercício da profissão.

Assim, concluímos que a união entre elementos lúdicos e estratégias investigativas de ensino, configura-se como uma abordagem interessante para o ensino de Ciências no ensino fundamental. Tais práticas ampliam as possibilidades de aprendizagem significativa, fortalecem a autonomia dos estudantes e estão em consonância com os princípios da BNCC, no qual valorizam o desenvolvimento do pensamento crítico e da formação integral dos discentes.

REFERÊNCIAS

ABERASTURY, A.; KNOBEL, M. **Adolescência normal: um enfoque psicanalítico.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1981.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018.

LOVATO, F. L.; NUNES SEPEL, L. M. **Cinema e ciência em sala de aula: uma proposta metodológica para o ensino de ciências utilizando filmes e "pausas dialogadas".** Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC, v. 13, n. 1, p. 152-169, 2023.

PAPALIA, D. E.; FELDMAN, R. D.; OLDS, S. W. **Desenvolvimento humano.** 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

PAPALIA, D. E.; MARTORELL, G. **Desenvolvimento humano.** 13. ed. Porto Alegre: AMGH, 2019.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

SANTOS, J. S.; PEREIRA, A. L. F. **Tecnologias educacionais para abordagens de saúde com adolescentes: revisão integrativa.** Acta Paulista de Enfermagem, v. 35, APE03683, 2022.

SANTOS, M. L.; COSTA, J. P. **Adolescência e desenvolvimento: aspectos físicos, emocionais e sociais.** São Paulo: Editora Educar, 2020.

SASSERON, L. H. **Aprendizagem baseada na investigação: caminhos para a educação científica.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 11, n. 2, p. 193-217, 2011.

SASSERON, L. H. **O ensino por investigação: pressupostos e práticas.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014. Material didático do curso de Licenciatura em Ciências da USP/Univesp. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 04 abr. 2025.

SOUZA, E. C.; SANTOS, M. L. S.; OLIVEIRA, R. M. **Educação em saúde na adolescência: grupos de discussão como estratégia de cuidado.** Texto & Contexto Enfermagem, v. 27, n. 2, e4250016, 2018.

STEINBERG, L. **Adolescência.** 10. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

USI TAMIOSSO, R.; SILVEIRA MORO, C. F.; BULEGON, A. M. **Uso do filme "O Rei Leão" para o ensino e aprendizagem de ciências: possibilidades e contribuições.** Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC, v. 13, n. 1, p. 248-265, 2023.

EXPLORANDO CIRCUITOS NO PIBID: TEORIA, PRÁTICA E DESAFIOS ELÉTRICOS

EXPLORANDO CIRCUITOS EN EL PIBID: TEORÍA, PRÁCTICA Y DESAFÍOS ELÉTRICOS

Vitória de Souza Vieira
Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia – IFRJ *campus* Pinheiral
Vitoriadsouzavieira@gmail.com
Mayra De Oliveira Souza
Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia – IFRJ campus Pinheiral
Mayra18souza05@gmail.com
Thaís Fernandes
Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia – IFRJ *campus* Pinheiral
Thaismia2@gmail.com
Camylle Duarte
Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia – IFRJ *campus* Pinheiral
Duartecamylle29@gmail.com

RESUMO
Este relato apresenta uma atividade didático-pedagógica realizada em 2025 com estudantes das turmas 8ºA (32 alunos) e 8ºB (27 alunos) do Centro Municipal de Ensino Roberto Silveira, em Pinheiral-RJ, no âmbito do PIBID/IFRJ. A proposta teve como objetivo consolidar os conceitos de circuitos elétricos em série, paralelo e misto por meio de práticas experimentais e simulações interativas. As atividades incluíram montagem de circuitos com materiais acessíveis, uso do simulador PhET Colorado e quiz gamificado. Os resultados revelaram participação ativa, engajamento e compreensão dos conceitos abordados. Fundamentada na teoria da aprendizagem significativa (Ausubel, 1980) e em referenciais da Educação em Ciências (Camargo, 2023; Soares, 2024), a experiência evidenciou como práticas experimentais e lúdicas podem tornar conteúdos abstratos mais acessíveis, promovendo o protagonismo estudantil e a articulação entre Biologia, Física e Computação, contribuindo para um ensino de Ciências mais significativo, contextualizado e interdisciplinar.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Circuitos Elétricos; PIBID.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
Este relato describe una actividad didáctico-pedagógica desarrollada en el laboratorio de

Biología con clases de 8º grado de la Educación Básica en una escuela pública municipal de Pinheiral-RJ, como parte del Programa Institucional de Becas de Iniciación a la Docencia (PIBID), vinculado a las licenciaturas en Ciencias Biológicas y en Computación del IFRJ. La propuesta tuvo como objetivo consolidar los conceptos de circuitos eléctricos en serie, paralelo y mixto mediante prácticas experimentales accesibles, dinámicas e interactivas. Los(as) estudiantes pudieron explorar físicamente los componentes de los circuitos —como lámparas, cables e interruptores— y observar en la práctica el funcionamiento de circuitos abiertos y cerrados. La actividad también incluyó un momento de revisión gamificada, con un concurso de preguntas utilizando carteles elaborados por los propios estudiantes, lo que promovió la participación colectiva, el razonamiento lógico y la fijación de los contenidos. Además, los(as) alumnos(as) tuvieron la oportunidad de interactuar con un simulador, que contribuyó a una mayor comprensión del tema tratado. Los resultados evidencian el potencial de las prácticas experimentales en la enseñanza de las Ciencias para despertar la curiosidad, promover un aprendizaje significativo y acercar los saberes escolares al día a día de los estudiantes.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias; Circuitos Eléctricos; PIBID.

Eje temático: Eje 1 – Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental tem como desafio a superação de abordagens tradicionais centradas na memorização, promovendo práticas que incentivem a curiosidade, o pensamento crítico e a construção ativa do conhecimento pelos estudantes. No caso específico do ensino de Física, conceitos como eletricidade frequentemente enfrentam barreiras adicionais: a abstração teórica e a escassez de laboratórios equipados dificultam a compreensão por parte dos estudantes (Camargo, 2023). Nesse contexto, estratégias experimentais e gamificadas surgem como alternativas viáveis para superar essas limitações, alinhando-se às diretrizes contemporâneas de ensino.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça essa perspectiva ao destacar, entre suas competências gerais e específicas, a importância da aprendizagem investigativa, do raciocínio lógico e do uso de tecnologias no processo educativo. No componente de

Ciências da Natureza, a habilidade EF08CI02 propõe que os estudantes construam e analisem circuitos elétricos simples, conectando o conteúdo teórico às experiências do cotidiano.

Partindo dessa diretriz, este relato apresenta uma atividade prática desenvolvida no laboratório de Ciências e na sala de aula, com turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, como parte do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em Biologia e Computação, realizado no Centro Municipal de Ensino Roberto Silveira, em Pinheiral-RJ. A proposta teve como objetivo aprofundar os conceitos de circuitos elétricos em série, paralelo e misto de forma concreta e interativa, despertando o interesse dos estudantes por meio da experimentação e da relação com situações do cotidiano — como o funcionamento da rede elétrica residencial. Além disso, a atividade buscou promover a interdisciplinaridade com a informática, aproximando os(as) alunos(as) do uso e da compreensão de equipamentos tecnológicos por meio do ensino de circuitos elétricos. Afinal, com o uso de computadores e outras tecnologias, é possível dinamizar diversas informações e criar condições para que os(as) alunos(as) não apenas compreendam o conteúdo, mas também se familiarizem com a tecnologia (Oliveira, 2014).

A prática pedagógica foi fundamentada nos princípios da aprendizagem significativa de Ausubel (1980), que defende que novos conhecimentos são mais bem assimilados quando se conectam a estruturas cognitivas já existentes. Ao interagirem diretamente com os componentes elétricos, os estudantes puderam visualizar e compreender fenômenos antes tratados apenas de forma abstrata, favorecendo a construção de significados e o protagonismo discente.

Camargo (2023) destaca que o uso de elementos lúdicos e estratégias participativas nas aulas de Ciências, como desafios e jogos, contribui para tornar o conteúdo mais acessível e envolvente. Complementando essa visão, Soares (2024) ressalta a importância de transformar a sala de aula e o laboratório em espaços de investigação ativa, nos quais os estudantes possam desenvolver autonomia, pensamento crítico e responsabilidade pelo próprio aprendizado.

Além da prática experimental demonstrativa[15], utilizou-se um quiz impresso como estratégia de revisão lúdica, promovendo a fixação dos conteúdos abordados. De Lima Maia e De Lira Brandt (2024) apontam que o uso da gamificação — ou seja, a aplicação de elementos de jogos em contextos educativos — pode ampliar o engajamento dos estudantes, especialmente em tempos pós-pandêmicos, onde a motivação e a interação em sala de aula precisam ser constantemente estimuladas.

Dessa forma, a atividade realizada no laboratório de Ciências, articulando experimentação, ludicidade e mediação pedagógica qualificada, demonstrou-se uma ferramenta eficaz para promover o aprendizado de conceitos físicos dentro da formação em Biologia, reforçando a importância da prática docente interdisciplinar e investigativa no processo formativo de futuros professores. Paralelamente, os(as) alunos(as) que permaneceram na sala de aula utilizaram um simulador de circuitos elétricos, o que contribuiu significativamente para a clareza e compreensão do conteúdo, possibilitando uma aprendizagem mais acessível e interativa mesmo fora do ambiente laboratorial.

Materiais e Métodos

A atividade foi realizada em 2025 no Centro Municipal de Ensino Roberto Silveira, escola pública localizada em Pinheiral-RJ, com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental. Participaram duas turmas: 8ºA, com 32 alunos, e 8ºB, com 27 alunos. A turma foi dividida em dois grupos: o grupo A permaneceu no laboratório de Ciências, enquanto o grupo B ficou na sala de aula. Essa divisão foi necessária e importante devido ao espaço reduzido do laboratório, que não comportava toda a turma simultaneamente. Mesmo assim, foi possível organizar as atividades da seguinte forma: o grupo A, no laboratório, participou da montagem de um circuito elétrico e respondeu a um quiz; já o grupo B, na sala de aula, teve contato com equipamentos eletrônicos e utilizou o simulador PHET Colorado. Na metade da aula, os grupos trocaram de ambiente: o grupo que estava no laboratório foi para a sala de aula, e o grupo que estava na sala de aula foi para o laboratório.

[15] O experimento demonstrativo denominado *Quadro de Lâmpadas,* utilizado nesta atividade, foi elaborado no Laboratório de Ensino de Ciências do IFRJ – Campus Pinheiral. O laboratório tem como objetivo a construção, utilização e a pesquisa de experimentos demonstrativos, como se pode ver em a *"Física Do Quadro De Lâmpadas: Um Experimento Didático Sobre Circuitos Elétricos"* (Fejolo *et al*, 2019).

No laboratório, utilizou-se então um circuito elétrico montado sobre uma base de madeira, contendo 10 lâmpadas pequenas conectadas por interruptores e fios, alimentado por uma fonte de energia. O objetivo era demonstrar, de forma prática, o funcionamento dos circuitos elétricos em série, paralelo e misto, possibilitando aos alunos relacionarem esse conhecimento com situações do cotidiano, como a instalação elétrica de suas casas. Durante a atividade, os estudantes simularam o rompimento de uma lâmpada — retirando-a do circuito — para compreender, na prática, como a corrente elétrica se comporta em cada tipo de circuito. Além disso, puderam testar suas hipóteses, manipulando o circuito e observando os efeitos das modificações, o que contribuiu para a construção ativa do conhecimento.

Após a interação prática com o circuito elétrico, realizamos um momento de quiz educativo com o intuito de reforçar os conceitos trabalhados e promover a participação ativa de toda a turma. Como a atividade foi realizada no laboratório de Biologia, que não dispõe de televisão ou recursos multimídia, e considerando que os(as) estudantes não tinham acesso a celulares, adaptamos o formato da atividade para uma dinâmica acessível e interativa.

Distribuímos folhas A4 e canetas coloridas para que cada aluno confeccionasse suas próprias plaquinhas de resposta. Orientamos que escrevessem nas folhas as letras A, B e C, representando as alternativas de múltipla escolha, e no verso de duas delas, as letras F e V, correspondentes às respostas Falso e Verdadeiro, respectivamente. Durante a realização do quiz, as perguntas foram feitas em voz alta e os estudantes levantavam a plaquinha com a resposta que julgavam correta. A atividade contou com 10 perguntas relacionadas aos conteúdos trabalhados sobre circuitos elétricos, que abordaram desde conceitos básicos (ex.: 'O que acontece se uma lâmpada em série queimar?') até aplicações práticas (ex.: 'Por que as lâmpadas de uma casa não apagam todas ao mesmo tempo?'), favorecendo o engajamento coletivo, além de proporcionar um momento lúdico e de avaliação diagnóstica da aprendizagem.

Na sala de aula a turma teve contato com o simulador PHET Colorado, que é uma plataforma educacional gratuita desenvolvida pela Universidade do Colorado, ele permite aos usuários montar, analisar e testar circuitos virtuais de forma intuitiva. Com ele, é

possível explorar conceitos como corrente, tensão e resistência, arrastando componentes (como baterias, lâmpadas, resistores e interruptores) para um ambiente virtual e observando seu funcionamento em tempo real. Ele pode ser usado para demonstrar princípios básicos da eletricidade, enquanto alunos(as) aprendem de forma prática, sem riscos ou custos com materiais físicos.

Devido a reforma em andamento na escola e a interdição temporária do laboratório de informática, foi necessário adaptar o uso das tecnologias disponíveis para a realização das atividades planejadas. Como alternativa, os alunos acessaram o simulador PHET Colorado por meio das televisões instaladas em cada sala de aula. Essa solução permitiu a continuidade do processo de ensino, mesmo com as limitações de infraestrutura. Durante a exibição do simulador, cada componente do circuito elétrico foi apresentado e detalhadamente explicado, abordando suas funções e interações dentro do sistema.

Após essa etapa expositiva, os alunos foram convidados a representar, em uma folha de papel, um circuito elétrico de acordo com a forma como haviam compreendido sua estrutura e funcionamento. Essa atividade prática teve como objetivo estimular a assimilação do conteúdo, além de desenvolver a capacidade de interpretação e representação gráfica dos conceitos trabalhados.

O exercício também possibilitou identificar eventuais dúvidas ou dificuldades de compreensão, o que serviu de base para retomadas e esclarecimentos pontuais durante a aula. Apesar dos desafios enfrentados, a atividade se mostrou eficaz, promovendo o envolvimento dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades importantes no campo da ciência e da tecnologia.

RESULTADOS

Apesar do envolvimento dos estudantes e do êxito pedagógico da atividade, enfrentamos desafios significativos que merecem reflexão. A limitação física do espaço no laboratório restringiu o número de alunos por vez, exigindo revezamento e adaptação de estratégias, o que pode ter reduzido o tempo de exploração individual dos materiais. A ausência de recursos multimídia no laboratório também limitou a utilização de tecnologias interativas no próprio espaço experimental, o que nos levou a adaptar o quiz para um formato

analógico. Tais dificuldades, embora contornadas, evidenciam a necessidade de investimento em infraestrutura e planejamento de atividades flexíveis frente à realidade das escolas públicas.

Contudo, no laboratório de ciências, os(as) alunos(as) demonstraram grande empolgação ao manusear o circuito, fazendo diversas perguntas, levantando hipóteses e testando-as na prática. Além disso, responderam às questões do quiz com muito entusiasmo. A experimentação no laboratório permitiu que fixassem conceitos como o comportamento da corrente em circuitos série, paralelo e misto, além de aplicações cotidianas, como o funcionamento das lâmpadas em suas casas. Algumas falas dos alunos destacaram essa compreensão:

> *"Quando a lâmpada em série queima, todas apagam porque o caminho da energia é interrompido!"* (Aluno A, ao responder corretamente no quiz).
>
> *"No simulador, a gente via como a corrente parava quando o interruptor tava aberto. Aí no laboratório foi mais fácil entender!"* (Aluno C).

Durante a atividade com o quadro de lâmpadas, observou-se a participação ativa dos alunos ao testarem as hipóteses, como retirar lâmpadas para verificar o efeito no circuito.

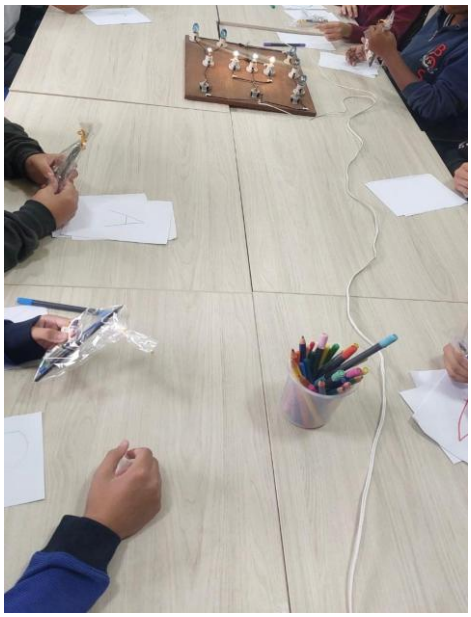
Da mesma forma, na sala de aula, com o uso do simulador PHET Colorado, os(as) alunos(as) montaram seus próprios circuitos, conseguiram compreender melhor os conceitos e levar esse conhecimento para a atividade prática no laboratório.

Ao final de cada aula, os grupos agradeceram pela experiência e destacaram o quanto a atividade foi didática e esclarecedora, especialmente em relação a alguns conceitos que antes pareciam difíceis de compreender, mas que, por meio da prática se tornaram mais claros e acessíveis.

Os resultados observados reforçam a relevância das abordagens investigativas, lúdicas e interativas no processo de ensino-aprendizagem em Ciências, conforme destacam autores do campo da Educação em Ciências. Camargo (2023) ressalta que práticas gamificadas e

experimentais promovem maior envolvimento e compreensão de conteúdos abstratos, como a eletricidade. Já Soares (2024) defende que transformar o espaço escolar em ambiente de investigação favorece o protagonismo estudantil, ampliando a autonomia e o pensamento crítico. Tais elementos foram evidenciados ao longo da atividade, quando os(as) estudantes formularam hipóteses, testaram alternativas e participaram ativamente da construção do conhecimento. Ao articular teoria e prática com base em referenciais da área, a experiência não apenas promoveu a aprendizagem significativa dos conteúdos de Física, mas também contribuiu para a formação crítica e reflexiva dos alunos — objetivos centrais da Educação em Ciências e Biologia na atualidade.

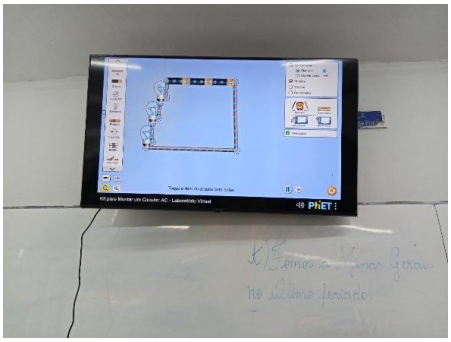
Figura 1: Estudantes durante a atividade com o circuito elétrico



Fonte: Autores

Momento da explicação com o simulador PHET Colorado na atividade da sala de aula. (Fig. 2)

Figura 2: Explicação sobre o simulador



Fonte: Autores

CONCLUSÕES

A atividade relatada, reforça a importância de práticas investigativas, lúdicas e interativas no ensino de ciências, mostrando que a abordagem prática dos circuitos elétricos aumentou o engajamento dos estudantes e facilitou a conexão dos conteúdos com o cotidiano. O uso de materiais simples e espaços acessíveis mostrou que, mesmo com limitações, é possível criar atividades significativas. O quiz gamificado aumentou a participação e permitiu avaliar, de forma dinâmica, os avanços e dificuldades dos alunos.

A prática foi guiada pela teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos e promovendo uma aprendizagem contextualizada. Elementos lúdicos, como plaquinhas e circuitos próprios, mostraram que a criatividade é uma forte aliada no ensino dos anos finais do Ensino Fundamental.

Os resultados mostram que atividades práticas transformam a relação dos alunos com a ciência, promovendo a aprendizagem ativa e o pensamento científico. A experiência também destaca o papel formativo do PIBID, ao aproximar licenciandos da prática docente e fortalecer o ensino público por meio de parcerias e metodologias inovadoras.

Dessa forma, conclui-se que a união entre teoria, prática e ludicidade constitui um caminho promissor para tornar o ensino de Ciências mais significativo, democrático e transformador — tanto para os(as) estudantes da escola básica quanto para os(as) licenciandos(as) em formação. A vivência proporcionada por iniciativas como esta permite não apenas o aprofundamento dos conhecimentos teóricos em contextos reais de

ensino, mas também o desenvolvimento de competências pedagógicas essenciais à atuação docente crítica e reflexiva.

Nesse sentido, torna-se imprescindível reconhecer e valorizar o papel das políticas públicas de incentivo à formação de professores, como é o caso do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que oferece aos(às) licenciandos(as) a oportunidade de experienciar, desde cedo, os desafios e as potências da prática educativa.

Expressamos, portanto, nosso sincero agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio e fomento concedidos. O investimento contínuo em programas dessa natureza tem impacto direto na melhoria da qualidade da educação básica e na consolidação de uma formação docente mais comprometida, contextualizada e socialmente relevante.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 2 ª edição,1980.

CAMARGO, Gustavo Plaster. ***Gamificação no ensino de física: uma alternativa pedagógica para o ensino de circuito elétrico.*** 2023. 169 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Campus de Ji-Paraná, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2023. Disponível em: https://ri.unir.br/jspui/handle/123456789/5096. Acesso em: 02 abr. 2025.

DE LIMA MAIA, Bianca; DE LIRA BRANDT, Artur Antônio Melo. ***Gamificação à luz da aprendizagem significativa: dialogicidade pós-pandemia.*** 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Bianca-De-Lima-Maia-3/publication/380224752_GAMIFICACAO_A_LUZ_DA_APRENDIZAGEM_SIGNIFICATIVA_DIALOGICIDADE_POS-PANDEMIA/links/66639bc985a4ee7261ae03a8/GAMIFICACAO-A-LUZ-DA-APRENDIZAGEM-SIGNIFICATIVA-DIALOGICIDADE-POS-PANDEMIA.pdf. Acesso em: 02 abr. 2025.

OLIVEIRA, Ellen Dos Santos. **A INTERDISCIPLINARIDADE NA INSERÇÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**. 1. ed. Aracaju: Educon, 2014. 2-8 p. v. 8.

PHET.COLORADO. **PhET – Physics Education Technology. KIT Para Montar Circuito DC.** Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-constructionkit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_pt_BR.html. Acesso em 02 abr. 2025.

SOARES, I. Capistrano Cunha. **Proposta didática para o ensino de eletricidade para o 8º ano do ensino fundamental: transformando a sala em um laboratório.** Journal of Education Science and Health, [S.L.] v.4, n.3, p.1–10, 2024. Disponível em: https://bio10publicacao.com.br/jesh/article/view/442/245. Acesso em: 02 abr. 2025.

DESAFIOS DA PESQUISA E DA EDUCAÇÃO PARA O TRABALHO DO FUTURO ANAIS ISSN 2178-518 X

Fejolo, T. B.; Carmo, L.A. C.; Costa A. A. F., Rodrigues, M. W. S. **Física Do Quadro De Lâmpadas: Um Experimento Didático Sobre Circuitos Elétricos**. In: Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica, XIII., 2019, Pinheiral. Anais. Pinheiral: 2019. p.29.

EXPLORANDO EMOÇÕES E ALIMENTOS: UMA EXPERIÊNCIA LÚDICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Luísa Madeira Marinho
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
luisa.mm.97@gmail.com
Caio Marcello da Silva Pereira
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
caiomarcello62@gmail.com
Eduardo dos Santos Silva
Secretaria Municipal de Educação (SME/RJ)
santosilva@gmail.com
Elysiane de Barros Marinho
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
elysianemarinho@gmail.com

RESUMO

Este trabalho integra o evento "Varal de Poesias", o qual promoveu diversas atividades artísticas e lúdicas em uma Escola Municipal, localizada em Ramos, na cidade do Rio de Janeiro, RJ. No contexto do Ensino de Ciências, foi desenvolvida uma oficina intitulada "Sabores e Emoções", explorando a conexão entre emoções, sentimentos e experiências alimentares dos estudantes do sétimo e oitavo ano do Ensino Fundamental II. A atividade consistiu em um diálogo interativo, no qual os alunos foram convidados a compartilhar emoções relacionadas à alimentação e a determinados alimentos. De forma simultânea, foi construída uma nuvem de palavras no quadro, relacionando as emoções e os alimentos citados pelos alunos. Em seguida, os adolescentes criaram pratos utilizando alimentos disponibilizados, atribuindo sentimentos e histórias a essas criações. A metodologia buscou incentivar a expressão emocional e a criatividade, além de explorar conceitos básicos de ciência dos alimentos e da fisiologia humana, promovendo engajamento, troca de experiências e aprendizagem significativa. Os resultados indicaram que a abordagem lúdica favoreceu a participação ativa e a conexão pessoal com os temas abordados, demonstrando seu potencial no Ensino de Ciências. Dessa forma, foi observado que um método de abordagem lúdica, com troca de experiências, contribui para a aprendizagem no Ensino de Ciências, favorecendo o aprendizado de conceitos científicos a partir de demonstrações.

Palavras-chave: Alimentos; Emoções; Ensino; Ciências; Interação.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de Experiência.

INTRODUÇÃO

A integração entre arte, ludicidade e ensino pode ser uma poderosa ferramenta para promover a aprendizagem significativa, especialmente no contexto das Ciências. Este trabalho relata uma das atividades realizadas, em forma de oficina, durante o evento "Varal de Poesias", promovido em uma Escola Municipal, localizada em Ramos, na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro, que buscou unir expressão artística e conhecimento científico por meio de vivências interativas, na oficina chamada “Sabores e Emoções”, na qual foram abordadas a relação entre as emoções e a alimentação.

A relação entre os alimentos e as emoções é complexa e envolve diversos aspectos biológicos, psicológicos e sociais. Muitas emoções, positivas ou negativas, podem estar relacionadas ao comportamento alimentar (Köster; Mojet, 2015). Ansiedade e o medo, por exemplo, estão frequentemente associados ao aumento do consumo de alimentos ricos em açúcar e gordura, como uma forma de regulação afetiva, e aliviar estados emocionais desagradáveis através da comida (Bibiana *et al.,* 2019)

Além disso, o consumo de alguns alimentos pode impactar o estado emocional do indivíduo. Certos nutrientes, como o triptofano, presente em alta quantidade nos chocolates, por exemplo, estão associados à produção de neurotransmissores relacionados ao bem-estar, como a serotonina, o que pode contribuir para sensações de prazer e conforto após a ingestão (Constantin; Fonseca, 2020)

Assim, as emoções são capazes de influenciar as escolhas alimentares, bem como as escolhas alimentares podem influenciar no estado emocional dos indivíduos, e compreender essa relação é importante para o desenvolvimento de estratégias de promoção de saúde mental e da alimentação consciente.

No campo das Ciências, a perspectiva de Ausubel (2000) sobre aprendizagem significativa sustenta a escolha por metodologias que relacionem conteúdos científicos a contextos cotidianos. A associação entre fisiologia humana (como o papel dos hormônios e das papilas gustativas) e as experiências sensoriais dos alunos exemplifica essa abordagem, ancorando conceitos abstratos em realidades palpáveis. Ainda nessa linha, Zabala e Hernández (2010) defendem que atividades práticas e lúdicas, como a criação de pratos simbólicos, estimulam a criatividade e a retenção de conhecimento; pois mobilizam múltiplas inteligências facilitando a aprendizagem (Gardner, 1995).

A neurociência contribui para entender como as emoções influenciam a aprendizagem: Damásio (2012) afirma que processos emocionais e racionais são indissociáveis, o que

justifica a escolha por uma atividade que integrou sabores, narrativas pessoais e conteúdo científico. Essa interdisciplinaridade, conforme Moran (2015), é essencial para romper com modelos fragmentados de ensino, promovendo uma educação mais holística.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo explorar a relação entre as emoções e os alimentos, promovendo uma reflexão sobre como as emoções podem influenciar nas escolhas alimentares. Além disso, buscou-se compreender de que forma os alimentos podem estar relacionados com o estado emocional das pessoas, bem como fomentar a criatividade dos alunos por meio de atividades que incentivassem a participação e estivessem conectadas às suas vivências pessoais.

METODOLOGIA

A metodologia adotada teve como objetivo não apenas trabalhar conceitos básicos de ciência dos alimentos e fisiologia humana, mas também estimular a criatividade, a expressão emocional e a troca de experiências entre os participantes.

Então, para a realização da oficina, foram utilizados os seguintes materiais:

1. Alimentos selecionados para a atividade:

- Doces e biscoitos: Balas, chocolate, salgadinho de milho, amendoim.

Objetivo: Estimular associações com memórias afetivas (como comemorações ou momentos de conforto).

- Frutas e vegetais: Maçãs e agrião.

Objetivo: Promover a reflexão sobre escolhas alimentares saudáveis e contrastes de sabores (doce e amargo).

2. Materiais para montagem dos pratos:

- Pratos descartáveis coloridos (tamanho médio).

3. Recursos pedagógicos:

- Quadro branco e marcadores coloridos.
- Ilustrações com os personagens do filme “Divertida-Mente 2” da Walt Disney Picture® e Pixar Animation Studios®.

Uso: Construção coletiva da nuvem de palavras, registrando as emoções e alimentos citados pelos alunos.

Desenvolvimento da Atividade

No âmbito do Ensino de Ciências, a oficina "Sabores e Emoções" foi voltada para estudantes do sétimo e oitavo ano do Ensino Fundamental II. A proposta explorou as conexões entre emoções, sentimentos e experiências alimentares, incentivando os participantes a refletirem sobre como os alimentos podem despertar memórias afetivas e sensações.

A oficina "Sabores e Emoções" foi desenvolvida em quatro etapas interligadas, combinando diálogo, teoria científica e prática criativa. A seguir, descrevemos o processo:

1. **Acolhida e Sensibilização Inicial** Dinâmica de aquecimento:

Ao entrarem na sala, os alunos foram convidados a se sentar em grupos com cerca de 4 alunos. Iniciou-se um diálogo com a pergunta: "Quais emoções vocês conhecem ou já experienciaram?".

Registro no quadro: À medida que os estudantes mencionavam as emoções (ex.: alegria, tristeza, nostalgia, ansiedade), elas foram escritas no quadro, formando uma lista coletiva.

2. **Associação entre Alimentos e Emoções** Atividade de livre associação:

Em seguida, questionou-se: "Quais alimentos ou comidas vocês relacionam a essas emoções?".

Exemplos dos alunos: Respostas como "chocolate me lembra amor" ou "sopa me faz pensar em cuidado" foram registradas ao lado das emoções correspondentes no quadro.

Nuvem de palavras: As conexões mais frequentes foram destacadas visualmente (ex.: "felicidade → pizza", "tristeza → sorvete"), criando um mapa afetivo-alimentar.

3. **Contextualização Científica** Discussão teórica interativa:

A partir das associações dos alunos, introduziu-se brevemente conceitos de:

- Hormônios e neurotransmissores: Explicou-se como substâncias como serotonina (ligada ao bem-estar) e dopamina (prazer) são influenciadas por nutrientes presentes em alimentos (ex.: triptofano no chocolate, tirosina no amendoim).
- Memória sensorial: Abordou-se como aromas e sabores ativam o sistema límbico (região cerebral ligada às emoções), conectando experiências alimentares a lembranças pessoais.
- Estímulos fisiológicos: Exemplificou-se como o açúcar pode estimular a liberação de endorfinas (relacionadas à euforia) ou como alimentos picantes desencadeiam adrenalina (excitação).

4. **Atividade Prática: "Pratos de Sentimentos"** Montagem criativa:

Os alunos receberam pratos descartáveis e acesso aos alimentos disponibilizados (balas, doces, amendoim, biscoitos, maçã, agrião). A proposta foi:

- Criar uma "obra de arte comestível" que representasse uma emoção ou história pessoal.
- Explicar oralmente a relação entre os ingredientes escolhidos, os sentimentos e/ou memórias associadas.

Liberdade de expressão:

Não houve restrições estéticas ou nutricionais, permitindo que os estudantes explorassem livremente qualquer combinação.

5. **Socialização e Encerramento**

Cada grupo apresentou seu prato à turma, destacando:

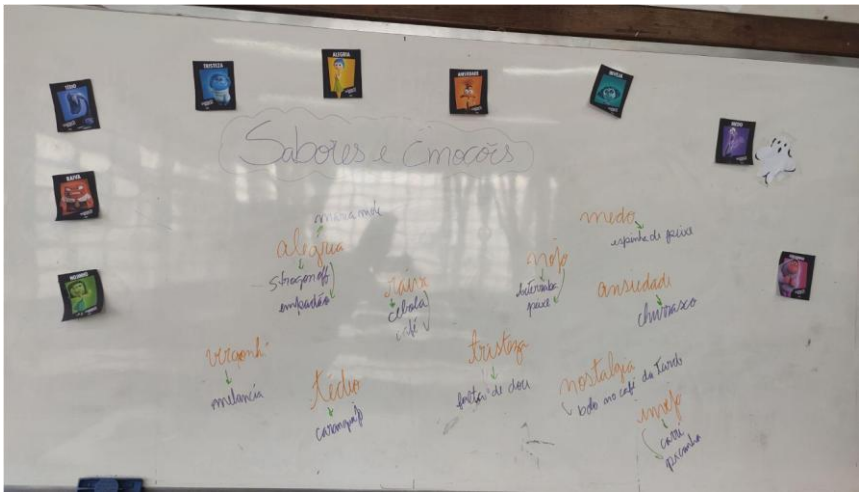
- A emoção ou história escolhida.
- A justificativa para os alimentos selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a atividade de formação da nuvem de palavras (Fig.1), os alunos mencionaram diversas emoções que podem estar relacionadas à alimentação, como: ansiedade, medo, tédio, inveja, nojo, alegria, nostalgia, raiva, tristeza e vergonha. Inicialmente, observou-

se que os estudantes apresentaram certa dificuldade para pensar em emoções e associá-las a alimentos ou a situações envolvendo alimentação. No entanto, a presença dos cards com os personagens do filme Divertida-Mente 2, fixados no quadro, foi fundamental para estimular a participação.

Figura 1: Nuvem de palavras construída com os alunos durante a dinâmica.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os personagens serviram como ponto de apoio visual e afetivo, ajudando os alunos a identificarem e nomearem sentimentos com mais facilidade, além de favorecerem a construção de conexões significativas com suas experiências pessoais. A associação entre emoções e alimentos feita por alguns alunos pode ser observada no Quadro 1.

Quadro 1 - Associações entre emoções e alimentos feitas pelos alunos.

Emoção	**Respostas dos alunos**
Alegria	"M&M's®, porque é muito caro e minha mãe não tem dinheiro para comprar, mas aqui eu posso comer"
Ansiedade	“Biscoito, porque a gente come em grande quantidade quando está triste”
Inveja	"Picanha, porque é bom. Mas é muito cara e eu não tenho dinheiro para comprar"

Medo	"Peixe por causa da espinha, que podemos morrer se a gente engolir" "Fofura, pois tem pessoas que colocam chumbinho no biscoito e vendem" "Maniçoba, porque se não cozinhar direito, a pessoa morre"
Nostalgia	"Bolo no café da tarde, porque lembra casa de vó" "Bala, pois comia quando era criança"
Tédio	"Pipoca e bala, porque fica mastigando quando está entediado"
Vergonha	"Melancia, porque quando eu como, me babo inteira"

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Durante a dinâmica, os estudantes participaram ativamente, demonstrando entusiasmo ao compartilhar suas percepções. Emoções como "alegria" foram frequentemente associadas a doces, como balas e chocolate, enquanto o "medo" foi relacionado a alimentos que, de alguma forma, poderiam causar a morte de quem os consome, sugerindo vínculos emocionais entre prazer, risco e frustração alimentar. Também surgiram associações curiosas e criativas, como a emoção "vergonha", vinculada ao ato de se sujar ao comer frutas com muito caldo. Essas associações revelam a capacidade dos alunos de elaborar metáforas a partir de experiências sensoriais, emocionais e do cotidiano.

A proposta pedagógica realizada através da oficina "Sabores e Emoções" alinhou-se a pressupostos teóricos valorizando a experiência sensorial e a subjetividade no processo educativo. Vygotsky (2007), ao discutir o papel das interações sociais na construção do conhecimento, destaca que a mediação entre pares e educadores facilita a internalização de conceitos, o que foi observado na dinâmica colaborativa da construção da nuvem de palavras.

Na atividade prática “Pratos de Sentimentos”, os alunos utilizaram os alimentos disponíveis (Fig. 2) para montar um prato representativo (Fig. 3). Trabalhando em grupo,

decidiram de forma coletiva quais alimentos seriam utilizados, e em quais quantidades (Fig. 2).

Figura 2: Alimentos usados para compor o prato (A). Estudantes montando um prato representativo com os alimentos disponibilizados na oficina (B).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao final da dinâmica, cada grupo foi convidado a apresentar seu prato aos colegas, explicando as escolhas feitas e as emoções associadas a cada item. Os alimentos podiam ser usados em seu significado literal ou funcionar apenas como representação simbólica de outro item (por exemplo, um biscoito poderia representar o arroz). Essa etapa favoreceu a argumentação, a escuta e a valorização da diversidade de percepções, promovendo um ambiente de troca e reflexão sobre como os sentimentos podem se manifestar nas escolhas alimentares. Além disso, a conexão entre afetividade e cognição, abordada por autores como Paulo Freire (1996) em sua pedagogia dialógica, reforça a importância de atividades que partam das vivências dos estudantes para promover reflexões críticas, princípio central da oficina, que associou alimentos a memórias afetivas.

Figura 3: Prato representativo montado por um grupo



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade desenvolvida evidenciou o potencial do uso de abordagens lúdicas no Ensino de Ciências, pois favoreceu o engajamento dos alunos, permitindo uma maior participação e conexão com a atividade. Ao explorar a relação entre as emoções e a alimentação, além do conteúdo científico, foram trabalhados aspectos sociais e emocionais, que contribuíram para a construção do saber de forma integrada e coletiva.

A atividade permitiu que os alunos refletissem sobre suas vivências e percepções, o que proporcionou um ambiente de aprendizagem mais próximo de sua realidade. Ao relacionar conteúdos científicos com experiências pessoais, foi possível mobilizar conhecimentos prévios dos alunos, o que, segundo Ausubel, é fundamental para a aprendizagem significativa, pois é a base para a construção de novos aprendizados.

Sob a ótica do sociointeracionismo de Vygotsky, a atividade proposta contribuiu para a aprendizagem dos alunos, uma vez que a interação durante a atividade e a mediação do professor proporcionaram a construção coletiva do conhecimento. O professor teve um papel ativo como mediador, enquanto os alunos atuaram como protagonistas no processo de aprendizagem, ao compartilharem experiências e ampliarem

seus conhecimentos através do diálogo e da troca de saberes, práticas fomentadas pela escuta e pela construção da nuvem de palavras. Essa abordagem também dialoga com a teoria das inteligências múltiplas de Gardner, ao contemplar diferentes formas de expressão e aprendizagem.

Dessa forma, percebe-se que a abordagem lúdica utilizada favoreceu o engajamento dos alunos e possibilitou uma conexão mais significativa com os conteúdos científicos, reforçando a relevância de estratégias pedagógicas que integrem afeto, criatividade e conhecimento no Ensino de Ciências. No entanto, a reprodução dessa atividade em outros contextos pode apresentar desafios, pois a atividade exige tempo adequado para escuta e o diálogo, bem como a disponibilidade de materiais e recursos didáticos que favoreçam a participação ativa dos alunos e a criação da nuvem de palavras. Além disso, a abordagem de temas que estão relacionados às emoções, podem gerar resistência por parte dos alunos e requer sensibilidade por parte do professor, para escutar, acolher e lidar com conteúdos pessoais, que por vezes, podem abordar temáticas sensíveis. Tais fatores ressaltam a importância de um planejamento que seja capaz de adaptar a atividade às condições de cada escola e às particularidades de cada turma, de forma a não comprometer os objetivos pedagógicos da atividade proposta.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel**.** São Paulo: Moraes, 2000.

BETTIN, B. P. C.; RAMOS, M.; OLIVEIRA, V. R. Alimentação emocional: narrativa histórica e o panorama atual. ***RBONE* – Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v. 13, n. 80, p. 639–648, 2019. Disponível em: https://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1011/865. Acesso em: 6 abr. 2025.

CONSTANTIN, E.-T.; FONSECA, S. The effect of food on mental health. **Revista Internacional de Educação, Saúde e Ambiente**, Portugal, v. 3, n. 2, p. 1–17, 2020. Disponível em: https://riesa.mundis.pt/index.php/riesa/article/view/17/21. Acesso em: 10 abr. 2025.

DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes:** emoção, razão e o cérebro humano. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

FISCHLER, C. **El (h)omnívoro:** el gusto, la cocina y el cuerpo. Barcelona: Anagrama, 1995.

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

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas:** a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

KÖSTER, E. P.; MOJET, J. From mood to food and from food to mood: A psychological perspective on the measurement of food-related emotions in consumer research. **Food Research International**, v. 76, parte 2, p. 180–191, 2015.

MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórica-prática. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 23-45.

POLLAN, M. **Em defesa da comida:** um manifesto. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2008.

SHERWOOD, L. **Fisiologia humana:** das células aos sistemas. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

SHEPHERD, G. M. **Neurogastronomia:** como o cérebro cria o sabor e por que isso importa. São Paulo: Cultrix, 2012.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZABALA, A.; HERNÁNDEZ, F. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2010.

EXPLORANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DA LITERATURA INFANTIL "AS VIAGENS DE ANCHIETINHA": DA IMAGINAÇÃO À INVESTIGAÇÃO

EXPLORANDO LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS A TRAVÉS DE LA LITERATURA INFANTIL "AS VIAGENS DE ANCHIETINHA": DE LA IMAGINACIÓN A LA INVESTIGACIÓN

João Paulo Petri Assunção
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES
joaopaulo.petri@gmail.com
Vilma Reis Terra
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES
terravilma@gmail.com
Nájela Tavares Ujiie
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
najelaujiie@yahoo.com.br

RESUMO
O ensino de Ciências na educação infantil desempenha um papel fundamental, uma vez que proporciona às crianças a oportunidade de explorar, investigar e construir significados com base nas próprias experiências. Nesse contexto, apresenta-se como proposta o livro infantil "*As Viagens de Anchietinha"*, fruto de uma pesquisa em desenvolvimento no âmbito do Doutorado Profissional em Educação em Ciências e Matemática. A obra tem por objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos docentes que atuam, especialmente, na educação infantil, além de estimular a curiosidade e o pensamento crítico sobre questões ambientais, de modo a influir na práxis educativa com as crianças. No enredo da obra, percebendo o potencial investigativo dos pequenos, a professora Marli propõe a Anchietinha e à turma uma enriquecedora viagem de estudos pelo município de Anchieta-ES, incluindo visitas a diversos espaços, como praias, praças, parque e um instituto de pesquisa e conservação marinha. Mais do que uma contribuição acadêmica, a obra configura-se como uma importante ferramenta pedagógica para a promoção da alfabetização científica desde a primeira etapa da educação básica, por meio da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Palavras-chave: educação infantil; CTSA; ensino de Ciências; alfabetização científica; contação de histórias.

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: material didático.

RESUMEN
La enseñanza de las ciencias en la educación infantil juega un papel fundamental, ya que brinda a los niños la oportunidad de explorar, investigar y construir significados a partir de sus propias experiencias. En este contexto, se presenta como propuesta el libro infantil *"As Viagens de Anchietinha"*, fruto de una investigación desarrollada en el ámbito del

Doctorado Profesional en Educación en Ciencias y Matemáticas. El trabajo pretende apoyar la labor pedagógica de los docentes que actúan, especialmente, en la educación infantil, además de estimular la curiosidad y el pensamiento crítico sobre cuestiones ambientales, con el fin de incidir en la práctica educativa con los niños. En la trama de la obra, se da cuenta del potencial investigador de los más pequeños, la profesora Marli propone a Anchietinha y a la clase un enriquecedor viaje de estudio por el municipio de Anchieta-ES, que incluye visitas a diversos espacios, como playas, plazas, parques y un instituto de investigación y conservación marina. Más que un aporte académico, la obra es una importante herramienta pedagógica para promover la alfabetización científica desde la primera etapa de la educación básica, a través del enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA).

Palabras clave: educación infantil; CTSA; enseñanza de las ciencias; alfabetización científica; narración de historias.

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: materiales didácticos.

INTRODUÇÃO

Quem nunca foi surpreendido por uma criança com um verdadeiro “turbilhão” de perguntas? Frequentemente, surgem questionamentos cujas respostas não são simples, colocando o adulto em situações delicadas. Desde muito cedo, a criança demonstra uma curiosidade genuína, característica dessa fase do desenvolvimento, marcada pela busca constante de compreensão sobre o mundo que a cerca. Sob essa perspectiva, o ensino de Ciências na educação infantil assume um papel essencial, pois permite que a criança explore, investigue e construa significados mediante as próprias experiências.

Nesse sentido, concorda-se com Ujiie (2019), ao afirmar que, ao introduzir elementos da Ciência no universo das crianças pequenas, é fundamental reconhecer que, para além do encantamento que os temas científicos despertam, há um compromisso mais amplo e, possivelmente, mais nobre: o de apresentar e possibilitar o acesso a um novo universo de explicações. Essas explicações complementam ou até mesmo contrastam com as concepções que, desde muito cedo, as crianças vêm construindo como forma de compreender e se adaptar ao mundo.

A educação infantil deve configurar-se como um espaço de escuta sensível, onde as crianças possam expressar sentimentos, dúvidas e anseios, bem como compartilhar saberes e construir coletivamente conhecimentos sobre si mesmas e sobre o ambiente em

que vivem. Nessa perspectiva, em conformidade com Ujiie (2019), as ideias da pedagogia freiriana de emancipação e dialogicidade têm papel salutar nas práticas pedagógicas voltadas ao trabalho da educação infantil. Igualmente a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ganha respaldo para aplicabilidade na escola da infância.

Na Educação Infantil, a abordagem CTS deve ser vivenciada de um modo adaptado às crianças. As possibilidades de articular atividades diversificadas, envolvendo a ludicidade, para trazer aspectos da ciência, tecnologia e sociedade para as práticas de ensino de ciências no nível de ensino em questão, reafirmam a importância de práticas que sejam concernentes às especificidades das crianças e que estejam também de acordo com o que referem documentos curriculares importantes da Educação Infantil [...] (Costa; Almeida, 2021, p. 4).

Nesse contexto, destacam-se documentos normativos, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI), nas quais se propõe que as práticas pedagógicas sejam pautadas por princípios éticos, políticos e estéticos (Brasil, 2010). Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a educação infantil enfatiza uma abordagem interdisciplinar, estruturada com base nos campos de experiências e articulada aos direitos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se (Brasil, 2017). Esses documentos, portanto, contribuem significativamente para a organização das propostas pedagógicas nas instituições de educação infantil.

No campo de experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, a BNCC destaca:

As crianças vivem inseridas em espaços e tempos de diferentes dimensões, em um mundo constituído de **fenômenos naturais** e **socioculturais**. Desde muito pequenas, elas procuram se situar em diversos espaços (rua, bairro, cidade etc.) e tempos (dia e noite; hoje, ontem e amanhã etc.). Demonstram também curiosidade sobre o **mundo físico** (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) e o **mundo sociocultural** (as relações de parentesco e sociais entre as pessoas que conhece; como vivem e em que trabalham essas pessoas; quais suas tradições e seus costumes; a diversidade entre elas etc.) (Brasil, 2017, p. 42-43, grifo nosso).

Nesse sentido, corrobora-se a perspectiva de Ujiie (2019), ao considerar a premissa de que é possível estabelecer uma articulação profícua entre a prática pedagógica na educação infantil e o enfoque CTS, visto que ambos compartilham similaridades e afinidades, sobretudo no que se refere à adoção de uma abordagem integradora e interdisciplinar orientada à formação do cidadão como sujeito de direitos.

Assim, pensar sobre a abordagem CTS na Educação Infantil, é também pensar na recontextualização de ambos os campos, a qual, para além de buscar associações entre eles, deve evidenciar as contribuições dessa junção para a formação das crianças de 0 a 5 anos" (Costa; Almeida, 2021, p. 3).

Na educação infantil, os momentos de diálogo e problematização ocorrem, em sua maioria, durante as rodas de conversa, nas quais o professor tem a oportunidade de estimular a curiosidade das crianças a partir da apresentação de um problema. Conforme destacam Hai *et al.* (2020, p. 29), "[...] o professor precisa intencionalmente trabalhar ciências com as crianças, levando-as a se conhecerem, conhecerem os outros, o mundo social e natural no qual estão inseridas".

Desse modo, práticas pedagógicas como a contação de histórias constituem importantes estratégias, pois favorecem o desenvolvimento do diálogo, despertam o interesse dos alunos e ampliam suas possibilidades de construção de sentidos sobre o mundo que os rodeia.

Ao sugerir a literatura como mediadora de uma educação infantil cidadã, buscamos propor a educadores, pesquisadores, e a todos que se preocupem, incontestavelmente, com uma educação que respeite a criança em seu universo criativo e de imaginação, que permitam o acesso à riqueza contida nos mundos ficcionais, peculiares à literatura em geral e à literatura infantil em particular (Siqueira; Carvalho, 2013, p. 175-176).

Nesse contexto, a obra infantil "*As Viagens de Anchietinha"* é apresentada como uma proposta que busca subsidiar a prática docente e favorece a promoção da alfabetização científica desde a primeira etapa da educação básica. Essa perspectiva está alinhada à concepção de Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 57), ao afirmarem que a alfabetização científica "[...] pode e deve ser desenvolvida desde a fase inicial de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever".

Destarte, na próxima seção, apresentam-se a gênese e a sinopse do livro infantil "*As viagens de Anchietinha"*, destacando a ideia que motivou o pesquisador e primeiro autor deste relato a desenvolver a obra, bem como sua articulação com o ensino de Ciências desde a educação infantil. Destacam-se as parcerias, os objetivos propostos, além de sugestões de abordagens destinadas aos docentes quanto à utilização do livro em sala de aula e às formas de acesso ao material.

APRESENTAÇÃO DO LIVRO INFANTIL "AS VIAGENS DE ANCHIETINHA"

A obra *"As viagens de Ancheitinha"*, está diretamente vinculada à pesquisa em desenvolvimento no âmbito do Doutorado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, realizada pelo primeiro autor deste relato. O foco da investigação é a formação continuada de professores da educação infantil na abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Considerando a incipiência de estudos na área e de materiais destinados ao ensino de Ciências desde os primeiros anos da educação básica, propôs-se a elaboração de um livro infantil que abordasse essa temática de forma lúdica e prazerosa, no intuito de subsidiar o trabalho pedagógico dos docentes que atuam, especialmente, na educação infantil, além de estimular a curiosidade e o pensamento crítico sobre questões ambientais, de modo a influir na práxis educativa com as crianças. Nesse contexto, a obra, concebida como artefato do produto educacional resultante da pesquisa de doutorado, foi desenvolvida em parceria entre o pesquisador, sua orientadora, a coorientadora, uma pedagoga da rede municipal de Anchieta-ES e um professor especialista em projeto gráfico, responsável por dar vida aos personagens. Para a elaboração do livro, o pesquisador trilhou um extenso percurso de estudos e investigações, envolvendo diálogos com pescadores, moradores locais e visitas aos principais espaços de educação não formal no município de Anchieta-ES, como parque, instituto de pesquisa e conservação marinha, além de praias e praças.

Sinopse da obra

A obra narra a trajetória de Anchietinha, um menino de 5 anos cujo nome foi inspirado na cidade de Anchieta, situada no litoral sul do Espírito Santo. Alegre, esperto e dotado de intensa curiosidade, o pequeno demonstra desde cedo um profundo interesse pelo mundo a seu redor, com especial atenção às questões ambientais. Atenta ao potencial

investigativo dos alunos, a professora Marli propõe à turma uma enriquecedora viagem de estudos pelo município, contemplando visitas a diversos espaços, como praias, praças, parque e um instituto de pesquisa e conservação marinha.

Com muita animação, Anchietinha e seus colegas embarcam nessa jornada de descobertas e aprendizagens. O primeiro percurso contempla as praias de Guanabara e Castelhanos (Anchieta-ES), onde os estudantes têm a oportunidade de observar de perto o nascimento de tartarugas marinhas, a presença de pequenos peixes entre os recifes e conchas espalhadas pela areia. Nessas vivências, a professora Marli promove reflexões com os alunos sobre a poluição nas praias e a importância de estabelecer uma relação crítica, ética e responsável com o meio ambiente, embalando a conversa com uma canção educativa e envolvente (Fig. 1).

Figura 1: Cena da turma na praia



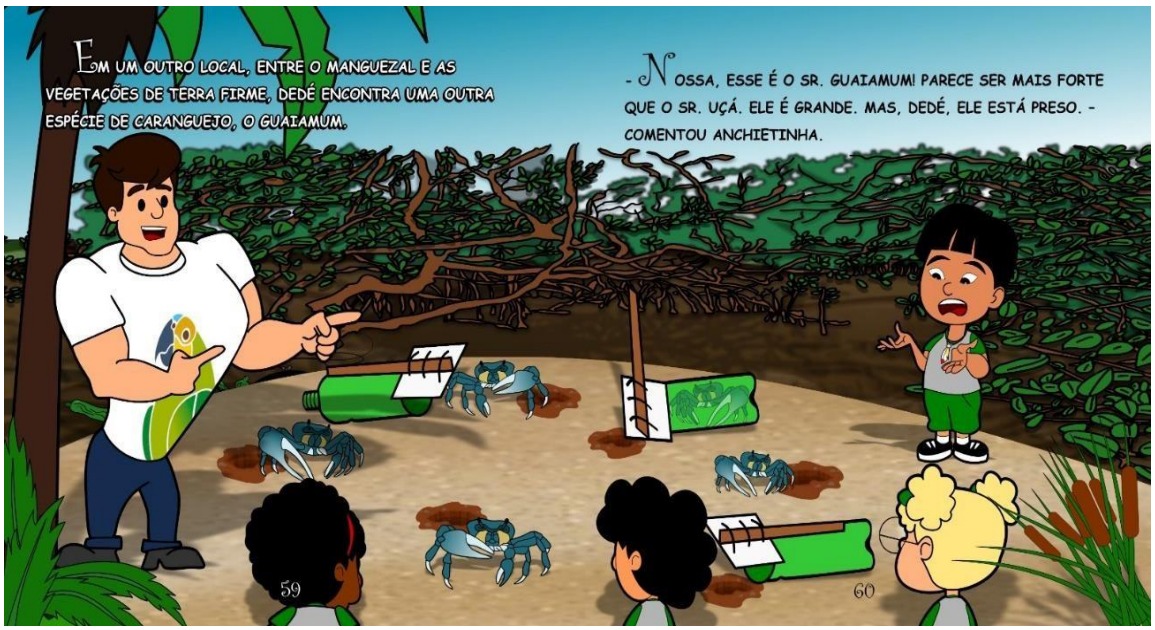
Fonte: ASSUNÇÃO *et al*., 2024.

No segundo dia da aula, o grupo visita o Parque Sede da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Papagaio. Guiadas pelo monitor ambiental Dedé, as crianças exploram o ecossistema do manguezal e conhecem os animais que ali habitam, como o caranguejouçá (*Ucides cordatus*) e o guaiamum (*Cardisoma guanhumi*). Nesse ambiente rico em biodiversidade, a professora Marli e o monitor abordam questões ambientais pertinentes,

como a poluição no manguezal, a coleta irregular de caranguejos, as armadilhas utilizadas na captura de guaiamuns (Fig. 2) e a importância da preservação da vida nesse ecossistema.

É nesse ambiente que Anchietinha e sua turma têm a oportunidade de vivenciar, pela primeira vez, uma variedade de sensações, enquanto exploram e descrevem as principais características do manguezal. Além disso, a professora Marli aproveita a curiosidade das crianças para abordar o tema da extinção de espécies, promovendo reflexões sobre a importância da preservação da vida no manguezal.

Figura 2: Cena da turma no manguezal



Fonte: ASSUNÇÃO *et al*., 2024.

O próximo destino da viagem é a Praça das Garças, situada às margens do rio Benevente, onde se avistam barcos de pescadores, utilizados tanto para o trabalho quanto para passeios pelo rio, muitas vezes procurados por turistas. O cenário final da viagem é a Praça dos Imigrantes, onde está localizado o mercado de peixes. Nesse local, um pescador apresenta às crianças a garça Rakeli, encantando-as com sua presença.

A jornada encerra-se com um afetuoso abraço entre Anchietinha e a professora Marli. O pequeno aventureiro agradece à professora a experiência vivida, ao som das garças que sobrevoam o rio Benevente e sob o esplendor do pôr do Sol entre os barcos, encerrando a viagem.

Explorando a obra

Com base na obra infantil *"As Viagens de Anchietinha"*, o docente poderá planejar uma série de atividades que articulem as relações CTSA. Por meio da contação da história, é possível explorar diferentes cenas da narrativa, conforme as sugestões apresentadas no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Explorando a obra *"As viagens de Anchietinha"*

Cenas da obra	Sugestões
IPCMar – Instituto de Pesquisa e Conservação Marinha/Praia Guanabara	Apresentar às crianças as principais iniciativas do Instituto de Pesquisa e Conservação Marinha - IPCMar. É fundamental esclarecer a importância dos ecossistemas marinhos e o papel essencial desempenhado pelas tartarugas marinhas neste ambiente. Poderá explorar as características gerais e o comportamento das tartarugas. Além disso, é importante discutir as ameaças que esses seres enfrentam, como a poluição por plásticos, a pesca predatória e a destruição de seus habitats. Promover rodas de conversa sobre a conscientização e a importância da conservação marinha e incentivar os alunos a se tornarem cidadãos críticos e responsáveis. Investigar como as atividades humanas afetam o ecossistema marinho e discutir formas de minimizar esse impacto negativo nas tartarugas e em seu habitat.
Praia - Castelhanos	Explorar com as crianças a diversidade e a interdependência dos organismos que habitam os recifes, como algas, peixes, moluscos e entre outros. Discutir o papel que os recifes desempenham na manutenção da biodiversidade marinha e na sustentabilidade dos ecossistemas costeiros. Além disso, é importante verificar como as atividades humanas, como a poluição, impactam esses ambientes e discutir medidas de conservação e manejo sustentável. Conhecer os processos geológicos que levam à formação dos recifes e à criação das piscinas naturais. Outro ponto interessante é como as conchas servem de abrigo para muitos organismos marinhos. Discutir estratégias para a captura sustentável de moluscos, garantindo, a longo prazo, os meios de subsistência das comunidades locais.

Manguezal/rio Benevente	Reconhecer a importância dos manguezais, uma vez que desempenham papéis importantes na proteção costeira, na preservação da biodiversidade e no suporte às comunidades locais, tanto do ponto de vista ecológico quanto econômico, cultural e social. É possível identificar as diversas espécies de plantas, animais e microrganismos que habitam esses ambientes únicos. Conhecer as adaptações que essas espécies desenvolveram para sobreviver nas condições específicas do manguezal, como a salinidade, as marés e o solo lodoso. Além disso, é importante refletir sobre como as atividades humanas afetam a saúde dos manguezais e suas espécies. Discutir práticas de conservação e projetos de restauração que visam proteger e recuperar áreas degradadas de manguezal. Outro ponto a ser abordado é a captura do caranguejo, que pode ser feita de maneira sustentável, garantindo assim os meios de subsistência das comunidades locais a longo prazo. Por fim, é essencial reconhecer como a captura do caranguejo e a vida no manguezal estão entrelaçadas com o patrimônio cultural das comunidades locais, além de valorizar a importância do caranguejo na culinária regional e nas receitas tradicionais. Além disso, poderá ser explorado as características do rio Benevente, que também é vital para o turismo local.

Fonte: Os autores, 2025.

Evidentemente, o quadro anterior apresenta apenas algumas sugestões de abordagens que podem ser trabalhadas por meio da obra; no entanto, o docente poderá explorar diversas outras possibilidades, de acordo com a realidade de sua turma. Defende-se a ideia de que, desde a educação infantil, é possível promover a aproximação, o aprofundamento dos estudos e a discussão de temas relevantes relacionados às interações CTSA.

Validação, acesso e reverberações da obra

O livro *"As viagens de Anchietinha"* foi validado por dois grupos de pesquisa e por um grupo de professores doutores, integrantes de uma comissão científica *ad hoc*. A obra foi

publicada em versões impressa e digital. A versão digital da obra está disponível em um repositório institucional e pode ser acessada por meio do *QR Code* abaixo (Fig. 3).

Figura 3: Acesso à obra *"As viagens de Anchietinha"*



Fonte: Arquivo dos autores, 2025.

A obra foi utilizada como subsídio para a pesquisa de doutorado, desenvolvida no âmbito do curso de extensão "*FormEI – Formação Continuada de Professores da Educação Infantil na Abordagem CTSA"*. O curso foi promovido por meio de uma parceria entre uma instituição de ensino superior e as Secretarias Municipais de Educação de Anchieta-ES e Iconha-ES, contando com a participação de 27 professores da educação infantil.

As atividades formativas envolveram estudos teóricos, investigações, aulas de campo, diálogos reflexivos e a construção coletiva de propostas didáticas, com destaque para a elaboração e aplicação de sequências didáticas, além da realização de seminários. Cada docente participante recebeu um exemplar impresso da obra, o que contribuiu significativamente para sua utilização no trabalho pedagógico com as crianças.

As reverberações da obra estenderam-se para além do contexto inicial da investigação, alcançando outras modalidades de ensino e municípios vizinhos. A convite de professores e instituições, o pesquisador realizou palestras e rodas de conversa com estudantes e docentes da educação infantil, do ensino fundamental – anos iniciais e finais – e até mesmo do ensino médio, evidenciando a potencialidade da abordagem CTSA para ser explorada e discutida em diferentes etapas da educação básica, mediante a obra *"As viagens de Anchietinha"*.

CONSIDERAÇÕES DA OBRA

É necessário reconhecer que as crianças na idade pré-escolar possuem um desejo e uma curiosidade natural acerca do mundo científico. Nesse sentido, acredita-se no potencial da alfabetização científica com base na abordagem CTSA desde o início da educação básica, para que sejam oportunizadas às crianças reflexões sobre o desenvolvimento científico e tecnológico que fazem parte de seu dia a dia. Contudo, é preciso que os docentes da educação infantil experienciem momentos de formação continuada para atender às indagações das crianças que vivem em meio a tantas transformações na vida de cada uma. Mais do que uma contribuição à pesquisa, essa obra configura-se como uma relevante ferramenta pedagógica para a formação de professores, impactando diretamente a qualidade do ensino e da aprendizagem na educação infantil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC-SEB, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017.

COSTA, E. G.; ALMEIDA, A. C. P. C. de. Ensino de ciências na educação infantil: uma proposta lúdica na abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS). **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. 1-17. 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/YXgySDyprZJXPQJg76T6fNn/. Acesso em: 19 abr. 2025.

HAI, A. A.; SILVA, D. A. S. M. da; VAROTTO, M.; MIGUEL, C. C. **Ensinando Ciências na Educação Infantil**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2020. 307 p.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jun. 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH. Aceso em: 19 abr. 2025.

SIQUEIRA, R. B.; CARVALHO, M. C. Literatura e cultura como convite aos professores. *In:* KRAMER, S.; NUNES, M. F.; CARVALHO, M. C. (org.) **Educação Infantil**: formação e responsabilidade. Campinas, SP: Papirus, 2013. p. 169-185.

UJIIE, N. T. **Abordagem CTS e formação de professores em contexto**: asserção, ação interdisciplinar e educação da infância. Curitiba: CRV, 2019. 126 p.

EXTINÇÕES EM MASSA NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA LÚDICA E CRÍTICA A PARTIR DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

LAS EXTINCIONES MASIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA: UNA PROPUESTA LÚDICA Y CRÍTICA BASADA EN LOS TRES MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Primeiro Autor (nome completo)
Instituição do primeiro autor (nome e sigla)
E-mail do primeiro autor
Segundo Autor (nome completo)
Instituição do segundo autor (nome e sigla)
E-mail do segundo autor
Terceiro Autor (nome completo)
Instituição do terceiro autor (nome e sigla)
E-mail do segundo autor

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta didática lúdica e crítica para o ensino de Biologia no Ensino Médio, abordando os eventos de extinção em massa ao longo da história da Terra. Fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos e na abordagem crítica, a atividade utiliza um jogo de cartas interativo como recurso para promover a aprendizagem significativa, o protagonismo estudantil e a contextualização científica. O jogo foi desenvolvido com perguntas relacionadas às cinco grandes extinções, mais conhecidas, estimulando os estudantes a compreenderem os processos evolutivos e geológicos envolvidos. A proposta também busca incentivar a reflexão sobre o atual cenário de perda da biodiversidade, associado ao conceito de Antropoceno, podendo trazer reflexões socioambientais. A metodologia está organizada em três etapas: problematização inicial, instrumentalização teórica e realização da atividade, seguida de uma roda de conversa em que os estudantes compartilham aprendizagens e reflexões. A avaliação é formativa, de modo a valorizar o engajamento, a argumentação e a construção coletiva do conhecimento. Acredita-se que essa abordagem contribua para uma educação científica crítica, contextualizada e significativa, fortalecendo o interesse dos alunos por temas científicos e ambientais.

Palavras-chave: ensino de biologia; extinções em massa; jogo didático; abordagem crítica.

Eixo temático: EIXO 1- modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: exposição de jogos e materiais didáticos.

RESUMEN

Este trabajo presenta una propuesta didáctica lúdica y crítica para la enseñanza de la biología en secundaria, en la que se abordan los eventos de extinción masiva a lo largo de la historia de la Tierra. Basada en los Tres Momentos Pedagógicos y en el enfoque crítico, la actividad utiliza un juego de cartas interactivo para promover el aprendizaje significativo, el protagonismo de los estudiantes y la contextualización científica. El juego incluye preguntas relacionadas con las cinco grandes extinciones, con el objetivo de que los alumnos comprendan los procesos evolutivos, geológicos y socioambientales implicados. La propuesta también pretende fomentar la reflexión sobre la actual pérdida de biodiversidad, asociada al concepto de Antropoceno. La metodología consta de tres etapas: problematización inicial, instrumentación teórica y realización de la actividad, seguidas de una catarsis evaluativa en la que los alumnos comparten sus aprendizajes y reflexiones. La evaluación se realiza de manera formativa, valorando el compromiso, la argumentación y la construcción colectiva del conocimiento. Se cree que este enfoque contribuye a una enseñanza de las ciencias crítica, contextualizada y significativa, lo que refuerza el interés de los alumnos por los temas científicos y medioambientales.

Palabras clave: enseñanza de la biología; extinciones masivas; juegos educativos; enfoque crítico.

Eje temático: EJE 1 – Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza en ciencias y biología.

Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos.

INTRODUÇÃO OU APRESENTAÇÃO

O ensino de Ciências Biológicas, no Ensino Médio representa, frequentemente, um desafio pedagógico, tanto pela complexidade de seus conteúdos quanto pelas dificuldades em promover uma aprendizagem significativa entre os estudantes. Segundo Ausubel (1980), a aprendizagem significativa acontece quando o novo conteúdo se relaciona de maneira substantiva e não arbitrária ao que o aluno já sabe — aos seus conhecimentos prévios. Diversos temas exigem não apenas conhecimento teórico, mas também um suporte visual e prático que favoreça a compreensão dos processos biológicos, especialmente aqueles de grande escala temporal, como a história evolutiva da Terra e os eventos de extinção em massa. Nesse contexto, estratégias didáticas inovadoras podem contribuir para a mediação do conhecimento e para o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem.

A abordagem tradicional, centrada na transmissão de conteúdos, tem se mostrado limitada diante das necessidades de um ensino crítico e emancipador. Como propõe Paulo Freire (1996), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua

produção ou a sua construção". Essa perspectiva pedagógica valoriza o estudante como sujeito ativo do processo educativo, capaz de interpretar, questionar e reconstruir o saber a partir de sua realidade e de experiências significativas.

Nesse sentido, os jogos didáticos surgem como ferramentas pedagógicas capazes de aliar o conteúdo curricular à ludicidade, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da cooperação e da autonomia no aprender (KISHIMOTO, 2003). No campo das Ciências, especificamente, o uso de jogos pode facilitar a compreensão de conceitos abstratos e complexos, como a evolução biológica, a biodiversidade e os processos de extinção, ao proporcionar situações de aprendizagem interativas, desafiadoras e contextualizadas (VYGOTSKY, 1991; LOPES et al., 2011).

Com base nessa proposta, este trabalho busca articular o conteúdo relacionado às grandes extinções em massa com o desenvolvimento de um recurso didático em forma de jogo, voltado para alunos do Ensino Médio. A abordagem do tema contempla os principais eventos de extinção que marcaram a história geológica do planeta — desde o Proterozoico até a transição do Cretáceo para o Paleógeno — e discute a atual crise da biodiversidade no contexto do Antropoceno, período caracterizado pelo impacto crescente das atividades humanas sobre os sistemas naturais (CRUTZEN, 2002; BARNOSKY et al., 2011).

Atualmente, diversos estudos apontam que estamos vivenciando o início de uma, possível, sexta extinção em massa, causada principalmente pela destruição de habitats, poluição, mudanças climáticas, sobre-exploração de recursos naturais e introdução de espécies exóticas (DIRZO et al., 2014). A taxa de desaparecimento de espécies é, hoje, centenas de vezes superior à taxa natural estimada, o que levanta sérias preocupações quanto à sustentabilidade ecológica do planeta. Nesse contexto, é possível aliar o Ensino de conteúdos da Biologia que, nesse caso, trata de temas como Evolução e Processos Geológicos, às discussões críticas socioambientais.

Diante desse cenário, é fundamental que a escola cumpra seu papel de formar sujeitos críticos e conscientes de sua responsabilidade socioambiental. O ensino de Ciências, nesse contexto, pode ser um importante aliado na formação de uma cidadania ambiental ativa, quando promove a problematização da realidade e a construção coletiva de soluções. Assim, este trabalho propõe a utilização de um jogo educativo como estratégia para fortalecer o processo de ensino-aprendizagem sobre as extinções em massa e a crise ambiental atual, tornando o conteúdo mais acessível, participativo e reflexivo.

PANORAMA TEÓRICO

A história da vida na Terra é marcada por transformações profundas nos ecossistemas, modeladas por eventos geológicos e biológicos de grande escala. As chamadas extinções em massa são momentos cruciais nesse processo, nos quais uma grande parcela da biodiversidade pode ter sido erradicada em um curto intervalo de tempo geológico. A extinção mais antiga e pouco conhecida, segundo Freeman e Herron (2009), ocorreu no Proterozóico, que indicaria que houve seis extinções em massa e não cinco, como é mais divulgado. Esta afetou a vida unicelular, enquanto que a mais conhecida aquela que extinguiu os dinossauros no final do Cretáceo, há cerca de 65 milhões de anos. Esses eventos estão ligados a causas diversas, como impactos de asteroides, intensa atividade vulcânica, mudanças climáticas e alterações na composição atmosférica e oceânica.

Para compreender esses eventos, é necessário articular conceitos de geologia e biologia, como a Teoria da Deriva Continental, proposta por Wegener (1913), e posteriormente a Teoria da Tectônica de Placas (WILSON, 1965), que explicam a movimentação das placas e suas consequências para os ecossistemas. Além disso, no contexto atual, muitos cientistas indicam que estamos vivenciando o início de uma nova extinção em massa, induzida pela ação humana, no que vem sendo chamada de extinção do Antropoceno (Crutzen, 2006). Essa compreensão exige um ensino de Biologia que não se limite à descrição de espécies e processos, mas que promova a reflexão crítica sobre o papel do ser humano na transformação dos ambientes naturais.

Nesse sentido, a escola assume um papel fundamental como espaço formativo, e o professor como mediador desse processo. Isso implica em romper com métodos tradicionais, muitas vezes centrados na memorização e na passividade dos estudantes, e adotar práticas pedagógicas que despertem o interesse e a participação ativa, promovendo o diálogo, a problematização e a autonomia.

Metodologias lúdicas, como os jogos didáticos, têm se mostrado eficazes para esse fim. Kishimoto (2003) defende que o jogo, além de motivador, pode ser um instrumento importante no processo de ensino-aprendizagem, pois estimula a interação, a tomada de decisões, a resolução de problemas e o trabalho em grupo. No ensino de Ciências, esses recursos favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a construção de significados, como destaca Delizoicov et al. (2007), ao propor que o ensino esteja

ancorado nos conhecimentos prévios dos alunos e nas questões que emergem da realidade social e ambiental.

Assim, ao abordar as grandes extinções em massa por meio de um jogo de perguntas e respostas, este projeto busca não apenas facilitar a aprendizagem dos conteúdos relacionados à biodiversidade e à história da Terra, mas também contribuir para uma formação crítica e ativa dos estudantes. A escolha por uma proposta interativa e dialógica tem como objetivo promover um aprendizado mais eficaz e significativo, fortalecendo o papel do professor como articulador entre ciência, sociedade e educação. Além disso, para orientar a prática pedagógica, este trabalho apoia-se na proposta dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), elaborada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), que propõe uma organização didática baseada em três etapas: a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento. Essa abordagem busca articular os conteúdos escolares com a realidade vivida pelos estudantes, promovendo um ensino contextualizado, crítico e transformador. Ao adotar essa perspectiva, o professor assume o papel de mediador do processo educativo, favorecendo a construção coletiva do saber e o desenvolvimento da autonomia discente.

CAMINHOS DA PESQUISA

Antes de qualquer aplicação prática em sala de aula, é essencial que o conteúdo seja fundamentado em uma base teórica sólida, assim como, é necessário que haja um planejamento. A primeira etapa da metodologia consiste em uma pesquisa aprofundada sobre o tema das extinções em massa, com o objetivo de revisar os principais conceitos e eventos históricos relevantes. Além disso, também é fundamental que haja uma pesquisa nos conteúdos de educação, para se valer das metodologias ideais e fundamentadas em pensadores da área. Durante essa fase, serão abordados: 1- o histórico das extinções em massa, em que serão revisados os seis grandes eventos de extinção que marcaram a história da Terra, com foco nas causas, efeitos e as transformações geológicas e biológicas resultantes desses eventos; 2- as teorias geológicas, como a Deriva Continental (Wegener, 1913) e a Tectônica de Placas (Wilson, 1965), que são essenciais para compreender a dinâmica da Terra e sua relação com os eventos de extinção, e o conceito de Antropoceno, para contextualizar a atual crise da biodiversidade e suas implicações para a humanidade; 3- os impactos das extinções, relacionados aos ecossistemas e a evolução das espécies,

pois segundo Erwin (2006) as extinções podem moldar toda uma história evolutiva de ecossistemas e

biodiversidade; e 4- o estudo da extinção causada por ações humanas, reforçando a importância de uma educação ambiental, que segundo Reigota (1999) deve proporcionar uma compreensão crítica da relação entre sociedade e natureza, sobretudo no que se refere às ações humanas que colocam em risco a biodiversidade e a vida no planeta.

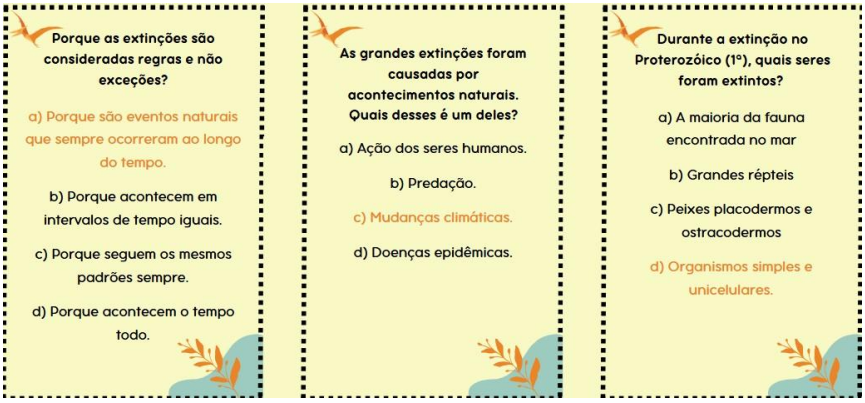
Essa pesquisa fornecerá as bases para o desenvolvimento do jogo didático, ajudando a garantir que as informações utilizadas no jogo sejam precisas e cientificamente fundamentadas.

Desenvolvimento e elaboração do jogo didático

A segunda fase do processo metodológico envolve a criação do jogo didático, uma ferramenta pedagógica inovadora que visa tornar o aprendizado das grandes extinções mais dinâmico e envolvente. A construção do jogo foi realizada utilizando a plataforma Canva, uma ferramenta de design gráfico online que permite a elaboração de cartas interativas, com uma abordagem visual atrativa. O jogo proposto é no formato de perguntas e respostas. Com base na pesquisa teórica, foram formuladas perguntas relacionadas aos eventos de extinção, suas causas, consequências e os conceitos geológicos que explicam esses fenômenos. As perguntas foram organizadas de forma a abranger diversos níveis de dificuldade, desde questões mais simples sobre os conceitos básicos até perguntas um pouco mais complexas e específicas.

As cartas do jogo serão confeccionadas utilizando o Canva, criando um layout visualmente atraente e fácil de entender. Cada carta conterá uma pergunta, e em seguida quatro respostas, sendo apenas uma correta (Fig. 1). O design será feito de forma a tornar o jogo acessível para os alunos, com fontes legíveis e imagens claras.

Figura 1: Cartas do jogo no template da plataforma Canva.



Fonte: Autores do modelo.

Após o design e aprovação do layout, as cartas serão impressas em papel de alta qualidade para garantir a durabilidade e a legibilidade. As cartas também serão plastificadas para que possam ser usadas de forma repetida sem danificar, permitindo que o jogo seja reutilizado em outras turmas ou atividades. Essa etapa assegura que o jogo seja um recurso pedagógico durável e eficaz ao longo do tempo. Por fim, antes de ser aplicado em sala de aula, o jogo será testado com um grupo piloto de alunos ou colegas para identificar possíveis ajustes no conteúdo das perguntas ou no design das cartas. Esse feedback permitirá aperfeiçoar a dinâmica do jogo, garantindo que ele seja realmente eficaz para o aprendizado.

A proposta apresenta como possibilidade a reprodução em diferentes contextos escolares, desde que adaptada à realidade local dos estudantes e às condições estruturais das instituições. A utilização da plataforma Canva permite fácil acesso e personalização do material, o que favorece sua disseminação entre outros docentes. No entanto, alguns desafios podem surgir, como a limitação de recursos para impressão e plastificação das cartas, o tempo necessário para planejamento da aplicação e a necessidade de formação prévia do professor para conduzir a atividade de forma dialógica e crítica. Ainda assim, o jogo pode ser uma ferramenta versátil e adaptável a diversas abordagens curriculares.

APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

O terceiro momento é dedicado à aplicação do jogo didático e será realizado em sala de aula com os alunos. Nessa etapa, será usada a metodologia dos três momentos pedagógicos de Delizoicov. Durante a fase da problematização inicial haverá uma breve revisão dos conceitos principais, utilizando perguntas como: “Vocês sabem o que são as

grandes extinções em massa? Quais são suas causas e consequências?" Essa fase servirá para relembrar o conteúdo previamente trabalhado e estimular o interesse dos alunos, levantando seus conhecimentos prévios e incentivando a reflexão crítica sobre o tema.

Em seguida, o professor conduzirá uma aula expositiva, utilizando slides ilustrativos para explicar as causas e efeitos das grandes extinções, além de apresentar as teorias geológicas relacionadas (Deriva Continental e Tectônica de Placas). Essa é a segunda fase, organização do conhecimento. A aula também abordará o conceito de Antropoceno, destacando a atual crise de biodiversidade e a relação com o comportamento humano.

Por fim, será a fase da aplicação do conhecimento, que se valerá da aplicação do jogo didático. Após a explicação teórica, os alunos serão divididos em grupos para jogar o jogo didático de perguntas e respostas. O jogo será realizado em um formato competitivo, com cada grupo respondendo a perguntas relacionadas aos eventos de extinção, às causas geológicas e aos conceitos discutidos na aula. Além disso, o principal objetivo do jogo é o conteúdo das cartas em si, não se preocupando em elaborar regras, essa parte ficará a critério dos próprios alunos e professores. O jogo será uma maneira dinâmica de revisar o conteúdo, promovendo o engajamento dos alunos e estimulando a reflexão e o debate sobre o que aprenderam. Durante o jogo, os alunos poderão revisar conceitos errados e reforçar o conhecimento por meio das explicações fornecidas após cada rodada de perguntas.

A duração total da atividade é estimada em, aproximadamente, 50 minutos, que corresponde a um tempo de aula. Os momentos serão separados em minutos, como por exemplo: problematização inicial, 10 minutos; organização do conhecimento, 20 minutos; e aplicação do conhecimento (jogo), 20 minutos. Essa estrutura permite que o conteúdo seja abordado de forma equilibrada, promovendo uma aprendizagem ativa e participativa, com foco na construção do conhecimento de forma significativa.

O objetivo desta atividade é proporcionar uma aprendizagem significativa sobre as extinções em massa por meio de uma abordagem lúdica, crítica e investigativa, incentivando o protagonismo discente e o debate sobre eventos históricos que impactaram a biodiversidade da Terra. O público alvo são os estudantes do Ensino Médios, preferencialmente do 2º ano, já que é nesse momento em que estudam o tema abordado.

A avaliação ocorrerá de forma diagnóstica e formativa, considerando a participação dos estudantes, a argumentação durante o jogo e o envolvimento nas discussões finais.

Também pode-se aplicar uma atividade escrita breve para verificar a apropriação dos conceitos científicos e a articulação com questões socioambientais contemporâneas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta apresentada busca contribuir com o ensino de Biologia ao articular conteúdos científicos com práticas pedagógicas lúdicas e críticas. Ao abordar as extinções em massa por meio de um jogo didático, os estudantes são incentivados a investigar, refletir e construir conhecimentos de forma ativa e colaborativa.

Essa estratégia visa romper com práticas tradicionais de ensino, promovendo o protagonismo discente, a interdisciplinaridade e o pensamento crítico sobre a história da vida na Terra e os impactos das ações humanas sobre a biodiversidade. Além disso, a atividade se mostra alinhada às diretrizes da BNCC, ao enfatizar competências como argumentação, contextualização histórica e responsabilidade socioambiental.

Espera-se que a aplicação dessa proposta em sala de aula possa ampliar o interesse dos estudantes pelos conteúdos geológicos e evolutivos, ao mesmo tempo em que fortalece a compreensão crítica da realidade e o papel da ciência na sociedade. Por fim, a atividade pode ser adaptada e ampliada para diferentes contextos escolares, demonstrando seu potencial como ferramenta pedagógica inovadora no ensino de Ciências da Natureza.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, 1980.

BARNOSKY, A. D. et al. **Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?** *Nature*, v. 471, p. 51–57, 2011.

CRUTZEN, P. J. **Geology of mankind.** Nature, v. 415, n. 6867, p. 23, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.

DIRZO, Rodolfo et al. **Defaunation in the Anthropocene**. *Science*, v. 345, n. 6195, p. 401-406, 2014.

ERWIN, Douglas H. **Extinction: How Life on Earth Nearly Ended 250 Million Years Ago**. Princeton: Princeton University Press, 2006.

FREEMAN, S.; HERRON, J. C. **Evolução: Biologia**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

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

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2003.

LOPES, R. S.; CARVALHO, A. M. P. de; SILVA, R. A. F. da**. Jogos no ensino de Ciências: possibilidades para o trabalho com conceitos**. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 835-848, 2011.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

SANTOS, Teresa. **Extinção em massa: as cinco maiores da história**. Invivo, FioCruz, 2022. Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/cienciaetecnologia/extincao-emmassa-5-maiores/>. Acesso em: 26/04/2025.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WEGENER, A. **A origem dos continentes e dos oceanos**. 1. ed. Leipzig: Vieweg+Teubner Verlag, 1913.

WILSON, J. T. **A new class of faults and their bearing on continental drift**. Nature, v. 207, p. 343-347, 1965.

FLORES DE MASSINHA: EXPERIMENTAÇÕES PARA UM ENSINO DE BOTÂNICA SENSÍVEL E CRIATIVO

FLORES DE ARCILLA: EXPERIMENTOS PARA UNA ENSEÑANZA BOTÁNICA SENSIBLE Y CREATIVA

Julia David de Melo
Programa de Pós-Graduação do Colégio Pedro II (PPGE -CPII)
juliaddmelo@gmail.com
Túlio Vieira dos Santos
Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FE-UFRJ)
vieiratulios@hotmail.com
Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos
Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp UFRJ)
emaildamariamatos@yahoo.com.br

RESUMO
Este relato de experiência visa apresentar uma aula prática sobre flores, realizada de maneira dinâmica e dialogando com a realidade estudantil, no contexto de uma unidade temática de Botânica. A atividade foi conduzida por uma professora em formação, durante sua regência no estágio supervisionado, buscando articular teoria e prática no ensino de Ciências. A aula teve como objetivo explorar a morfologia e a função das flores, se desdobrando em uma prática que envolveu a produção de um material didático pelos estudantes. Além disso, foi proposto um diálogo ativo com as Artes de modo a explorar diversas habilidades e promover uma maior motivação no ensino de Botânica. Assim, obteve-se como resultado desta aula prática um grande envolvimento dos alunos durante todo o processo de aprendizagem sobre as estruturas morfológicas das flores e sua importância ecológica, contribuindo também para o desenvolvimento da capacidade de observação de modo a destacar a individualidade de cada aluno.

Palavras-chave: Aula prática; Material Didático; Ciências e Artes; Estágio Supervisionado; Angiospermas.

Eixo temático: 1. Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de Experiência Pedagógica.

RESUMEN
Este relato de experiencia tiene como objetivo presentar una clase práctica sobre flores, realizada de forma dinámica y en diálogo con la realidad estudiantil, en el contexto de una unidad temática de Botánica. La actividad fue liderada por una estudiante de posgrado en formación, durante su pasantía supervisada, buscando articular teoría y práctica en la enseñanza de las Ciencias. La clase tuvo como objetivo explorar la morfología y función de las flores, desplegándose en una práctica que implicó la producción de material didáctico por parte de los estudiantes. Además, se propuso un diálogo activo con las Artes

con el fin de explorar diferentes habilidades y promover una mayor motivación en la enseñanza de la Botánica. Así, como resultado de esta clase práctica, los alumnos se involucraron altamente en todo el proceso de aprendizaje sobre las estructuras morfológicas de las flores y su importancia ecológica, contribuyendo además al desarrollo de la capacidad de observación con el fin de resaltar la individualidad de cada alumno.

Palabras clave: Clase práctica; Material de enseñanza; Ciencia y Arte; Prácticas supervisadas; Angiospermas.

Eje temático: 1. Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Informe de Experiencia Pedagógica.

INTRODUÇÃO

Durante a graduação em licenciatura em Ciências Biológicas, aprende-se muito sobre diversas abordagens pedagógicas que visam a construção de um ambiente de aprendizado diversificado e que dialogue com o estudante. Dentre essas diversas estratégias utilizadas, as aulas práticas são alternativas que fazem parte da identidade da disciplina de Ciências e Biologia (Selles, 2008). Através deste tipo de aula, pode-se utilizar recursos diferentes dos habituais e condizentes com a realidade do corpo estudantil, sendo uma estratégia fundamental para despertar o interesse dos alunos no conteúdo e os tornar efetivos participantes no processo de aprendizagem (Chassot, 2003). Isso se torna ainda mais evidente em assuntos que não atraem os olhares dos estudantes, buscando através dessas estratégias, trazer um contexto e significado para aprendizagem.

Sabe-se que com o ensino de botânica enfrenta-se essa dificuldade, sendo caracterizado pelo estudante como um assunto desestimulante e subvalorizado, acarretando em um distanciamento e consequentemente, dificuldade dos estudantes em compreender o tema (Kinoshita *et al*., 2006). Considerando tal cenário, fica claro que é fundamental repensar as metodologias utilizadas no ensino de botânica, buscando abordagens mais dinâmicas e contextualizadas, a fim de promover uma conexão entre teoria e prática, contribuindo para a valorização da botânica no contexto educacional.

É sabido como a ludicidade é um recurso valioso no processo de ensino-aprendizagem, principalmente nas Ciências em que muitos conteúdos são bastante abstratos. Esse recurso, serve como base para produção de materiais didáticos e a elaboração de aulas práticas, a fim de ensinar os conceitos complexos de forma mais leve e descontraída, além

de promover motivação para participação do aluno na aula (Gomes *et al*., 2001; Nicola & Paniz, 2016). Outra área do conhecimento em que se trabalha com a ludicidade é a arte, que é fundamental para o desenvolvimento da criatividade e da sensibilidade do educando (Biesdorf, 2011). Desse modo, através de atividades lúdicas feitas durante as aulas práticas de Ciências, podemos trabalhar o campo da ciência juntamente com o da arte, trazendo o conhecimento científico somado ao uso da imaginação, abstração e criatividade, resultando numa motivação maior dos estudantes acerca do conteúdo e despertando seu desenvolvimento cognitivo (de Sousa, 2022).

Além disso, a abordagem através das atividades práticas permite que os alunos vivenciem e explorem os conteúdos de maneira mais dinâmica e interativa, tornando os conceitos apresentados nas aulas teóricas mais acessíveis e compreensíveis (Viveiro, 2009). Apesar disso, ainda se observa que em muitas instituições de ensino as aulas práticas não são utilizadas, sendo justificado pela falta de tempo para preparar material, ausência de recursos e também pela falta de segurança em controlar os alunos (Krasilchik, 2016). Portanto, embora se tenha conhecimento do quão fomentadoras são as aulas práticas, infelizmente tem-se uma realidade no Brasil que acaba desestimulando os docentes a organizarem esse tipo de aula, principalmente pela falta de recursos.

Em consonância, apesar da formação docente oferecida pelas universidades, muitos acabam desestimulados a desenvolver atividades diferenciadas por conta desta árdua realidade do cotidiano escolar brasileiro. Diante disso, se torna necessário que, antes de se tornar um docente efetivo, o aluno de licenciatura tenha experiências e vivências no ambiente escolar a fim de ser apresentado a este cenário da educação. Assim, durante a graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas na UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), tem-se como parte do currículo a realização do estágio supervisionado sendo um período essencial na formação docente, afinal:

Os licenciandos são convidados tanto a questionar as atividades de 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 de referência às disciplinas da educação básica. (Ferreira *et al*., 2003, p. 4)

Na UFRJ, nota-se que os alunos de licenciatura são incentivados a participar ativamente do estágio ao longo do ano letivo, desenvolvendo um olhar crítico sobre a docência e

adquirindo experiências valiosas. Durante esse período, vivenciam na prática os conhecimentos construídos na graduação, especialmente na regência, em que os licenciandos são desafiados a planejar e ministrar aulas sob a orientação do professor regente e de um docente da Faculdade de Educação. Assim, fica evidente a importância que o período do estágio supervisionado tem para a vivência do aluno de graduação sendo um momento ímpar para a construção da prática docente, como visto nos relatos do trabalho de Vilela & Gomes (2010).

O presente trabalho tem como objetivo relatar uma atividade desenvolvida no contexto da regência durante o estágio supervisionado no Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp UFRJ), destacando a importância das aulas práticas no ensino de modo a tornar o aprendizado mais dinâmico e atrativo. Sob essa perspectiva, foi elaborada e realizada uma aula prática sobre a morfologia floral das angiospermas, desenvolvendo um material didático que não apenas auxiliou na aprendizagem dos conteúdos escolares sobre esse grupo de plantas, mas também contribuiu para o aprimoramento de diversas habilidades. Durante a prática, os estudantes tiveram a oportunidade de manipular flores reais, observando suas estruturas e identificando suas funções para as plantas. Já a construção de materiais didáticos envolveu a produção de um modelo tridimensional da flor observada, a partir de variados materiais disponibilizados para os alunos.

Com isso, este relato de experiência busca salientar a relevância das aulas práticas no ensino de Ciências e convida à reflexão sobre novas estratégias que possam tornar o aprendizado mais envolvente, criativo e participativo. O texto segue organizado da seguinte maneira: na primeira seção, relatamos o processo de planejamento e desenvolvimento da aula prática, detalhando os objetivos, metodologias e recursos utilizados. Na segunda seção, refletimos sobre a potencialidade das aulas práticas quando associadas às teóricas, analisando seus impactos no aprendizado e no engajamento dos estudantes. Por fim, apresentamos nossas considerações finais.

DESENVOLVIMENTO DA AULA PRÁTICA

Essa aula prática foi elaborada no contexto de um aula regência durante o estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ, sendo lecionada para uma turma do sétimo ano do ensino fundamental do CAp UFRJ. O tema

destinado para a regência foi angiospermas, que é o grupo de plantas que apresentam flores e frutos. Apesar de ser o grupo de plantas mais diverso e abundante, com isso, bem presente no cotidiano dos alunos, ainda nota-se um claro afastamento e dificuldade de aprendizagem acerca desse assunto, principalmente quando se trata da morfologia das plantas (Silva, 2015).

Por esse motivo, foi pensada uma atividade prática que saísse do convencional e integrasse os alunos com o conteúdo abordado em sala, de modo a os tornarem participantes ativos no processo de aprendizagem e também que pudessem desenvolver outras habilidades como a observação e criatividade. A atividade foi desenvolvida em uma turma que continha cerca de 30 discentes e seria separada em 5 grupos contendo aproximadamente 6 alunos cada. Para cada grupo de alunos, havia uma mesa disponível e pré-montada no laboratório da escola contendo o material necessário para esta prática.

O material utilizado para execução desta atividade prática foi: uma flor real coletada (cujas espécies eram *Hibiscus rosa-sinensis, Rhododendron simsii, Bauhinia forficata, Lagerstroemia indica, Lilium hybrid*) (Fig.1), pistilos de arame para artesanato, palitos de madeira e um pacote de massinha de modelar com 12 cores. Vale salientar que essas espécies florais foram escolhidas propositalmente, devido ao fato de possuírem gineceu e androceu aparentes e também por serem comumente encontradas em locais públicos.

Figura 1: Flores coletadas para realização da atividade prática, com seus respectivos nomes populares ao lado.



Fonte: Autoria Própria

A proposta da atividade prática consistia em montar uma flor com massinha de modelar a partir da flor real que havia sido disposta em cada uma das mesas. Primeiramente, os alunos foram convidados a observar atentamente os detalhes presentes na flor coletada e fazer correlações com conhecimentos abordados em sala através de uma discussão com a turma. Após esse ato, foi solicitado a reprodução da flor analisada por meio de uma flor de massinha, evidenciando todas as estruturas morfológicas aprendidas. Para auxiliá-los, os alunos receberam um roteiro de prática que continha a explicação da prática, um esquema com os caracteres morfológicos da flor aprendidos em aula (androceu, gineceu, pétala, sépala e pedúnculo) e também algumas perguntas para serem respondidas.

Após a explicação da atividade, os alunos começaram a elaborar suas "flores de massinha" com muita animação e empolgação. A orientação inicial era que cada grupo de alunos trabalhasse em coletividade para elaborar uma única flor para dinamizar o tempo disponível. Todavia, a atividade gerou tamanho engajamento dos estudantes que grande parte decidiu fazer sua própria flor, gerando assim uma experiência individual para cada aluno (Fig. 3 - 5). Encerrado o tempo de elaboração, foi incentivado que os alunos respondessem as perguntas disponíveis no roteiro de prática (Fig. 6 e 7)

Esse roteiro foi um instrumento fundamental para auxiliar não só na compreensão dos alunos acerca de como a flor deveria ser elaborada, mas também trazendo perguntas de modo a conectar a atividade prática com o que foi aprendido durante a aula expositiva. Desse modo, havia perguntas como "Na flor de massinha que seu grupo criou, você conseguiu representar todas essas estruturas que estavam presentes na flor que você se inspirou? Se não, diga quais que você não conseguiu representar" e "As flores chamam nossa atenção por serem em sua grande maioria muito bonitas, com cores vibrantes e às vezes com cheiros encantadores. Explique a importância para as plantas das flores apresentarem essas características", que foram respondidas rapidamente pelos discentes e em seguida, corrigida oralmente com a turma pela licencianda regente no fim da aula.

Figura 2 e 3, 4 e 5: Alunos realizando a montagem da "flor de massinha" e demonstrando alguns de seus resultados.





Fonte: Autoria Própria

Figura 6 e 7: Turma realizando as atividades do roteiro de prática.



Fonte: Autoria Própria

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade prática elaborada se mostrou um recurso didático altamente interessante e engajador, pois conseguiu envolver grande parte da turma em sua execução e cumprir seu

objetivo de ensinamento. Essa aula prática foi capaz de instigar os alunos de tal modo a serem participantes ativos no próprio processo de aprendizagem e com isso, enriquecer suas experiências educacionais (Chassot, 2003). Além disso, essa atividade também promoveu uma grande interação dos estudantes com o conteúdo, estimulando a reflexão e a prática de diversas habilidades fundamentais para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Entende-se então que essa atividade possibilitou a quebra das problemáticas expostas no estudo feito por Mendes (2023) em que nas turmas que analisou, demonstrou que cerca de 41% dos discentes afirmaram que tinham grandes dificuldades de compreender o tema de angiospermas devido ao excesso de nomes a serem "decorados". Dessa forma, a aula prática demonstrou-se uma forma simples de descomplexificar essa temática, principalmente sobre a morfologia floral, de maneira dinâmica, interativa e estimuladora. Vale salientar também que, através dessa atividade, é possível contemplar objetivos de outra disciplina, que é Artes, ocasionando a interdisciplinaridade que, segundo Silva *et al.* (2015), potencializa a execução e os resultados dessas atividades. Afinal, ao analisar minuciosamente as estruturas presentes na flor e reproduzi-la em uma "flor de massinha", os alunos praticam a contemplação e expressam sua forma de analisar aquilo que os cerca. Apesar de na experiência relatada não ter acontecido a participação efetiva de docentes da disciplina escolar Artes Visuais, percebe-se que esta seria uma possibilidade que enriqueceria bastante o trabalho desenvolvido.

Entretanto, apesar de o conhecimento e contemplação da natureza serem aspectos comuns da Arte e das Ciências, não tem sido fácil transpor para o terreno da prática a perspectiva interdisciplinar entre essas duas disciplinas, principalmente por não caber nos limites estritos da racionalidade positivista (Cachapuz, 2014). Apesar de se ver um esforço maior para quebrar esse paradigma, vê-se que a Arte ainda é colocada como uma eventualidade no ensino de Ciências, e não como algo que constitui a disciplina. Nesse sentido, uma maneira de quebrar a hierarquização das disciplinas é o enquadramento epistêmico proposto por Caraça e Carrilho (1992, p.91) que permite compreender as intersecções presentes entre as disciplinas e seus modos de dialogar, possibilitando uma compreensão maior de suas interconexões durante o aprendizado.

A atividade também estimulou a criatividade dos alunos ao desafiá-los a criar suas próprias flores com base na observação, afinal, mesmo analisando flores da mesma espécie, cada um desenvolveu modelos distintos, destacando a individualidade de cada aluno. Além da criatividade, determinados recursos didáticos podem ser uma potente ferramenta para tornar as aulas mais dinâmicas, de forma interativa e dialógica, e em alguns casos, o desenvolvimento também da coordenação motora ao manusear diversos objetos (Nicola & Paniz, 2016). Assim, a simples criação desta flor com massa de modelar mostrou-se uma estratégia didática eficaz, tanto para a assimilação do conteúdo quanto para o estímulo das habilidades individuais e distintas em cada estudante.

Além disso, a atividade prática mostrou-se inclusiva, permitindo a participação de alunos neurodiversos (indivíduos com Transtorno do Espectro Autista, Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade, dislexia, dispraxia, etc) sem necessidade de adaptações. Afinal, na turma analisada, um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA) entre outros alunos, engajaram-se plenamente, sem dificuldades, evidenciando o impacto positivo dessa abordagem e o quanto as práticas pedagógicas são de grande auxílio para a compreensão e envolvimento desses alunos no processo de aprendizagem (Nascimento *et al*., 2024).

Em vista disso, pode-se considerar esta atividade prática como um grande colaborador para o processo de aprendizagem dos discentes, sendo capaz de envolvê-los e despertar seu interesse e o desenvolvimento de diversas competências. Por meio de uma abordagem lúdica e interativa, a prática das “flores de massinha” facilitou o aprendizado sobre as estruturas morfológicas das flores, destacando a individualidade de cada aluno no processo de criação e estimulando sua autonomia em sua jornada de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aula prática proposta, juntamente com a aula teórica ministrada anteriormente, apresentou-se como uma maneira eficiente de despertar o interesse dos alunos na Botânica, trazendo sentido e importância ao estudo morfológico das flores. Com esta atividade, permitiu-se observar aspectos da subjetividade de cada aluno através da sua forma de observar a flor e reproduzi-la com massa de modelar, mostrando que na disciplina Ciências há também muitos elementos relacionados ao ensino de Artes e que por isso, conclui-se que são disciplinas que possuem diversos traços em confluência.

Além disso, já que não há necessidade de muitos materiais complexos, fica claro a praticidade e facilidade na elaboração desta atividade prática, possibilitando sua realização pelos docentes apesar da realidade brasileira. Outro fator importante é esta prática não necessitar de adaptação, pois é praticável a alunos neurodiversos, proporcionando um ambiente de aprendizado coletivo e efetivo a todos os alunos. Em suma, vê-se que a atividade prática em questão gerou o engajamento estudantil e foi uma grande auxiliadora no processo de aprendizagem por conta de seu caráter interativo, dinâmico e criativo. Essa proposta pedagógica, então, demonstrou ser uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BIESDORF, Rosane kloh. Arte, uma necessidade humana: Função social e educativa. **Itinerarius Reflectionis**, Jataí-GO., v. 7, n. 1, 2012.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.

FERREIRA, M. S., GOMES, M. M., COSTA, C. de S. & SILVA-PORTO, F. Relato de uma prática de ensino escolar: o caso das ciências biológicas na UFRJ. **Coletânea da VI Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e Áreas Afins**, Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense – UFF, 3 a 6 de novembro de 2003.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001, Anais., Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

KINOSHITA, L. S., TORRES, R. B., TAMASHIRO, J. Y., & FORNI-MARTINS, E. R. **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. 1. ed. São Carlos: RiMa. 2006.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016. 199 p.

MENDES, T. S; ROSA, R. A. Modelo didático de uma flor, abordagem pedagógica – uma experiência em turmas do ensino médio. In: **Anais do X Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES.** Rio de Janeiro: FFP/UERJ, 2023, p. 78-84.

NASCIMENTO, J. B. Do; SILVA, A. C. G.; OLIVEIRA, L. G. De; et al. Educação Inclusiva E Neurodiversidade: Estratégias Pedagógicas Para A Inclusão De Alunos Com Distúrbios De Aprendizagem. **IOSR Journal of Business and Management**, v. 26, n. 10, p. 01-12, 2024.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Infor – Inovação, Formação, Revista do Núcleo de Educação a Distância da Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

SELLES, S. E. Lugares e culturas na disciplina escolar Biologia: examinando as práticas experimentais nos processos de ensinar e aprender. **Trajetórias e processos de ensinar e aprender: práticas e didáticas - XIV ENDIPE**, RGS: PUC. 2008.

SILVA, E.C.R. et al. Hortas Escolares: Possibilidades de Anunciar e Denunciar Invisibilidades nas Práticas Educativas sobre Alimentação e Saúde. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,** v.8, n.1, p.265-288, maio 2015.

SILVA, T. S. **A Botânica na Educação Básica: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o Ensino de Botânica.** 2015. 63p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

VILELA, M. L.; GOMES, M. M. Planejamentos de ensino nos relatos de professores de Ciências e Biologia em formação. In: **Anais do XV ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. Belo Horizonte: UFMG, 2010, p. 1-11.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da 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, p. 1-12, 2009.

GAMIFICANDO A CÉLULA: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM ATIVIDADES VIRTUAIS E IMPRESSÃO 3D NO ENSINO MÉDIO

GAMIZANDO LA CÉLULA: UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA CON ACTIVIDADES VIRTUALES E IMPRESIÓN 3D EN SECUNDARIA

Stella Bezerra e Silva
Instituto Oswaldo Cruz (EBS/IOC/FioCruz)
stellabezerra2009@gmail.com

Carolina Nascimento Spiegel
Universidade Federal Fluminense (UFF)
carolinaspiegel@id.uff.br

Waldiney Cavalcante de Mello
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)
neymello.ictio@gmail.com

RESUMO
O ensino de Biologia é demarcado por um modelo de transmissão de conceitos e teorias, que limita o estímulo concreto do que é a ciência. A biologia celular, a qual se dedica a estudar a estrutura, função e o comportamento das células é um conteúdo de Biologia considerado abstrato e complexo, com conceitos que envolvem um entendimento microscópico. A gamificação virtual é caracterizada por utilizar mecânicas, estética e pensamento *gamer* por meio de aplicativos de *smartphones*, *tablets* e computadores para promover o aprendizado através do engajamento e da motivação. O Wordwall é um desses aplicativos em que é possível desenvolver atividades gamificadas com diferentes elementos de jogos virtuais. O presente relato de experiência procura descrever a prática e a potencialidade pedagógica de uma aula de Biologia que utilizou duas atividades virtuais gamificadas e três modelos didáticos de impressão 3D para o ensino de biologia celular. Os resultados mostraram que o aplicativo em questão pode contribuir com a aprendizagem lúdica do tema, além de ser uma ferramenta que aumenta o engajamento dos estudantes, estimulando funções neurocognitivas. Já os modelos 3D têm o potencial de tornar um conhecimento abstrato em concreto, uma vez que demonstraram as estruturas celulares de maneira tridimensional.

Palavras-chave: gamificação; tecnologias educacionais; ludicidade; biologia celular.

Eixo temático: Eixo 1 – modalidades na educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

La enseñanza de la Biología está marcada por un modelo de transmisión de conceptos y teorías, lo que limita el estímulo concreto de lo que es ciencia. La biología celular, que se dedica a estudiar la estructura, función y comportamiento de las células, es una materia de la Biología considerada abstracta y compleja, con conceptos que implican una comprensión microscópica. La gamificación virtual se caracteriza por utilizar la mecánica, la estética y el pensamiento del jugador a través de aplicaciones de teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras para promover el aprendizaje a través del compromiso y la motivación. Wordwall es una de esas aplicaciones donde es posible desarrollar actividades gamificadas con diferentes elementos de juego virtuales. Este informe de experiencia busca describir la práctica y el potencial pedagógico de una clase de Biología que utilizó dos actividades virtuales gamificadas y tres modelos didácticos de impresión 3D para la enseñanza de la biología celular. Los resultados mostraron que la aplicación en cuestión puede contribuir al aprendizaje lúdico del tema, además de ser una herramienta que aumenta el engagement de los estudiantes, estimulando funciones neurocognitivas. Los modelos 3D tienen el potencial de convertir el conocimiento abstracto en conocimiento concreto, ya que demuestran estructuras celulares de forma tridimensional.

Palabras clave: gamificación; tecnologías educativas; alegría; biología celular.

Eje temático: Eje 1 - modalidades en educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza para Ciencias y Biología.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A ciência está intimamente ligada com os processos sociais, pois as mudanças que ocorrem em ambos ao longo do tempo estão correlacionadas. Nessa perspectiva, o ensino das ciências, em geral, necessita considerar essas influências. Dessa forma, poderá estimular uma percepção de mundo conectado com seus fenômenos naturais, que estão sempre se modificando e impactando o cotidiano social (Sasseron, 2015).

A escola, por ser um ambiente que representa a sociedade, também sofre influências das mudanças políticas, econômicas e culturais que ocorrem ciclicamente. Nesse âmbito, as estratégias didáticas que são adotadas para ensinar ciências na escola, dentre elas a Biologia, também refletem esses contextos (Krasilchik, 2000). Contudo, é preciso que o ensino de Biologia estimule os estudantes a compreenderem essas relações, mas também que sejam capazes de relacionar os conhecimentos científicos e os avanços tecnológicos com seu cotidiano (Sasseron & Carvalho, 2011). Dentre as temáticas curriculares do ensino de Biologia, está a Biologia Celular.

A Biologia Celular se dedica a estudar a estrutura, função e o comportamento das células. Esse conhecimento é importante, pois é a base para a compreensão do funcionamento e integração dos seres vivos, além de assuntos que permeiam a sociedade, como células-tronco, clonagem, produtos transgênicos, dentre outros (Alberts, 2017; Silva, 2023). Porém, para os estudantes, a aprendizagem desta temática pode ser de difícil compreensão, pois demanda certo grau de abstração ao tratar de fenômenos atômicos e microscópicos, tornando necessário a integração de conhecimentos biológicos e químicos. Ademais, a falta da representação material na abordagem desse tipo de aula é outro entrave para a visualização desses conteúdos (Oliveira *et al.*, 2024).

É importante utilizar ferramentas de ensino variadas, além das aulas expositivas, para que os estudantes consigam entender de maneira dinâmica e participativa os conteúdos que tratam sobre dimensões microscópicas. Dentre essas alternativas, por exemplo, estão o uso de aplicativos tecnológicos (Amorim *et al.*, 2024), o uso de jogos (Silva; Spiegel, 2024) e o uso de modelos didáticos (Cunha *et al.,* 2024). Destaca-se também que metodologias lúdicas, por estimular a participação, podem auxiliar nesse processo de aprendizagem de temas abstratos e complexos (Reis *et al.*, 2021).

A partir dessas transformações que acontecem ao longo do tempo, praticamente todas as áreas em que o ser humano atua foram modificadas pela inserção das tecnologias digitais em rede (TDR), incluindo o espaço escolar (Fardo, 2013). No ensino, as TDR podem melhorar e corrigir a visão dos estudantes sobre conteúdos abstratos, uma vez que o mundo digital propicia formas de processar, transmitir e distribuir a informação em diferentes meios físicos (computadores, celulares, *tablets*, dentre outros) e virtuais (e.g. *internet*, redes sociais, nuvens de dados) (Brasil, 2018). Existem diversas metodologias de ensino baseadas nas TDR e que podem ser utilizadas no ensino de Biologia para estimular a compreensão dos estudantes de formas diferentes. Dentre elas, a gamificação virtual e o uso de modelos didáticos de impressão 3D, que são o foco metodológico do presente relato de experiência.

A gamificação virtual é uma metodologia disruptiva e emergente baseada na mecânica, estética e pensamento *gamer* para motivar ações, promover o aprendizado e a solução de problemas através de aplicativos que podem ser utilizados em telas de *smartphones, tablets* e computadores (Kapp, 2012). Essa metodologia usa os componentes e a

tecnologia de jogos digitais para desenvolver estratégias que envolvam os estudantes numa narrativa durante o processo de aprendizagem (Shell, 2008).

A impressora 3D é um artefato tecnológico capaz de imprimir modelos com inúmeros formatos que foram digitalizados a partir de escaneamentos 3D (Santos; Andrade, 2020; Morandini *et al*., 2023). Essa tecnologia torna possível a criação de objetos complexos tridimensionais, ricos em detalhes que demonstram o funcionamento de estruturas e/ou fenômenos científicos (Cunha; Machado, 2024). Por isso, esses modelos têm o potencial de tornar as aulas de Biologia em uma atividade prática, em que os estudantes conseguem tocar os modelos e, assim, experienciar e observar estruturas científicas microscópicas (Santos; Andrade, 2020).

Baseado nesse contexto introdutório, o presente relato busca descrever a experiência e a potencialidade pedagógica de uma aula de Biologia que utilizou atividades virtuais gamificadas e modelos didáticos de impressão 3D para estimular a compreensão dos estudantes acerca do tema de biologia celular.

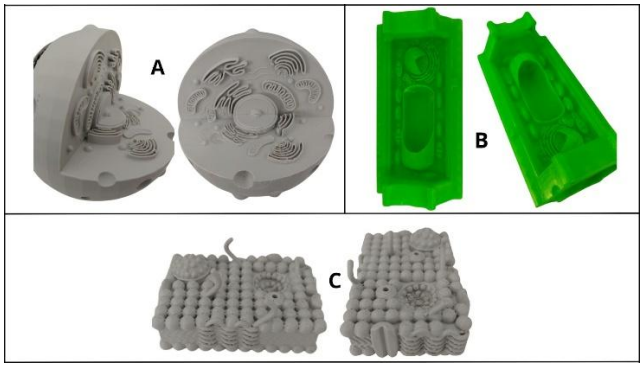
METODOLOGIA

Esta experiência ocorreu no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), localizado no município do Rio de Janeiro, RJ. A atividade foi aplicada em duas turmas de 1° ano do Ensino Médio, com duração de duas horas-aula (50 minutos cada) em cada turma. Além disso, contou com a participação de 52 estudantes no total, 23 em uma turma (turma X) e 29 em outra (turma Y). Essa aula foi aplicada primeiro na turma X e, em seguida, na turma Y, que estão sendo representadas por tais letras para garantir o sigilo dos estudantes.

Para contribuir com a construção do conhecimento acerca das organelas e da membrana plasmática, a presente experiência usou, como estratégia metodológica, três modelos didáticos de impressão 3D, sendo um de célula animal (Fig. 1A), um de célula vegetal (Fig. 1B) e um de membrana plasmática (Fig. 1C). Além disso, foram utilizadas duas atividades gamificadas virtuais, desenvolvidas no aplicativo Wordwall, uma plataforma que possibilita a criação de atividades em formato de *games* rápidos e práticos acerca de diversos temas curriculares educacionais. Destaca-se que as turmas já haviam assistido aulas expositivas dialogadas antes dessa aula que está sendo descrita.

Para esse desenvolvimento, foram utilizados dois recursos da plataforma: o "Diagrama marcado" e o "Gire a roleta". O diagrama marcado permite a correlação de imagens com conteúdos teóricos e o "gire a roleta" permite que perguntas ou imagens sejam sorteadas, ao acaso, em momento real, podendo ser usada de diversas maneiras (Silva; Mello, 2023). Nesta experiência, o diagrama marcado utilizado foi sobre a célula animal (disponível em: https://wordwall.net/play/27649/557/812); já a atividade gamificada da roleta (disponível em: https://wordwall.net/play/89521/140/229), se constitui em um quiz com perguntas acerca da membrana plasmática.

Figura 3: Impressões 3D - biologia celular



Fonte: Os autores.

Tanto as impressões 3D quanto às atividades no Wordwall, foram produzidas no Laboratório de Tecnologias Educacionais Disruptivas (LATED/CAp-UERJ), o qual possui várias impressoras 3D, além de ter experiência com o desenvolvimento de atividades em aplicativos de gamificação virtual. É importante ressaltar que o professor regente de Biologia do primeiro ano coordena esse laboratório e, por isso, produz e aplica essas ferramentas de ensino em suas aulas com o auxílio dos bolsistas e de colaboradores.

A atividade ocorreu em sala de aula, onde foi disponibilizado um QR code com o diagrama marcado da célula animal, que foi escaneado pelos *smartphones* dos estudantes. Além disso, as impressões 3D foram distribuídas aos estudantes. Por fim, os estudantes se dividiram em grupos e a atividade "gire a roleta" foi divulgada em sala com o auxílio de um projetor. Assim, as perguntas foram sorteadas aleatoriamente e o quiz dialogado entre os estudantes e professor foi realizado em equipes.

RESULTADOS

Durante a realização das atividades gamificadas, apenas três estudantes da turma X relataram que já conheciam o Wordwall. Essa plataforma gera diversos dados estatísticos a partir da performance dos estudantes em cada atividade gamificada feita. São disponibilizados dados gerais da tarefa, como um ranking, mas também dados individuais dos estudantes. Assim, é possível obter dados como: data e hora em que a atividade foi feita, quantas e quais questões foram respondidas correta e incorretamente e quanto tempo o estudante levou para concluir a tarefa. Dessa forma, essa ferramenta pode ser utilizada como um componente avaliativo do percurso de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Através desses dados, foi gerada uma tabela que elencou as 16 organelas presentes na imagem e classificou cada item desse de acordo com os erros e acertos de cada estudante, o que é uma maneira importante para o professor compreender o que foi mais fácil e difícil, no geral, para os estudantes identificarem. É indicado, ainda, o tempo que o estudante precisou para responder, o que permite estabelecer a evolução da relação acertos/tempo utilizado para cada aluno.

Por meio dessa mesma tabela identificou-se que os estudantes da turma X tiveram mais dificuldade em reconhecer o peroxissomo, centrossoma, citoesqueleto, lisossomo e cromatina. Já a turma Y, o citoesqueleto, centrossoma, citoplasma, lisossomo e o retículo endoplasmático liso foram os mais difíceis de acertar.

Nestas atividades gamificadas do Wordwall, é possível identificar alguns elementos de jogos, como sistemas de progressão, desafios, competição, cooperação, feedback, recompensas, dentre outros. O ranking está relacionado com a mecânica de jogo “competição”, que pode ser observada na vontade dos estudantes em refazer o diagrama diversas vezes, buscando melhorar a pontuação e correlacionar corretamente todas as organelas. Além disso, em ambas as turmas, os discentes comparavam seus erros e acertos para competir entre si. Assim, a turma X, que possui 23 discentes, fez 61 envios diferentes do diagrama marcado, enquanto a turma Y, com 29 discentes, 35 envios diferentes. É importante observar que mesmo os alunos sem *smartphone* ou *internet* realizaram as atividades junto aos colegas. Isso possibilitou jogos em duplas e até trios, onde os estudantes começaram naturalmente a auxiliar seus colegas de modo a melhorar seus acertos e o tempo de resposta, o que reflete outra mecânica de jogo, a cooperação, estimulada pela tarefa.

Outra mecânica encontrada nessa aplicação foi o feedback, presente na própria plataforma, a qual disponibiliza as relações corretas ao final da atividade. Desse modo, os estudantes puderam identificar os erros e acertos instantaneamente. Enquanto os estudantes tiravam dúvidas na realização do diagrama com o professor regente, foi feita uma revisão sobre o assunto das organelas, ressaltando as funções e a morfologia desses componentes. Para melhorar essa dinâmica, foram utilizadas as impressões 3D como forma de auxiliar o reconhecimento das estruturas celulares de forma tátil e visual. Nesse momento, os estudantes compararam as estruturas dos modelos 3D com os do diagrama do Wordwall. Além disso, traçaram paralelos e diferenças entre o modelo de célula animal e vegetal.

Outro fator identificado durante a atividade é a dificuldade dos estudantes em relacionar as estruturas com suas funções e representações gráficas. Tal fato pode ser visto quando um estudante da turma X, ao abrir o diagrama marcado, falou na sala de aula: “Nossa, muito difícil, eu sei o que fazem, mas não sei quem são”, em referência às organelas e suas funções. Por isso, essa tarefa que relaciona imagens com conceitos ou estruturas têm o potencial de estimular essa habilidade.

Por fim, para a última atividade, o quiz sobre membrana plasmática feito na tarefa gamificada da roleta, os estudantes se dividiram em equipes. Essa divisão também estimulou a cooperação entre os estudantes, que revisaram o assunto de uma maneira mais lúdica e divertida, além de também associá-la com o seu respectivo modelo 3D. O modelo 3D da membrana plasmática foi importante para que os estudantes pudessem visualizar melhor sua estrutura, uma vez que as imagens de livros geralmente a demonstram num formato 2D ou apenas em um formato linear, com pouco destaque para sua conformação tridimensional. Assim, tais recursos provocaram uma interação entre os alunos, que demonstraram motivação em completar as respostas entre si.

DISCUSSÃO

Através das atividades gamificadas, os indivíduos têm a sensação mista de ser jogador e estudante (Al-Azawi *et al.*, 2016; Rasyid *et al.*, 2020). O Wordwall possui diversos recursos próprios baseados em diversos elementos de jogos virtuais e que, por isso, possui um viés lúdico que se aproxima do cotidiano tecnológico em que os discentes estão

inseridos. A partir dos resultados explorados na presente experiência, torna-se possível dialogar com conceitos e autores da literatura científica.

A análise dos resultados gerada pela plataforma é um artefato que pode auxiliar no processo de avaliação dos estudantes. Nesse sentido, é possível identificar lacunas do conhecimento construído pelos educandos, além de compreender as maiores dificuldades da turma, num geral, e de cada indivíduo, especificamente. Dessa forma, essa avaliação serve como uma maneira do docente saber o que o estudante não compreendeu, para retornar a esse campo do conhecimento e auxiliá-lo.

A gamificação virtual ainda está em desenvolvimento enquanto metodologia de ensino. Por isso, é preciso que mais estudos teóricos e práticos sejam feitos, buscando compreender e consolidar essa estratégia educacional, sobretudo seus efeitos no campo de ensino de Biologia (Hursen e Bas, 2019; Silva; Mello, 2024). Dessa forma, entende-se que apenas três alunos, dos 52, tenham tido contato com o Wordwall anteriormente a presente aula.

O uso de esquemas representativos, que correlacionam imagens com seus respectivos conceitos, é uma maneira de estimular diferentes competências durante a aprendizagem de conteúdos científicos, como as funções executivas. Essas funções são um conjunto de habilidades cognitivas que são desenvolvidas a partir de conexões neurais na região encefálica do córtex pré-frontal (Boer; Elias, 2022). Por isso, incluem a flexibilidade, o planejamento cognitivo e a capacidade de auto-regulação mental e comportamental (Lent, 2013). Essas funções podem ser estimuladas em jogos eletrônicos, os quais possuem regras que demandam planejamento de ações e foco para resolução de problemas (Ramos; Fronza; Cardoso, 2018).

Sob essa discussão com a literatura, infere-se que tais habilidades podem ser estimuladas em ambas as atividades gamificadas da presente atividade, que possui o potencial enquanto uma ferramenta imersiva e interativa, além de utilizar algumas mecânicas de jogos digitais (competição, cooperação e feedback) que fazem o estudante prestar atenção nas correlações feitas entre imagem e conteúdo, além de planejar ações na atividade, inibir a impulsividade para respeitar as regras e flexibilizar as próprias decisões para trabalhar em grupo.

Durante a realização do diagrama marcado da célula animal, os estudantes fizeram diversos envios visando acertar o maior número de correlações. Nesse sentido, essa ação é uma maneira deles superarem os desafios propostos pela própria atividade digital a partir do estímulo da mecânica competitiva (Prensky, 2012). Embora essa mecânica seja interessante para envolver os estudantes e estimular seu engajamento na atividade proposta, é preciso aplicá-la com cuidado e intencionalidade, para que não gere um ambiente estressante para certos estudantes (Marques Neto, 2022).

As TDR envolvem os indivíduos através de cores e movimentos rápidos que, ao receberem feedbacks imediatos e constantes, ficam imersos nesse universo digital (Prensky, 2012). Essa característica precisa ser considerada pelos docentes, já que a lei nº 15.100/2025 (Brasil, 2025), que proíbe o uso de dispositivos digitais na escola, considera os impactos psicossociais que emergiram devido ao contato intenso com as TDR. Por isso, ressalta-se que o objetivo pedagógico docente precisa levar tais fatores em consideração, uma vez que isso determinará a potencialidade dessas atividades, que visam o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes através de metodologias lúdicas.

O quiz "gire a roleta" faz com que os professores possam identificar e corrigir certas lacunas no conhecimento das temáticas curriculares. Ademais, com o uso da impressão 3D, os conteúdos abstratos de biologia celular tornaram-se materiais. Nesse sentido, quando os estudantes compararam as organelas e estruturas celulares em 3D com o diagrama marcado, o processo de ensino-aprendizagem tornou-se mais significativo e concreto, adaptando-se, assim, as demandas de um processo educacional mais acessível e equitativo (Cunha; Machado, 2024).

Contudo, embora existam práticas que auxiliem a tornar o processo de aprendizagem dos estudantes mais significativo, o ensino de temáticas científicas está, geralmente, relacionado a um modelo de transmissão de conceitos e teorias, que limita o espaço para que o significado da ciência seja fomentado de uma maneira concreta (Sasseron e Carvalho, 2011).

CONCLUSÃO

Na sociedade contemporânea imersa numa sociedade digital, sabe-se que as novas tecnologias possuem um potencial em tornar o processo de construção de significados

mais significativo e dinâmico. Variar práticas de ensino que solucionem os desafios atuais impostos durante o processo de ensino-aprendizagem é essencial.

Na presente experiência, quando combinada com a gamificação virtual, a impressão 3D tornou o processo de compreensão acerca da biologia celular mais significativo e concreto. Assim, ambas metodologias demonstraram ser ferramentas de ensino que podem melhorar a qualidade da construção do conhecimento científico, além de estimularem diversas habilidades como as funções executivas.

Contudo, destaca-se a importância da autonomia e adaptação pedagógica acerca das ferramentas de ensino, pois, a partir desses recortes docentes que esses recursos tornam-se metodologias efetivas. Desse modo, a intencionalidade e o objetivo didático pedagógico das metodologias utilizadas na presente experiência é o que as tornam lúdicas e ativas.

Referências

ALBERTS, B. et al. **Biologia molecular da célula**. Artmed Editora, 2017.

AMORIM, M. B. *et al.*. **Gamificação virtual no metaverso: potenciais pedagógicos do Minecraft Education no ensino imersivo de Biologia.** In: Anais do Encontro Nacional de jogos e atividades lúdicas no ensino de química, física e biologia (JALEQUIM LEVEL 5), Brasília, 2023.

BOER, J. D.; ELIAS, L. C. **Habilidades sociais, funções executivas e desempenho acadêmico: Revisão sistemática.** *Rev. psicopedag.* [online], 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Governo Federal. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Lei Nº 15.100/2025, de 13 de janeiro de 2025. **Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2025.

CUNHA, Y. V. *et al.* **Impressão 3D e ensino de genética através de um jogo educativo**. Anais do X CONEDU, Campina Grande: Realize Editora, 2024.

CUNHA, Y. V.; MACHADO, T. S. C. **CONFECÇÃO E USO DE MATERIAIS 3D PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

ATRAVÉS DO PIBID. In: Congresso Internacional Movimentos Docentes, 2024, Diadema. Anais do IV CMD. Santo André: V&V Editora, 2024. v. 3. p. 1084-1092.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos de games aplicados em processos de ensino aprendizagem.** (Dissertação de mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS), 2013.

HURSEN, C; BAS, C. **Use of Gamification Applications in Science Education**. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 2019.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.** Perspec, São Paulo, 2000.

MARQUES NETO, F. A. **A Gamificação como alternativa para utilização dos smartphones no processo de ensino-aprendizagem da língua portuguesa.** Biblioteca Benevides Monte. Trabalho de Conclusão de Curso - IFAL, 2022.

MORANDINI, M. A. *et al.* **Coleções 3D interativas e seu potencial no ensino de biologia e iniciação científica do ensino médio à graduação.** In: PURIFICAÇÃO, M., M.; CATARINO, E., M.; SILVA, I., R.. Caminhos da pesquisa: o mundo da iniciação científica, cap. 2, p. 13-22. Atena editora, 2023.

OLIVEIRA, D. N. de; PAIXÃO, A. C. de C.; BRITO, W. R. de O. **O estudo das células no ensino médio: desafios e possibilidades.** Revista JRG de Estudos Acadêmicos, Brasil, São Paulo, v. 7, n. 14, 2024.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. Editora Senac, São Paulo, 2012.

RAMOS, D. K.; FRONZA, F. C. A.; CARDOSO, F. L. **Jogos eletrônicos e funções executivas de universitários.** Estudos de Psicologia (Campinas), 35(2), 217-228, 2018.

REIS, T. A.; SOUSA, K. C.; LIMA, S. M.; LIMA, M. M. O. **Descomplicando a Biologia Celular: uma intervenção com modelos didáticos e a gincana da célula.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v. 12, n. 6, p. 1–15, 2021.

SANTOS, J.T.G.; ANDRADE, A.F. **Impressão 3D como Recurso para o Desenvolvimento de Material Didático: Associando a Cultura Maker à Resolução de Problemas.** Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 18, n. 1, 1-11, 2020.

SASSERON, L.H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Ens. Pesqu. Educ. Ciênc., Belo Horizonte, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA, D. R. **Desafios e contribuições do jogo Célula Adentro em plataformas digitais para o aprendizado de Biologia Celular em cursos de graduação no contexto da pandemia.** 104 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Rio de Janeiro, 2023. Orientadora: Carolina Nascimento Spiegel.

SILVA, D. R.; SPIEGEL, C. N. **Experiência com um Jogo de Tabuleiro Analógico Transposto para Digital na Plataforma Roll20 na Disciplina de Biologia Celular durante o Ensino Remoto**. EaD em Foco, *[S. l.]*, v. 14, n. 1, p. e2224, 2024.

SILVA, S. B.; MELLO, W. **Metodologias de gamificação virtual no ensino de Biologia: um enfoque na formação inicial de professores.** Revista Sustinere, *[S. l.]*, v. 12, n. 2, p. 956–975, 2024.

INCLUSÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM LIVRO INTERATIVO SOBRE O SISTEMA DIGESTÓRIO PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA

INCLUSIÓN Y ENSEÑANZA DE CIENCIAS: UN LIBRO INTERACTIVO SOBRE EL SISTEMA DIGESTIVO PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD

Daniela Machado Montezuma
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
dmontezuma12@gmail.com

Alexia Mota da Silveira Santos

Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
alexiamssbiologia@gmail.com

Gabriel de Souza Lopes
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
g.lopes1995@gmail.com

Laryssa Costa Martins
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ) ct.laryssa@gmail.com

Maria Antônia Pereira Lanzoni
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
mariaantonia290102@gmail.com

Maria Cristina de Oliveira Doglio Behrsin
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ) mcrisdb@yahoo.com.br

RESUMO
Este trabalho descreve o desenvolvimento do livro didático interativo *"Uma aventura pelo sistema digestório"*, elaborado em 2024 na disciplina de Estágio Supervisionado IV. Voltado à educação especial, o material busca auxiliar o ensino do sistema digestório para alunos com deficiência. Sua criação foi baseada em conversas com profissionais da rede pública de São Gonçalo, visando atender às demandas reais. O livro propõe uma aprendizagem ativa, por meio de atividades lúdicas, sensoriais e artísticas, promovendo inclusão e engajamento no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Básica; Educação Especial; Ensino de Ciências; Livro Interativo; Sistema Digestório.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Exposição de materiais didáticos

RESUMEN
Este artículo describe el desarrollo del libro de texto interactivo «Una Aventura por el Sistema Digestivo», desarrollado en 2024 en la disciplina de Prácticas Supervisadas IV. Dirigido a la educación especial, el material busca facilitar la enseñanza del sistema digestivo a estudiantes con discapacidad. Su creación se basó en conversaciones con profesionales de la red escolar pública de São Gonçalo, con el objetivo de satisfacer demandas reales. El libro propone un aprendizaje activo mediante actividades lúdicas, sensoriales y artísticas, promoviendo la inclusión y la participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Educación básica; Educación Especial; Enseñanza de ciencias; Libro Interactivo; Sistema Digestivo.

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de Ciencias y Biología

Modalidad: Exposición de materiales didácticos.

INTRODUÇÃO

A inclusão escolar de alunos com deficiência tem sido um tema amplamente debatido nas últimas décadas. No Brasil, o processo de inclusão avançou significativamente com o estabelecimento de marcos legais e diretrizes pedagógicas que garantem o direito à educação para todos. No entanto, persistem desafios relacionados à adaptação curricular, à formação docente e à oferta de recursos pedagógicos acessíveis e inclusivos.

Diante dessa realidade, este trabalho foi desenvolvido no âmbito da disciplina Estágio Supervisionado IV do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ). O intuito foi produzir um material didático que pudesse contribuir como recurso didático ao Colégio Estadual Coronel João Tarcísio Bueno, uma escola pública situada no município de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro. A proposta foi articulada ao ensino de Ciências na Educação Básica, considerando as necessidades de alunos com diferentes deficiências e na busca por práticas mais inclusivas. O tema “Sistema Digestório” foi sugerido pela professora de Ciências regente da escola. Assim, o objetivo é a criação de um livro interativo, promovendo a aprendizagem por meio de materiais acessíveis, sensoriais e lúdicos, tanto para uso em sala regular quanto na sala de recursos.

JUSTIFICATIVA

O ensino de Ciências pode desempenhar um papel essencial na formação de alunos mais críticos, curiosos e engajados com o mundo que os cerca. Entretanto, para garantir que todos tenham acesso equitativo a esse conhecimento, é necessário considerar as barreiras que alunos com deficiência enfrentam no ambiente escolar. Livros didáticos convencionais nem sempre atendem às necessidades desses estudantes, o que reforça a importância de materiais adaptados, que contemplem múltiplas linguagens e estimulem diferentes sentidos. Segundo Mantoan (2015), “A inclusão, portanto, implica mudança desse atual paradigma educacional, para que se encaixe no mapa da educação escolar que estamos retraçando.”. Neste sentido, o livro interativo “Uma Aventura pelo nosso Sistema

Digestório" busca aliar conteúdos científicos à ludicidade, utilizando recursos como texturas e atividades interativas, com o intuito de favorecer a aprendizagem de todos os alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A proposta deste livro interativo fundamenta-se nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que valoriza a oferta de múltiplos meios de representação, expressão e engajamento. O DUA favorece a criação de ambientes educacionais mais inclusivos ao considerar a diversidade dos alunos desde a concepção dos materiais. De acordo com Cast (2011), "para reduzir as barreiras da aprendizagem, é importante garantir que as informações-chave sejam igualmente perceptíveis a todos os alunos". Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que o ensino de Ciências na Educação Básica deve possibilitar a compreensão de processos biológicos, como a digestão, de forma contextualizada e acessível (BRASIL, 2018). Ainda segundo Silva *et al*. (2023), a inclusão no ensino de Ciências requer uma abordagem que vá além de um simples comprimento de direito, abrangendo práticas de aprendizagem que promovam a equidade. Há necessidade, segundo os autores, de que vários aspectos sejam revistos, como a formação docente, a aquisição e adaptação de recursos pedagógicos. Dessa forma, o livro desenvolvido busca atender a essas necessidades ao abordar o sistema digestório com linguagem simples, ilustrações e propostas de atividades práticas.

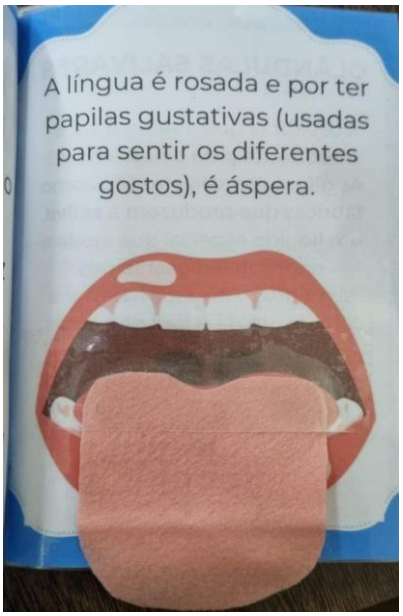
METODOLOGIA

O livro foi planejado a partir de reflexões sobre a importância da acessibilidade no ensino de Ciências e a partir da escuta de profissionais que atuam com turmas inclusivas. Após a definição do tema — o sistema digestório — foram selecionados os conteúdos a serem abordados, com base na BNCC e em livros didáticos do Ensino Fundamental. A estrutura narrativa foi construída de forma a conduzir o leitor por uma "viagem" ao longo dos órgãos do sistema digestório, promovendo o entendimento sequencial do processo de digestão.

Durante o desenvolvimento, foram incorporadas atividades interativas que estimulam a coordenação motora e a aprendizagem ativa. Nas páginas que exigem interação, como desenho ou pintura, foi aplicado papel *contact* adesivo para revesti-las, permitindo maior

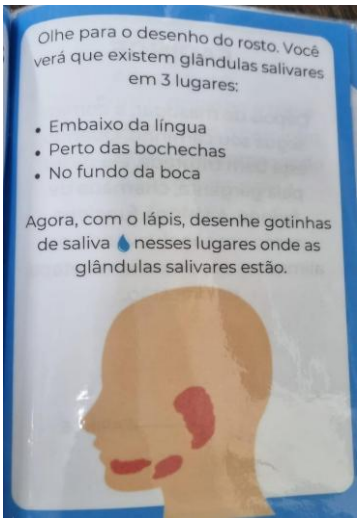
durabilidade e manipulação do material. Entre as atividades, destacam-se a língua de feltro (Fig. 1), a identificação das glândulas salivares com desenhos de gotículas (Fig.2), a nomeação dos órgãos do sistema digestório (Fig. 3) e o traçado do caminho do alimento (Fig. 4).

Figura 1: Página do livro com representação da língua em feltro.



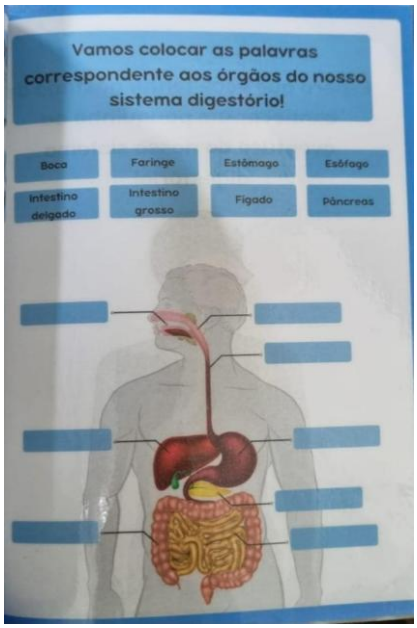
Fonte: Os autores.

Figura 2: Página para desenhar gotículas nas regiões das glândulas salivares.



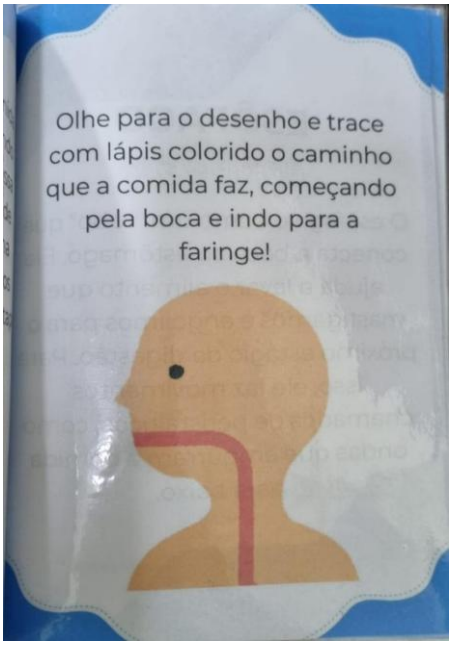
Fonte: Os autores.

Figura 3: Página para nomear os órgãos do sistema digestório.



Fonte: Os autores.

Figura 4: Página para traçar o caminho do alimento no corpo humano.



Fonte: Os autores.

Também foram incluídos os nomes dos órgãos em Língua Brasileira de Sinais (Libras), promovendo a acessibilidade e o reconhecimento visual. O texto foi elaborado em linguagem acessível, com frases curtas e vocabulário simples. Ao final do processo, o livro foi encaminhado à gráfica para impressão em formato A5, com capa confeccionada em papel cartão. Também foram considerados elementos que facilitassem a mediação do

professor, como instruções claras e possibilidades de adaptação. Essa abordagem favorece a troca de experiências, conforme Andrade e Massabni (2011), que destacam que a aprendizagem ocorre por meio da interação física com objetos, seja pelo aluno ao manipular os materiais ou pelo professor ao realizar demonstrações. Esse tipo de interação permite que o aluno construa conclusões sobre o mundo natural, o que Piaget (1995) chama de abstração empírica.

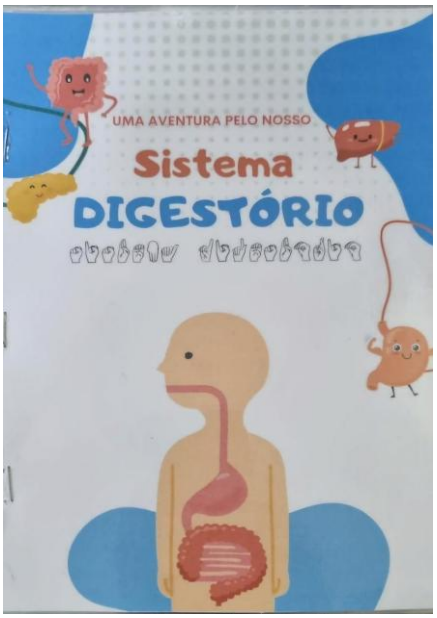
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O material resultante é um livro sensorial e interativo, intitulado "Uma aventura pelo nosso sistema digestório". O conteúdo aborda o caminho dos alimentos no corpo humano, destacando os órgãos que compõem o sistema digestório e suas funções. As páginas foram pensadas para estimular os sentidos, promover a interação dos alunos com o conteúdo e facilitar a mediação pedagógica.

A adaptação do material favorece o envolvimento de alunos com deficiência visual, intelectual e outras necessidades específicas. As atividades propõem ações como tocar, pintar e completar sequências, o que amplia as possibilidades de aprendizagem por diferentes estímulos sensoriais e linguagens como o tato, a observação e o desenho. Além disso, o livro pode ser utilizado tanto em atividades individuais quanto em dinâmicas coletivas, estimulando a colaboração e o diálogo entre os alunos.

O potencial do material reside em sua capacidade de tornar o conteúdo científico acessível e atrativo, promovendo a equidade educacional. Espera-se que professores de Ciências possam utilizá-lo como recurso didático para ampliar a participação de todos os estudantes nas aulas, com foco no protagonismo de estudantes com deficiência. A figura 5 apresenta a capa do livro finalizado e pronto para uso com os alunos.

Figura 5: Capa do exemplar do livro.



Fonte: Os autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na literatura sobre educação inclusiva e na experiência adquirida durante o desenvolvimento deste material, pode-se considerar este livro interativo como uma ferramenta relevante para o ensino de alunos com deficiências na educação básica. O uso de imagens e elementos sensoriais não apenas facilita a compreensão dos conceitos científicos, mas também desempenha um papel importante na promoção da equidade no ambiente escolar, ou seja, garantir que todos os alunos, independentemente de suas diferenças, tenham acesso a oportunidades e recursos adaptados às suas necessidades específicas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F. de; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

CAST. **Universal Design for Learning guidelines** version 2.0. Wakefield, MA: Author, 2011.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus Editorial, 2015.

PIAGET, J. **Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

SILVA, Anderson José *et al*. O ensino de ciências no Brasil e a educação inclusiva: alguns apontamentos. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 21, n. 9, 2023.

"IAgora?"DIÁLOGOS ENTRE TEATRO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM FORMA DE *E-BOOK*

Kembelly Sayonara Moura de Azevedo
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
kembelly.ufrj.bio@gmail.com

Leonardo Maciel Moreira
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
leo.qt@hotmail.com

RESUMO

Este *e-book* propõe-se a ser um material didático abrangente, explorando a interseção entre a robotização humana e a sensibilização das máquinas, temas que ganham cada vez mais relevância em um mundo marcado pelo avanço tecnológico. A obra utiliza do diálogo entre teatro, Arte e educação como recursos interdisciplinares, articulando expressão artística e reflexão crítica como caminhos essenciais para discutir questões éticas e morais que emergem da relação entre seres humanos e máquinas. A narrativa central do *e-book* é construída em torno de uma peça teatral que coloca em cena dilemas contemporâneos, como a autonomia das máquinas, a ética do uso da inteligência artificial e os limites entre o humano e o não-humano. O *e-book* utiliza de recursos visuais atraentes com imagens e ilustrações que convidam o leitor a refletir sobre essas complexas interfaces, além de ter uma linguagem acessível. O material oferece planos de aula detalhados, com atividades que integram Ciências, tecnologia e Arte, promovendo uma aprendizagem criativa e engajadora. A proposta do *e-book* vai além da simples transmissão de conhecimento, busca fomentar um diálogo crítico e reflexivo entre estudantes e educadores.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; teatro do oprimido; divulgação científica; Artes e tecnologia; material didático.

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem avançado rápido, evoluindo profundamente em diversos setores da sociedade. Seu impacto não se limita apenas à automação de processos, mas levanta debates éticos e políticos sobre suas implicações no mercado de trabalho, na privacidade das pessoas e na estrutura social. Barroso e Mello (2024) destacam que a IA se baseia em programas que transferem capacidades humanas para máquinas, permitindo a execução de tarefas cognitivas e a tomada de decisões a partir da análise de grandes volumes de dados. No entanto, essa tecnologia não é neutra: sua implementação reflete

interesses econômicos e políticos, muitas vezes reforçando desigualdades existentes no lugar de reduzi-las.

De acordo com Silva (1994), o mundo do trabalho tem sofrido transformações significativas ao longo da história, sendo moldado por fatores econômicos, sociais e tecnológicos. No contexto contemporâneo, a chamada quarta revolução industrial vem alterando radicalmente a dinâmica do emprego, substituindo funções tradicionalmente exercidas por humanos por sistemas automatizados e algoritmos inteligentes. Esse processo levanta preocupações quanto à precarização do trabalho e ao aumento da desigualdade, uma vez que a substituição da força de trabalho humana por máquinas não é acompanhada, na mesma proporção, pela criação de novas oportunidades para os trabalhadores afetados - essa realidade é representada pelos pais de Ariel, personagem da peça teatral do e-book.

Além das questões trabalhistas, a IA também provoca reflexões sobre a relação entre humanos e tecnologia. A robotização humana e a sensibilização da máquina representam dois pólos desse debate: enquanto os trabalhadores são pressionados a agir cada vez mais como automáticos, cumprindo funções repetitivas e monitoradas por sistemas de IA, busca-se, paradoxalmente, desenvolver máquinas que simulem emoções e comportamentos humanos. Essa inversão de papéis desafia concepções filosóficas sobre o que significa ser humano e qual o papel da tecnologia na sociedade. Diante desses avanços tecnológicos e da crescente presença da inteligência artificial em diversas áreas da sociedade, torna-se essencial preparar os professores para abordarem essa temática no ensino de Ciências e Biologia. A educação desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de compreender os limites e possibilidades da IA, bem como suas implicações sociais, éticas e políticas.

Para isso, é necessário que os estudantes sejam incentivados a refletir sobre os impactos da tecnologia em suas vidas, tanto positivos quanto negativos, desenvolvendo um olhar analítico sobre as transformações que a automação promove no mundo do trabalho, na economia e nas interações humanas. Nesse sentido, o e-book aqui apresentado propõe uma abordagem nova, integrando teoria e prática para tornar a aprendizagem mais dinâmica e envolvente. A interseção entre Ciência, Artes e teatro permite explorar a IA sob múltiplos aspectos, estimulando o debate e a reflexão crítica dos estudantes. Além disso, a abordagem interdisciplinar do e-book reforça a importância de uma educação que

dialoga com as diferentes formas de expressão artística, permitindo que os estudantes interpretem criticamente a realidade por meio da linguagem teatral e visual. Dessa forma, a proposta desse material didático se alinha a uma perspectiva educacional mais ampla, que busca não apenas transmitir conhecimentos técnicos sobre IA, mas também formar indivíduos capazes de compreender e intervir de maneira reflexiva e ética nos desafios da contemporaneidade.

PESQUISA EDUCACIONAL BASEADA EM ARTES

Carvalho e Immianovsky (2017) explicam que a Pesquisa Educacional Baseada em Artes (PEBA) se estabelece como uma abordagem metodológica que incorpora processos e produtos artísticos para a investigação de questões educacionais, considerando sua dimensão estética e expressiva. A PEBA propõe uma ruptura com as metodologias tradicionais ao questionar fortemente os modelos de investigação científica predominantes na educação. Ao invés de adotar uma abordagem restrita técnica e instrumental, a PEBA valoriza elementos como incerteza, imaginação e introspecção, reconhecendo que o processo educativo é dinâmico e permeado por múltiplas formas de conhecimento (Dias & Irwin, 2013). Esse modelo desafia a concepção positivista da Ciência, que historicamente marginalizou abordagens artísticas e subjetivas no ensino, reforçando a necessidade de metodologias mais abertas e criativas.

O diálogo entre teatro e pesquisa e educação em Ciências e Biologia tem sido bastante discutido (MOREIRA; MARANDINO, 2015; REIS et al., 2019; CAMPANINI; ROCHA, 2019). Essa ação no teatro é conhecida também como teatro científico e ela proporciona uma interdisciplinaridade a qual se propõe abordar as Ciências da natureza, as Ciências humanas, exatas e sociais. No contexto contemporâneo, onde a inteligência artificial e a automação estão cada vez mais presentes, essa interseção entre teatro e Ciência se torna ainda mais relevante. A crescente dependência da tecnologia exige que a educação científica vá além da mera transmissão de informações, promovendo reflexões sobre o impacto social, ético e político dessas mudanças.

No ensino de Ciências e Biologia, essa perspectiva se torna ainda mais relevante, uma vez que rompe com a visão tradicional de que as Ciências Naturais devem ser ensinadas exclusivamente por meio da experimentação laboratorial e do raciocínio lógico-matemático. A PEBA propõe que a Arte e a subjetividade possam ser aliadas poderosas

na construção do conhecimento científico, permitindo que alunos e professores se envolvam de maneira mais crítica e reflexiva nos processos de aprendizagem.

O e-book em questão exemplifica essa abordagem ao integrar Ciência, teatro e tecnologia como ferramentas para uma educação em Ciências e Biologia mais democrática. Ele não apenas introduz conceitos científicos, mas também os contextualiza em debates sociais e culturais mais amplos, desafiando a ideia de que a Ciência é neutra e desprovida de influências externas. Ao abordar temas como IA e robotização humana por meio de uma narrativa teatral, a obra promove uma experiência educativa que não se limita à transmissão de conteúdos, mas busca provocar questionamentos e estimular a participação ativa dos estudantes.

Além disso, o e-book se posiciona como um instrumento para romper paradigmas, especialmente no que se refere à separação entre Ciência e Arte. A Biologia, muitas vezes ensinada de forma fragmentada e técnica, pode ser ressignificada quando explorada por meio de linguagens artísticas, como o teatro. A dramatização de temas científicos complexos permite que os estudantes desenvolvam um olhar holístico sobre os impactos da Ciência na sociedade, compreendendo, por exemplo, as implicações éticas e morais da inteligência artificial no cotidiano.

IDENTIDADE VISUAL E CONSTRUÇÃO DO E-BOOK

O e-book tem como objetivo principal abordar sobre a IA e suas consequências para a sociedade, sendo um recurso inovador para o ensino de Ciências. Seu público-alvo são estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, além de professores da rede básica de ensino que tenham interesse em discutir a relação intrínseca entre humanos e máquinas. O material foi desenvolvido com base na experiência da criação e apresentação da peça teatral “IAgora? A Robotização Humana e a Sensibilização da Máquina”, construída e exibida por meio de uma plataforma de videoconferência durante o período de isolamento social imposto pela pandemia de COVID-19.

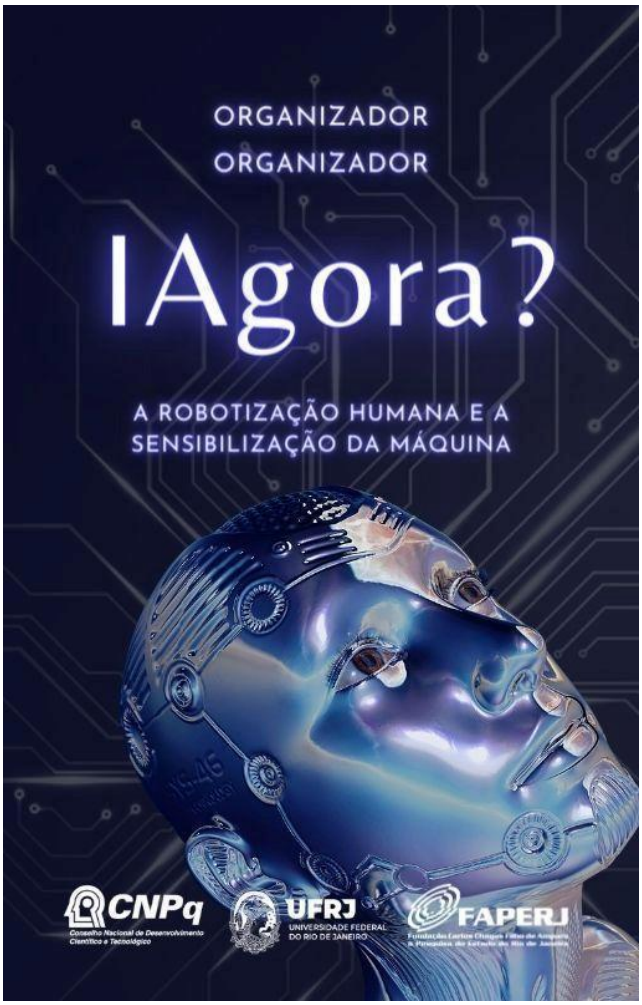
O livro foi escrito de forma coletiva, por meio de um processo integrado que contou com a colaboração dos participantes do Projeto Ciênica. Na época, esse grupo incluía graduandos em licenciatura em Química e Ciências Biológicas, bacharéis em Nutrição, além de pós-graduandos com formação em licenciatura em Química e bacharelados em Fisioterapia e Ciências Biológicas, além de uma bacharela em Direção Teatral. Essa

diversidade de formações permitiu uma abordagem multidisciplinar demonstrando que pessoas com locais de origem distintos e níveis de educação diferentes podem somar forças para democratização do acesso à educação.

A capa do e-book desempenha um papel essencial na comunicação visual da obra, indo além de sua função protetora para atuar como um elemento informativo e atraente, conforme aponta Carvalho (2008). No caso específico deste material, a escolha de representar uma inteligência artificial humanizada na capa — com olhos, boca e nariz — tem como propósito estabelecer uma conexão imediata com o leitor, convidando-o à reflexão crítica sobre a presença da IA na sociedade. Essa representação reforça a ideia central do livro, que discute a robotização humana e a sensibilização da máquina, estimulando questionamentos sobre os limites entre o artificial e o humano.

Além da imagem, a cor azul foi estrategicamente utilizada na capa para estimular a temática do livro. Segundo Pastoureau (1997), o azul é frequentemente associado à tecnologia, inovação e futurismo, elementos que dialogam diretamente com o debate sobre inteligência artificial. Ao mesmo tempo, essa visualidade transmite sensações de confiança e racionalidade, características essenciais para um material direcionado à educação. O uso do azul também remete à frieza das máquinas, contrapondo-se à tentativa de humanização da IA retratada na imagem, criando assim uma dualidade visual que reforça a proposta reflexiva do material, assim como mostrado na figura 1.

Figura 1: Capa “Iagora? A robotização humana e a sensibilização da máquina”



(Fonte: Acervo do pesquisador)

Assim como a capa de um livro impresso pode se tornar um símbolo de identidade marcante ao longo do tempo, o visual desse e-book é pensado para dialogar com o seu público. Portanto, o e-book é estruturado em sete capítulos, cada um com uma função específica. No capítulo *Carta aos professores*, apresenta-se a obra e sua finalidade didática, relacionando-a aos debates sobre Educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) e às diretrizes da BNCC. O capítulo *Arte & Ciência* explora a conexão entre essas duas áreas como abordagem pedagógica e campo emergente de pesquisa em educação científica. Já no *Teatro de temática científica*, discute-se a interseção entre a linguagem teatral e as Ciências da Natureza, Exatas e da Saúde, destacando o Teatro do Oprimido, de Augusto Boal, como referência para experiências educativas inovadoras.

No capítulo *O espetáculo*, detalha-se o processo de criação e apresentação da peça teatral, ilustrando como Ciência e Arte podem convergir no ensino. Em seguida, o capítulo "*IAgora? A Robotização Humana e a Sensibilização da Máquina*" disponibiliza integralmente o texto teatral, permitindo que os leitores tenham contato direto com a obra. O capítulo *Atividades didáticas* apresenta propostas elaboradas por estudantes de graduação e pós-graduação, com base na história, suas vivências e no texto da peça. Por fim, o capítulo *Crie sua atividade* incentiva o leitor a elaborar sua própria proposta pedagógica, promovendo uma participação ativa e criativa no uso do material.

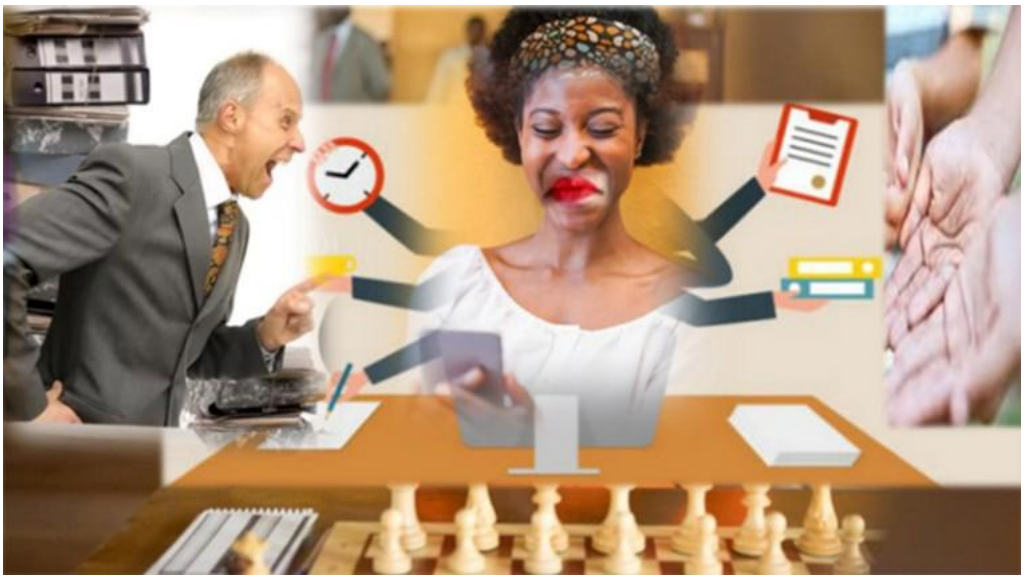
Tanto o conteúdo quanto o design do e-book devem estar alinhados para potencializar seu impacto educativo e crítico (Carvalho, 2008), o que consolida-o como uma ferramenta relevante no debate sobre inteligência artificial e humanização da tecnologia. Dessa forma, cada capítulo do livro possui uma capa independente e um texto em poesia que reflete um padrão na sociedade sobre mercado de trabalho, como citado nos trechos do e-book:

> "[...] por ser trabalhador (a) acabo me sujeitando a certos comentários desagradáveis. Apenas por trabalhar… Ou trabalho ou passo fome. Trabalhar é me preparar para executar algo com excelência e ainda ser questionada. (ALMEIDA, 2024, pág 17).
>
> [...] por ser trabalhador, me foi exigido ser quem eu não era. Apenas por trabalhar desperdicei horas indo e voltando. Ou trabalho ou não realizo meus sonhos. Trabalhar é algo entre a obrigação e o prazer." (ALMEIDA, 2024, pág 55).

A construção visual das imagens apresentadas no livro reflete a perspectiva dos alunos envolvidos na criação da peça teatral, utilizando a técnica da instrução, tanto manual quanto digital, como meio de expressão subjetiva. Esse processo permitiu que cada participante externalizasse suas emoções, vivências e percepções sobre a realidade, transformando a Arte em um canal de comunicação e questionamento social.

A Arte, enquanto forma de expressão humana, tem o poder de ressignificar experiências e dar voz a narrativas muitas vezes silenciadas. Como destaca Bell (2007), a história da Arte funciona como uma moldura dentro da qual a história mundial se reflete continuamente, permitindo que sentimentos, conflitos e contextos socioculturais sejam reinterpretados e questionados. Nesse sentido, as imagens do livro desempenham um papel fundamental ao trazer à tona discursos ocultos, como manifestações de discriminação e preconceito, promovendo uma reflexão crítica sobre essas questões, como exemplificado na figura 2.

Figura 2: Capa do capítulo "Carta aos professores"



Fonte: (Acervo dos pesquisadores)

Na imagem apresentada, observa-se uma composição que evoca questões emocionais e sociais. O rosto de uma mulher negra ao centro, sobreposto por elementos simbólicos como braços múltiplos desempenhando tarefas simultâneas, sugere a sobrecarga e a pressão do ambiente de trabalho e da sociedade. O homem branco gritando à esquerda remete a relações hierárquicas opressivas, muitas vezes machistas e racistas, enquanto as mãos à direita podem simbolizar a necessidade de ajuda ou solidariedade. A presença de um tabuleiro de xadrez no primeiro plano sugere um jogo estratégico, possivelmente metafórico para as complexas dinâmicas de poder e resistência que permeiam a vida cotidiana.

O e-book também é estruturado de forma dialógica, promovendo a construção do conhecimento por meio da interação entre os estudantes, aqui o professor também é essencial para mediação das temáticas. Esse formato está alinhado com a visão freireana, que valoriza a participação ativa dos alunos na aprendizagem e defende um ensino que vai além da simples transmissão de informações, estimulando a autonomia e o pensamento crítico (Freire, 1968). Dessa forma, o material não apenas apresenta conceitos, mas os contextualiza dentro de debates mais amplos sobre sociedade e

cultura.

As estratégias pedagógicas adotadas foram fundamentadas na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), assim como em práticas que promovem a conexão entre Ciência e Arte. Essa orientação dialoga com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatizam a importância da interdisciplinaridade e da contextualização dos conteúdos. Assim, ao explorar as relações entre teatro, Ciência e tecnologia no ensino de Ciências, abre-se um campo fértil para o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade dos estudantes, o que evidencia a necessidade de novas pesquisas sobre o impacto dessas metodologias na educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O e-book desenvolvido representa um avanço metodológico no ensino de Ciências e Biologia, ao integrar Arte, tecnologia e pensamento crítico de forma inovadora. A utilização do teatro como recurso didático permitiu temas complexos, como inteligência artificial e suas implicações sociais, éticas e políticas, de maneira acessível e envolvente. Além disso, a proposta revelou-se altamente eficaz na percepção dos alunos sobre os temas envolvidos além da IA, como mercado de trabalho e relações de gênero, por exemplo. A experiência mostrou que o uso das Artes no ensino de Ciências despertou interesse e engajamento, proporcionando uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos. Os estudantes apresentaram a exploração de conceitos científicos por meio do teatro, destacando a relevância da metodologia utilizada para tornar a aprendizagem mais dinâmica e significativa.

AGRADECIMENTOS

Aos integrantes do Projeto Ciênica que participaram da elaboração do e-book, à FAPERJ e ao CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZAMBUJA, C. C. de; SILVA, G. F. da. Novos desafios para a educação na era da inteligência artificial. *Filosofia Unisinos*, v. 25, n. 1, p. e25107, 2024.

BARROSO, L. R.; MELLO, P. P. C. Inteligência artificial: promessas, riscos e regulação. Algo de novo debaixo do sol. *Revista Direito e Práxis*, v. 15, n. 4, p. e84479, 2024.

BELL, J. *Mirror of the world: a new history of art*. London: Thames & Hudson, 2007.

BOAL, A. *A estética do oprimido*. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

CAMPANINI, B. D.; ROCHA, M. B. O teatro científico como estratégia didática para o ensino de Ciências nas instituições de pesquisa pelo Brasil. *Revista Ciências & Ideias*, v. 9, n. 3, p. 140-152, 2018.

CARVALHO, A. I. S. *A capa de livro: o objeto, o contexto, o processo*. 2008. Dissertação (Mestrado em Design) – Faculdade de Belas Artes, Universidade do Porto. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/143399681.pdf. Acesso em: 21 mar. 2025.

CARVALHO, C.; IMMIANOVSKY, C. Peba: a arte e a pesquisa em educação. *Reflexão e Ação*, v. 25, n. 3, p. 221-236, 2017.

CASSIANI, S.; SELLES, S. L. E.; OSTERMANN, F. Negacionismo científico e crítica à ciência: interrogações decoloniais. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 28, p. e22000, 2022.

DURSO, S. D. O. Reflexões sobre a aplicação da inteligência artificial na educação e seus impactos para a atuação docente. *Educação em Revista*, v. 40, p. e47980, 2024.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M. Teatro de temática científica: conceituação, conflitos, papel pedagógico e contexto brasileiro. *Ciência & Educação*, v. 21, n. 2, p. 511-523, 2015.

PASTOUREAU, M. *Dicionário das cores do nosso tempo: simbólica e sociedade*. Lisboa: Estampa, 1997.

SELIGMANN-SILVA, E. *Desgaste mental no trabalho dominado*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Cortez Editora, 1994. 324 p.

INTEGRAÇÃO ENTRE APRENDIZAGEM, SERVIÇO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

INTEGRACIÓN ENTRE APRENDIZAJE-SERVICIO Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: RELATO DE EXPERIENCIA CON ESTUDIANTES DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

RESUMO

Promover a participação de estudantes em atividades que lhes permitam vincular-se à comunidade com a intenção de formar para a cidadania e compromisso social aplicando o conteúdo acadêmico é objetivo da metodologia de ensino denominada Aprendizagem e Serviço. No que tange à missão social, nota-se que há convergência de objetivos entre essa metodologia e a Divulgação Científica. Observando essa proximidade, desenvolveu-se em uma escola privada na cidade do Rio de Janeiro uma atividade complementar para estudantes do Ensino Médio que consistiu na elaboração de exposições científicas voltadas para estudantes do Ensino Fundamental de escolas Municipais vizinhas. Utilizando os materiais do laboratório de ciências e do espaço *maker* da escola e seguindo o desenho metodológico da Aprendizagem e Serviço, foi elaborada uma exposição para estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental com base no currículo de Ciências da série. Vinte e cinco estudantes do Ensino Médio receberam trinta crianças visitantes e mediaram experimentos e brincadeiras científicas, proporcionando aprendizagem, exercício de cidadania e rupturas com injustiças sociais. O presente trabalho trata-se de um relato de experiência que pretende contribuir com o debate para as práticas no Ensino de Ciências e a superação de limitações impostas pela cultura escolar tradicional.

Palavras-chave: Aprendizagem e Serviço; Divulgação Científica; Ensino de Ciências.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Promover la participación de estudiantes en actividades que les permitan vincularse con su comunidad con la intención de formar para la ciudadanía y el compromiso social aplicando el contenido académico es el objetivo de una metodología de enseñanza denominada Aprendizaje-Servicio. Se nota que hay una convergencia de objetivos entre esta metodología y la Divulgación Científica. Basándose en esta proximidad, se desarrolló en una escuela privada en Río de Janeiro una actividad para estudiantes de secundaria que consistió en la elaboración de exposiciones científicas dirigidas a estudiantes de primaria de escuelas municipales vecinas. Utilizando materiales del laboratorio de ciencias y del

espacio *maker* de la escuela y siguiendo el diseño metodológico del Aprendizaje-Servicio, se elaboró una exposición para estudiantes de tercer grado de primaria basada en el currículo de Ciencias. Veinticinco estudiantes de secundaria recibieron a treinta niños visitantes y mediaron experimentos y juegos con fines científicos, proporcionando aprendizaje, ejercicio de ciudadanía y rupturas con injusticias sociales. Este trabajo es un relato de experiencia de esta actividad y pretende contribuir al debate sobre las prácticas en la enseñanza de Ciencias y la superación de las limitaciones impuestas por la cultura escolar tradicional.

Palabras clave: Aprendizaje-Servicio; Divulgación Científica; Enseñanza de las ciências.

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de las ciencias y la biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Entre as diversas limitações do método tradicional para o ensino das Ciências da Natureza observa-se que este, ocasionalmente, não consegue contemplar a aplicabilidade do conteúdo ministrado ao cotidiano do estudante, podendo contribuir para visões ingênuas ou distorcidas da produção do conhecimento científico e tecnológico como algo abstrato, intangível e sem aplicabilidade no dia a dia.

Uma forma de pensar um ensino de Ciências e Biologia que rompa com essa barreira seria construir a ideia com os estudantes de que aplicação dos conhecimentos científicos envolve o exercício diário da cidadania. Uma metodologia de ensino desenvolvida com esse propósito é a chamada Aprendizagem e Serviço (APS).

De acordo com Abelha *et al* (2020) a APS iniciou-se nos Estados Unidos entre as décadas de 1960 e 1970, com o propósito de avistar como a educação podia servir a sociedade e proporcionar uma mudança social nas comunidades menos favorecidas.

Entende-se a APS como uma metodologia de ensino desenvolvida para promover a participação de crianças e adolescentes em atividades que lhes permitam vincular-se à sua comunidade com a intenção de formar para a cidadania e para o compromisso dos estudantes com o serviço comunitário aplicando o conteúdo acadêmico da escola (Galván; Cervantes, 2017).

Embora não haja uma definição unívoca para o conceito de APS, um resumo de seus aspectos relevantes é apresentado em Puig e Palos (2006) que definem APS como uma

proposta educativa que combina processos de aprendizagem e de serviço à comunidade em um projeto bem articulado onde os participantes se formam ao trabalhar sobre as necessidades do entorno com o objetivo de melhorá-lo.

Segundo Puig (2014), a APS não é apenas uma estratégia que permite adquirir mais e melhores aprendizagens; também não são apenas tarefas voluntárias realizadas pelos alunos para sensibilizá-los para a sua realidade. A APS promove a aprendizagem dos estudantes por meio da participação ativa em experiências realizadas na comunidade, por meio de um projeto estruturado e intencional.

Assim, a metodologia permite ao estudante envolver-se com os destinatários do serviço que realiza, reconhecendo as suas necessidades e a realidade em que vive, o que não seria possível conhecer plenamente nas atividades realizadas em sala de aula. Portanto, a APS torna-se uma estratégia que une a aprendizagem ao serviço, mas com objetivos bem definidos, com atividades estruturadas e com uma intenção pedagógica orientada para a formação cidadã (Galván; Cervantes, 2017).

Nesse sentido, percebe-se uma proximidade entre os papeis sociais da APS e da Divulgação Científica (DC). De acordo com Albagli (1996) a DC pode ser definida como o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral. Nesse sentido, divulgar ciência supõe a adequação de uma linguagem especializada para uma mais abrangente, visando atingir um público mais amplo.

Ainda de acordo com a autora, a DC pode estar orientada para fins educacionais – quando objetiva a ampliação do conhecimento e da compreensão do público em geral a respeito do processo científico e sua lógica; cívico – quando visa o desenvolvimento de uma opinião pública informada sobre os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico sobre a sociedade; e de mobilização popular quando mira transmitir informação científica que instrumentalize os atores a intervir melhor no processo decisório.

Assim, entendemos que no que diz respeito à missão social há uma convergência de objetivos entre a DC e a APS uma vez que ambas compreendem a aquisição do conhecimento com fins de exercício da cidadania.

Seguindo esses preceitos, a experiência aqui relatada compreendeu a aplicação e desenvolvimento de uma atividade complementar oferecida a estudantes do Ensino Médio de uma escola particular no município do Rio de Janeiro que teve como objetivo

a elaboração de uma exposição científica para estudantes do Ensino Fundamental Anos iniciais de uma escola da Rede Municipal também do Rio de Janeiro.

Tal integração entre escolas e níveis de ensino apresenta potencial para trabalhar a formação cidadã dos estudantes. No caso dos estudantes do Ensino Médio responsáveis pela elaboração da exposição, além de assumirem o papel de protagonistas, encarregam-se de compartilhar seus saberes mediante elaboração de estratégias que alcance e tenham relevância para o público visitante, tendo que para isso exercitar a capacidade de enxergar pelas lentes do outro exercendo o senso de coletividade. Já os estudantes do Ensino Fundamental que vão à exposição, a experiência proporciona o contato com os conteúdos de Ciências visto na escola de forma prática e interativa, viabilizando o encantamento científico e possibilitando a ampliação da leitura de mundo.

Relata-se aqui o desenvolvimento da atividade, os resultados obtidos apontando suas potencialidades e limitações com o intuito de contribuir com o desenvolvimento e reflexões de práticas que visem um ensino de ciências alinhado com a educação cidadã.

METODOLOGIA

A atividade foi desenvolvida na modalidade Atividade Complementar oferecida de forma eletiva para os estudantes no contraturno das aulas da Base seguindo os preceitos da Lei nº 14.945/2024 – Política do Novo Ensino Médio (Brasil, 2024). Os estudantes interessados se inscreveram e a atividade se desenvolveu em encontros semanais de uma hora e meia de duração. Foram oferecidas vinte e cinco vagas que foram preenchidas por sete estudantes da 1ª série, nove da 2ª série e nove da 3ª série.

Em paralelo, a coordenação da escola fez contato com escolas municipais vizinhas a fim de convidar seus estudantes e docentes para assistir uma exposição científica. As escolas interessadas retornaram contato para agendamento.

Com o intuito de elaborar uma exposição que tivesse relevância para o público, o foco da atividade foi pensar experimentos, brincadeiras e dinâmicas com fins científicos com base nos conteúdos presentes no currículo de Ciências do Ensino Fundamental Anos Iniciais.

Ao todo foram sete encontros de uma hora e meia para a montagem da exposição. Nos dois primeiros encontros os estudantes foram divididos em cinco grupos e cada grupo ficou responsável por pesquisar na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017) os conteúdos de Ciências propostos para cada uma das séries do Ensino

Fundamental Anos Iniciais – 1º ao 5º ano. Após a pesquisa, cada grupo compartilhou com os demais os conteúdos encontrados.

Nos dois encontros seguintes, os mesmos grupos investigaram experimentos ou atividades interativas relacionadas ao conteúdo da série em questão que fossem adequados para a faixa etária dos estudantes da respectiva série. Após essa etapa, cada grupo apresentou seus achados e, coletivamente foi pensada uma exposição para estudantes de cada ano.

Após o retorno das escolas municipais parceiras, uma agenda de visitas foi montada contendo informações como: dados da escola, ano escolar dos estudantes que iriam visitar, quantidade de estudantes e docentes.

No presente trabalho, relata-se os resultados da primeira exposição realizada. Os visitantes foram trinta estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola Municipal do Rio de Janeiro e três professoras da respectiva escola.

Para realização da atividade foram utilizados os laboratórios de Ciências da Natureza da escola, vidraria, reagentes, instrumentos de percussão e materiais do espaço *maker*. A preparação das atividades e a montagem da exposição foi realizada nos três encontros seguintes.

RESULTADOS

Os experimentos/atividades interativas escolhidos pelos estudantes foram: 1. Caixa Misteriosa; 2. Fogo Colorido; 3. Arroz Dançante; 4. Montagem do Sistema Solar. Após essa definição, os três últimos encontros foram usados para montagem dos experimentos, testes e ensaios antes de receber o público visitante.

Considerando-se os conteúdos da BNCC (Brasil, 2017) as atividades pensadas e elaboradas atenderam respectivamente os seguintes conteúdos propostos para o Ensino Fundamental Anos Iniciais: Os cinco sentidos; matéria e energia; ondas sonoras e Terra e universo.

Para a montagem da caixa misteriosa, foi utilizado o espaço *maker* da escola. Os materiais necessários foram papelão, máquina de corte, cola bastão, grãos de milho, algodão e esponja de aço. Os estudantes montaram a caixa com divisórias onde cada um dos respectivos materiais fora colocado. Na abertura de cada divisória, havia um recorte onde

uma criança poderia colocar a mão, mas não conseguiria ver o conteúdo interno com o intuito que essas adivinhassem o conteúdo usando o sentido do tato.

Já o fogo colorido foi elaborado no laboratório de ciências utilizando vidrarias e reagentes. Os estudantes dissolveram diferentes sais metálicos - cloreto de sódio, sulfato de cobre e nitrato de estrôncio - em metanol, usando um pote de porcelana para a solução e, seguindo todos os protocolos de segurança, acenderam-nas para observar as chamas coloridas.

A atividade "Arroz Dançante" foi elaborada da seguinte forma: grãos de arroz foram espalhados em uma superfície plana coberta com papel alumínio; um instrumento de percussão foi usado para gerar ondas sonoras que fizeram o arroz "dançar" na superfície.

Por fim, a atividade "Montagem do Sistema Solar" consistiu na elaboração de um jogo de encaixe cujo objetivo era posicionar os planetas na ordem correta em que esses se organizam no sistema solar. Para elaboração do jogo os estudantes usaram bolas de isopor, tinta colorida para desenhar e pintar os planetas na bola de isopor, cartolina e velcro. Todos fornecidos pelo espaço *maker*.

No dia da exposição, quatro salas de aula da escola foram usadas como estações. Cada estação contia um dos experimentos ou atividade, além de uma decoração que sugestionava ao tema da interação proposta. Tudo elaborado pelos estudantes.

Os vinte e cinco estudantes participantes da atividade foram distribuídos em cinco grupos de trabalho. Em cada estação havia um grupo de estudantes responsáveis por receber e interagir com o público visitante mediando a atividade em questão e um quinto grupo ficou responsável por recepcionar e guiar os visitantes pelas estações.

Os visitantes foram organizados em três grupos, cada grupo com dez crianças e uma professora. Para organização e melhor atendimento foi estabelecido um caminho pelas estações de cada grupo.

O grupo um fez a visita na seguinte ordem: Caixa Misteriosa – Fogo Colorido – Arroz Dançante – Montagem do Sistema Solar. Já o grupo dois percorreu o caminho: Fogo Colorido – Arroz Dançante – Montagem do Sistema Solar – Caixa Misteriosa. O grupo três visitou a exposição na ordem: Arroz Dançante – Montagem do Sistema Solar - Caixa Misteriosa – Fogo Colorido.

A exceção da estação Fogo Colorido – onde o público apenas assistiu ao experimento sendo feito – todas as demais estações contaram com a interação com o público. Na Caixa Misteriosa as crianças puseram a mão na caixa e usando o sentido do tato tiveram que adivinhar seu conteúdo. Os estudantes mediadores criaram um clima de mistério ao longo do desenvolvimento, revelando o "gabarito" ao final. Na estação Arroz Dançante, primeiramente os mediadores demonstraram o experimento e após a demonstração, as crianças visitantes puderam tocar o instrumento e visualizar a movimentação do arroz. Na Montagem do Sistema Solar, por se tratar de um jogo, o público interagiu ao longo de toda a atividade, mas antes os monitores fizeram uma breve explicação sobre o tema (Fig. 1).

Figura 4: Mosaico de imagens da exposição elaborada pelos estudantes do Ensino Médio para os estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Os emojis foram utilizados para preservar a identidade dos estudantes.



Considerando os aspectos da APS de acordo com as referências apresentadas anteriormente, nota-se que a atividade proporcionou nos estudantes do Ensino Médio engajamento e compromisso com o serviço comunitário, valendo-se do aprendizado escolar nas aulas de Ciências e exercendo cidadania, como sugerem Galván e Cervantes (2017).

Além de proporcionar um papel de protagonismo aos estudantes, seguindo os preceitos de Puig e Palos (2006), a atividade fomentou o aprendizado através da participação ativa em uma ação comunitária, dentro de um projeto bem planejado e com objetivos bem definidos, contribuindo para a ruptura dos privilégios ao acesso à informação científica visando um cenário de mudança social, como propõe Abelha et al (2020).

No que tange a DC, a exposição elaborada proporcionou aos estudantes da escola municipal visitante o contato com conteúdo científico relacionados à matéria estudada na escola, em uma mescla de educação formal e não formal puderam adquirir informações científicas aplicáveis em seu cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pontos fortes dessa experiência, destaca-se: o estímulo à pesquisa e aquisição de conhecimento mediante a investigação; o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo estudantil; as construções coletivas e a já mencionada aprendizagem vinculada ao exercício da cidadania.

Ao serem instruídos a buscar o currículo de Ciências dos Anos Iniciais e possíveis experimentos ou atividades, os estudantes participantes dessa atividade complementar saíram do papel de meros expectadores passivos e com a devida orientação, construíram conhecimento de forma ativa. Indo além, ainda exercitaram a habilidade de passar adiante o conhecimento construído com adequação de linguagem e metodologias para um público específico.

Com relação as dificuldades e limitações é pertinente ponderar que de início foi necessário construir com os estudantes a noção da importância de elaborar exposições com vista a ter um significado na vida dos visitantes com potenciais aplicações cotidianas. Muitos dos estudantes nos primeiros encontros estavam empolgados com a ideia de fazer experimentos para crianças pensando em experimentos clássicos que julgavam ser divertidos, mas não necessariamente significativos para o público. Desenvolver nos adolescentes a ideia de que por trás dessas “brincadeiras” havia um propósito social sério demandou trabalho e muito esforço.

Além disso, no que tange a replicação da atividade em outros espaços escolares é fato que não são todas as instituições que contam com a estrutura utilizada na experiência aqui relatada, sendo necessárias adequações em diferentes contextos e realidades. Não apenas na estrutura física, mas também na organização escolar. A escola onde essa atividade foi realizada funciona em horário integral, com aulas da base em um turno e atividades complementares e aprofundamentos no outro turno, sendo os mesmos docentes da base responsáveis pelas aulas nas demais atividades, não comprometendo o planejamento de suas disciplinas na aplicação de agendas para além do básico.

Por fim, em linhas gerais, pode-se afirmar que o maior desafio ainda é a superação do ensino tradicional e a busca pela normalização de uma cultura escolar que influencie novas abordagens.

REFERÊNCIAS

ABELHA, M.; FERNANDES, S.; MIGUEL, I. C.; SOUSA, E. Educação social e aprendizagem e serviço (ApS): uma forma de educação experiencial. **Laplage em Revista**, v. 6, n. 3 p. 38-53, 2020.

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3 p. 396-404, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Fundamentos pedagógicos e estrutura geral da BNCC**. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. **Lei n°14.945, de 31 de julho de 2024**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), a fim de definir diretrizes para o ensino médio, e as Leis nºs 14.818, de 16 de janeiro de 2024, 12.711, de 29 de agosto de 2012, 11.096, de 13 de janeiro de 2005, e 14.640, de 31 de julho de 2023. Brasília, 2024.

GALVÁN, L. M. P.; CERVANTES, A. D. L. C. O. El aprendizaje-servicio (APS) como estrategia para educar en ciudadanía. **Alteridad**, v. 12, n. 2 p. 175-187, 2017.

PUIG, J. M. En busca de otra forma de vida. **Revista digital de la Asociación Convives**, n. 7 p. 32-37. Madrid. 2014.

PUIG, J. M.; PALOS, J. Rasgos Pedagógicos del aprendizaje-servicio. **Cuadernos de Pedagogia**, n. 357 p. 60-63, 2006. Disponível em: https://roserbatlle.files.wordpress.com/2009/03/rasgos-pedagogicos.pdf. Acesso em: 14/03/2025

JOGO DIDÁTICO "QUE PEIXE SOU EU?": UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO SOBRE PEIXES DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

JUEGO DIDÁCTICO "¿QUÉ PEZ SOY YO?": UNA HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA SOBRE PECES DE LA CUENCA DEL RÍO PARAÍBA DO SUL

Eduardo de Freitas Queiroz
Universidade Federal Fluminense - UFF
eduardoqueiroz@id.uff.br

Wendel Mattos Pompilho
Universidade Federal Fluminense - UFF
wendelpompilho@id.uff.br

Jean Carlos Miranda da Silva
Universidade Federal Fluminense - UFF
jeanmiranda@id.uff.br

RESUMO
Os jogos didáticos têm se mostrado ferramentas eficazes no processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas. O jogo "Que Peixe Sou Eu?" foi desenvolvido como parte de uma sequência didática com o objetivo de promover o conhecimento sobre cinco espécies de peixes da bacia do rio Paraíba do Sul, sendo três delas ameaçadas de extinção. A proposta articula princípios da Educação Ambiental Crítica, com vista à sensibilização dos estudantes para as questões ecológicas e a valorização da biodiversidade regional por meio de uma abordagem lúdica e contextualizada.

Palavras-chave: jogos didáticos; ensino de biologia; educação ambiental; ictiofauna; conservação.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: exposição de jogos e materiais didáticos.

RESUMEN
Los juegos didácticos han demostrado ser herramientas eficaces en el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo que las clases sean más dinámicas y atractivas. El juego "¿Qué Pez Soy Yo?" fue desarrollado como parte de una secuencia didáctica con el objetivo de promover el conocimiento sobre cinco especies de peces de la cuenca del río Paraíba do Sul, tres de las cuales están en peligro de extinción. La propuesta articula principios de la Educación Ambiental Crítica, promoviendo la sensibilización de los estudiantes hacia las cuestiones ecológicas y la valorización de la biodiversidad regional mediante un enfoque lúdico y contextualizado.

Palabras clave: juegos didácticos; enseñanza de biología; educación ambiental; ictiofauna; conservación.

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de la educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos.

INTRODUÇÃO

Não raro, ensino de Ciências se estrutura em aulas expositivas, centradas na figura do professor. Essa abordagem tradicional, embora relevante, pode tornar o aprendizado monótono e pouco atrativo, especialmente em contextos em que há escassez de recursos didáticos alternativos e de espaços adequados para práticas experimentais (Santos; Terán, 2009; Nascimento et al., 2013; Silva; Marques, 2016). Nesse cenário, destaca-se a importância de estratégias pedagógicas que favoreçam o engajamento estudantil e a construção ativa do conhecimento (Casas; Azevedo, 2011).

A Base Nacional Comum Curricular propõe práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade, de forma a tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado (Brasil, 2017). De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conteúdos são incorporados à estrutura cognitiva do aluno com base em conhecimentos prévios. Os jogos didáticos, nesse sentido, constituem ferramentas metodológicas potentes para promover o envolvimento dos alunos e a articulação entre os conteúdos escolares e a realidade vivenciada por eles (Orlick, 1978; Huizinga, 2005), de maneira concreta, dinâmica e contextualizada.

Huizinga (2005) define o jogo como fenômeno cultural estruturante da experiência humana, defendendo seu papel central na formação simbólica e na criatividade. Orlick (1978) acrescenta que o jogo promove autonomia e cooperação, elementos essenciais na formação de sujeitos críticos. Autores como Campos, Bortoloto e Felício (2003) e Torres, Hortale e Schall (2003) evidenciam que os jogos didáticos não apenas despertam o interesse dos estudantes, como também desenvolvem habilidades cognitivas e socioemocionais, potencializando o processo educativo, uma vez que possibilitam a construção de representações mentais mais sólidas por meio de atividades interativas (Miranda et al., 2016). Além disso, os jogos favorecem o desenvolvimento de habilidades

cognitivas e socioemocionais, uma vez que estimulam a resolução de problemas, o trabalho em equipe, a cooperação e a comunicação interpessoal (Torres; Hortale; Schall, 2003; Campos; Bortoloto; Felício, 2003). Essa dimensão interacional amplia o potencial formativo das atividades lúdicas, aproximando-as de práticas educativas transformadoras.

Miranda et al. (2016) destacam que propostas lúdicas auxiliam na construção do conhecimento científico ao mobilizar o interesse dos estudantes e facilitar a visualização de conceitos. Tais práticas se mostram ainda mais eficazes quando articuladas a questões ambientais e de conservação, promovendo a conscientização crítica sobre a biodiversidade e os impactos da ação humana (Torres; Hortale; Schall, 2003; Miranda et al., 2016).

No campo da Educação Ambiental, Loureiro (2012) destaca a importância de uma abordagem crítica, que transcenda a mera transmissão de informações ecológicas e envolva os sujeitos na problematização de seu território. Nesse sentido, o jogo pode ser um instrumento para sensibilização, ao articular o conhecimento científico com as vivências e saberes locais.

O jogo “Que Peixe Sou Eu?” insere-se nesse contexto, ao mobilizar princípios da Educação Ambiental Crítica, conforme proposto por Loureiro (2012). A proposta articula saberes científicos e locais, promovendo o diálogo entre diferentes formas de conhecer e estimulando a reflexão sobre o território e os desafios ecológicos da bacia do rio Paraíba do Sul.

DESCRIÇÃO DO JOGO

O jogo didático "Que Peixe Sou Eu?" foi concebido como parte de uma sequência didática voltada à Educação Básica, com o objetivo de sensibilizar os estudantes sobre a diversidade da ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul e os desafios para a sua conservação. O material é composto por um manual de instruções, cartas ilustradas e cartas descritivas, cada uma contendo informações técnico-científicas sobre cinco espécies:

- Piabanha (*Brycon insignis*) – ameaçada de extinção;
- Grumatã (*Prochilodus vimboides*) – ameaçada de extinção;

- Surubim-do-Paraíba (*Steindachneridion parahybae*) – ameaçada de extinção;
- Piau-vermelho (*Leporinus copelandii*) – não ameaçada;
- Piau-branco (*Leporinus obtusidens*) – não ameaçada.

As cartas (Apêndice) foram confeccionadas em placas de PVC recicladas (17,5 x 24 cm) com ilustrações detalhadas e textos adaptados do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Aquáticas da Bacia do rio Paraíba do Sul.

REGRAS E DINÂMICA DO JOGO

Os estudantes são organizados em equipes e recebem conjuntos de cartas com imagens e descrições técnico-científicas. A cada rodada, uma equipe sorteia uma carta-descrição e deve relacioná-la à imagem correspondente, considerando aspectos morfológicos, ecológicos e comportamentais dos peixes. Se a resposta estiver correta, a equipe acumula pontos e continua jogando; em caso de erro, a vez passa à próxima equipe.

A atividade promove o debate entre os integrantes, incentivando o uso de argumentos e conhecimentos prévios. Além disso, permite o desenvolvimento de habilidades como observação, comparação, síntese e cooperação (Piaget, 1973; Vygotsky, 1998).

Figura 1. Manual de instruções do jogo didático "Que peixe sou eu?".



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo didático “Que Peixe Sou Eu?” é uma ferramenta didática desenvolvida para o ensino sobre peixes nativos e ameaçados de extinção da bacia do rio Paraíba do Sul. Estimula a aprendizagem ativa, a sensibilização ambiental e o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e éticas por meio do trabalho em equipe e da argumentação. Sua estrutura simples e dinâmica de aplicação favorece a replicação por outros docentes, mesmo em contextos com poucos recursos. Entre os desafios relacionados à sua utilização, destacam-se a necessidade de mediação docente qualificada e o domínio dos conteúdos específicos, o que pode ser superado com apoio formativo.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC.** Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 10 mar. 2025.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M. FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CASAS, L. L. AZEVEDO, R. O. M. Contribuições do jogo didático no ensino de embriologia. **Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 6, p. 80-91, 2011.

FERNANDES, K.; ARANHA, E.; LUCENA, M. Estratégias para elaboração de game design de jogos digitais educativos: uma revisão sistemática. **Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação** (SBIE 2018), p. 585-594, 2018.

FERREIRA, J. F. CÂNDIDO, C. Desenvolvimento de material didático na forma de um jogo para trabalhar com zoologia dos invertebrados em sala de aula. **Cadernos da Pedagogia**, v. 6, p. 22-33, 2012.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. **Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia**, p. 389-392, 2001.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento de cultura.** 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental crítica: contribuições para a construção de uma pedagogia da territorialidade.** São Paulo: Cortez, 2012.

MIRANDA, J. C.; GONZAGA, G. R. COSTA, R. C. Produção e avaliação do jogo didático “Tapa Zoo” como ferramenta para o estudo de zoologia por alunos do ensino fundamental regular. **Holos**, v. 4, p. 383-400, 2016.

NASCIMENTO, A. M. D.; LUCCA JÚNIOR, W.; DOLABELLA, S. S. Parasitologia lúdica: o jogo como agente facilitador na aprendizagem das parasitoses. **Scientia Plena**, v. 9, n. 7, p. 1-6, 2013.

ORLICK, T. **Vencendo a competição.** São Paulo: Círculo do Livro, 1978.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

ROCHA, D. F.; RODRIGUES, M. S. Jogo didático como facilitador para o ensino de biologia no ensino médio. **CIPPUS – Revista de Iniciação Científica da Unilasalle,** v. 8, n. 2, p. 1-8, 2018.

SANTOS, A. B. GUIMARÃES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias,** v. 5, n. 2, p. 52-57, 2010.

SANTOS, S. C. S. TERÁN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem no ensino de zoologia no 7º ano do ensino fundamental. **Anais do VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática,** p. 1-13, 2009.

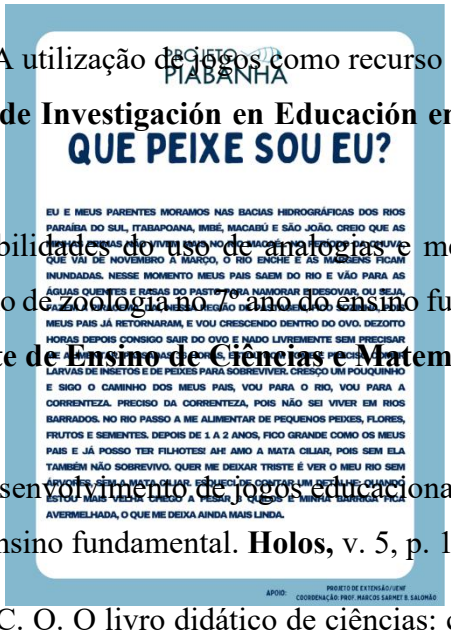
SILVA, I. K. O.; MORAIS II, M. J. O. Desenvolvimento de jogos educacionais no apoio do processo de ensino-aprendizagem no ensino fundamental. **Holos,** v. 5, p. 1-5, 2011.

SILVA, M. C. G.; MARQUES, C. V. V. C. O. O livro didático de ciências: concepções de seleção e utilização por professores da zona urbana da cidade de Codó-MA. **Pesquisa em Foco,** v. 21, p. 46-66, 2016.

SILVA, M. O.; FERRAZ, A. F. A.; OLIVEIRA, C. L.; SANTOS, I. L. G.; OLIVEIRA, Q. B.; SANTOS, S. M.; SANTOS, M. C. P. POKÉZOO: modo de aprender zoologia. **Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama,** v. 10, n. 10, p. 72-88, 2019.

TORRES, H. C.; HORTALE, V. A.; SCHALL, V. Experiência com jogos em grupos operativos na educação para a saúde para diabéticos. **Caderno de Saúde Pública,** v. 19, n. 4, p. 1039-1047, 2003.

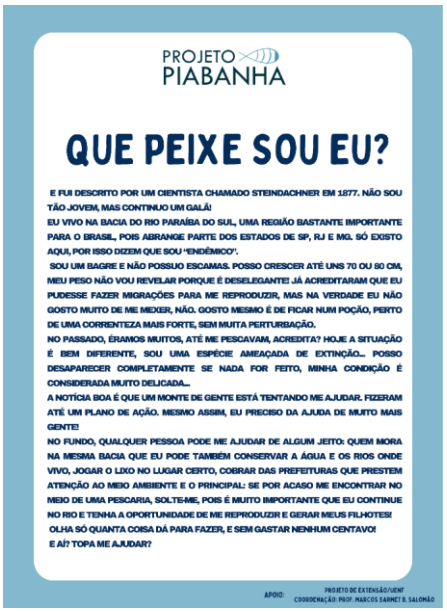
VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.



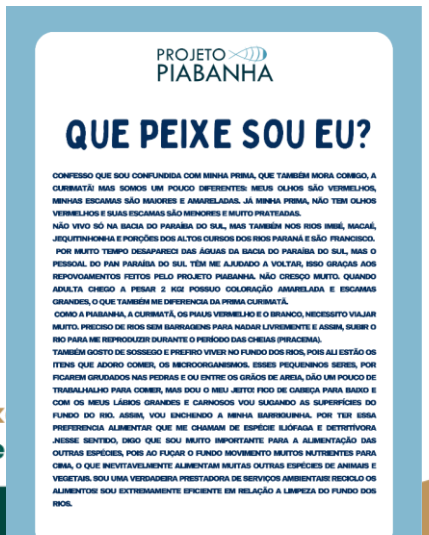
APÊNDICE: CARTAS DO JOGO DIDÁTICO "QUE PEIXE SOU EU?".

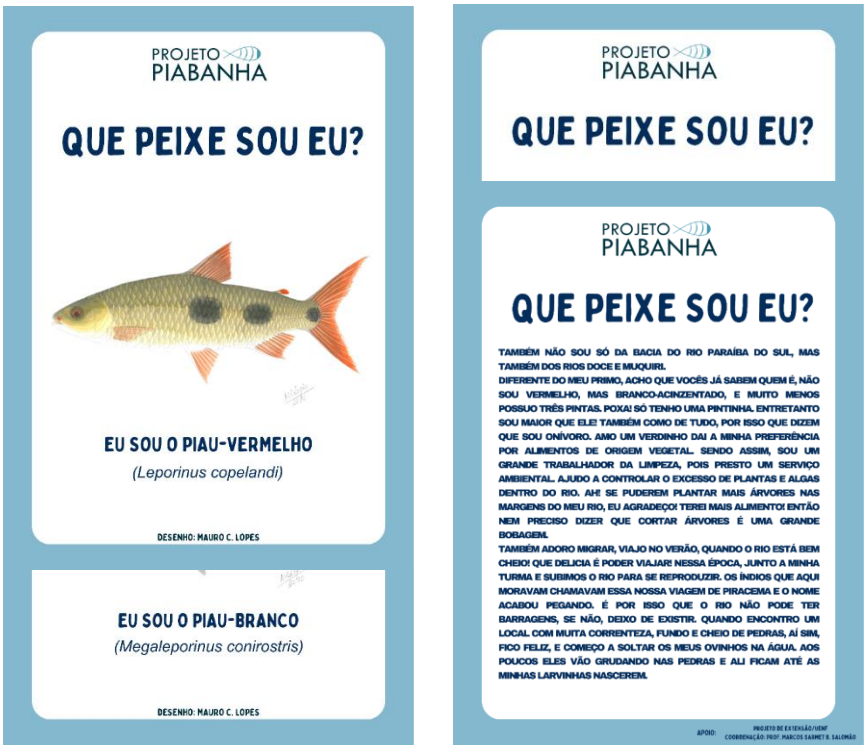



PROJETO
PIABANHA
QUE PEIXE SOU EU?
EU SOU O SURUBIM-DO-PARAÍBA
(Steindachneridon parahybae)
ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO
DESENHO: MAURO C. LOPES


PROJETO
PIABANHA
QUE PEIXE SOU EU?
E FUI DESCRITO POR UM CIENTISTA CHAMADO STEINDACHNER EM 1877. NÃO SOU TÃO JOVEM, MAS CONTINUO UM GALÃ!
EU VIVO NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL, UMA REGIÃO BASTANTE IMPORTANTE PARA O BRASIL, POIS ABRANGE PARTE DOS ESTADOS DE SP, RJ E MG. SÓ EXISTO AQUI, POR ISSO DIZEM QUE SOU "ENDÊMICO".
SOU UM BAGRE E NÃO POSSUO ESCAMAS. POSSO CRESCER ATÉ UNS 70 OU 80 CM, MEU PESO NÃO VOU REVELAR PORQUE É DESELEGANTE! JÁ ACREDITARAM QUE EU PUDESSE FAZER MIGRAÇÕES PARA ME REPRODUZIR, MAS NA VERDADE EU NÃO GOSTO MUITO DE ME MEXER, NÃO. GOSTO MESMO É DE FICAR NUM POÇÃO, PERTO DE UMA CORRENTEZA MAIS FORTE, SEM MUITA PERTURBAÇÃO.
NO PASSADO, ÉRAMOS MUITOS, ATÉ ME PESCAVAM, ACREDITA? HOJE A SITUAÇÃO É BEM DIFERENTE, SOU UMA ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO... POSSO DESAPARECER COMPLETAMENTE SE NADA FOR FEITO, MINHA CONDIÇÃO É CONSIDERADA MUITO DELICADA...
A NOTÍCIA BOA É QUE UM MONTE DE GENTE ESTÁ TENTANDO ME AJUDAR. FIZERAM ATÉ UM PLANO DE AÇÃO. MESMO ASSIM, EU PRECISO DA AJUDA DE MUITO MAIS GENTE!
NO FUNDO, QUALQUER PESSOA PODE ME AJUDAR DE ALGUM JEITO: QUEM MORA NA MESMA BACIA QUE EU PODE TAMBÉM CONSERVAR A ÁGUA E OS RIOS ONDE VIVO, JOGAR O LIXO NO LUGAR CERTO, COBRAR DAS PREFEITURAS QUE PRESTEM ATENÇÃO AO MEIO AMBIENTE E O PRINCIPAL: SE POR ACASO ME ENCONTRAR NO MEIO DE UMA PESCARIA, SOLTE-ME, POIS É MUITO IMPORTANTE QUE EU CONTINUE NO RIO E TENHA A OPORTUNIDADE DE ME REPRODUZIR E GERAR MEUS FILHOTES!
OLHA SÓ QUANTA COISA DÁ PARA FAZER, E SEM GASTAR NENHUM CENTAVO!
E AÍ? TOPA ME AJUDAR?
APOIO:
PROJETO DE EXTENSÃO/UENF
COORDENAÇÃO: PROF. MARCOS GARNET E SALOMÃO


PROJETO
PIABANHA
QUE PEIXE SOU EU?
EU SOU A GRUMATÃ
(Prochilodus vimboides)
ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO


PROJETO
PIABANHA
QUE PEIXE SOU EU?
CONFESSO QUE SOU CONFUNDIDA COM MINHA PRIMA, QUE TAMBÉM MORA COMIGO, A CURIMATÃ! MAS SOMOS UM POUCO DIFERENTES: MEUS OLHOS SÃO VERMELHOS, MINHAS ESCAMAS SÃO MAIORES E AMARELADAS. JÁ MINHA PRIMA, NÃO TEM OLHOS VERMELHOS E SUAS ESCAMAS SÃO MENORES E MUITO PRATEADAS.
NÃO VIVO SÓ NA BACIA DO PARAÍBA DO SUL, MAS TAMBÉM NOS RIOS IMBÉ, MACAÉ, JEQUITINHONHA E PORÇÕES DOS ALTOS CURSOS DOS RIOS PARANÁ E SÃO FRANCISCO.
POR MUITO TEMPO DESAPARECI DAS ÁGUAS DA BACIA DO PARAÍBA DO SUL, MAS O PESSOAL DO PAN PARAÍBA DO SUL TÊM ME AJUDADO A VOLTAR, ISSO GRAÇAS AOS REPOVOAMENTOS FEITOS PELO PROJETO PIABANHA. NÃO CRESCO MUITO. QUANDO ADULTA CHEGO A PESAR 2 KG! POSSUO COLORAÇÃO AMARELADA E ESCAMAS GRANDES, O QUE TAMBÉM ME DIFERENCIA DA PRIMA CURIMATÃ.
COMO A PIABANHA, A CURIMATÃ, OS PIAUS VERMELHO E O BRANCO, NECESSITO VIAJAR MUITO. PRECISO DE RIOS SEM BARRAGENS PARA NADAR LIVREMENTE E ASSIM, SUBIR O RIO PARA ME REPRODUZIR DURANTE O PERÍODO DAS CHEIAS (PIRACEMA).
TAMBÉM GOSTO DE SOSSEGO E PREFIRO VIVER NO FUNDO DOS RIOS, POIS ALI ESTÃO OS ITENS QUE ADORO COMER, OS MICROORGANISMOS. ESSES PEQUENINOS SERES, POR FICAREM GRUDADOS NAS PEDRAS E OU ENTRE OS GRÃOS DE AREIA, DÃO UM POUCO DE TRABALHALHO PARA COMER, MAS DOU O MEU JEITO! FICO DE CABEÇA PARA BAIXO E COM OS MEUS LÁBIOS GRANDES E CARNOSOS VOU SUGANDO AS SUPERFÍCIES DO FUNDO DO RIO. ASSIM, VOU ENCHENDO A MINHA BARRIGUINHA. POR TER ESSA PREFERENCIA ALIMENTAR QUE ME CHAMAM DE ESPÉCIE ILIÓFAGA E DETRITÍVORA .NESSE SENTIDO, DIGO QUE SOU MUITO IMPORTANTE PARA A ALIMENTAÇÃO DAS OUTRAS ESPÉCIES, POIS AO FUÇAR O FUNDO MOVIMENTO MUITOS NUTRIENTES PARA CIMA, O QUE INEVITAVELMENTE ALIMENTAM MUITAS OUTRAS ESPÉCIES DE ANIMAIS E VEGETAIS. SOU UMA VERDADEIRA PRESTADORA DE SERVIÇOS AMBIENTAIS! RECICLO OS ALIMENTOS! SOU EXTREMAMENTE EFICIENTE EM RELAÇÃO A LIMPEZA DO FUNDO DOS RIOS.



JOGO “TRÁFICO DE ANIMAIS” COM ÊNFASE NO CONTEXTO LOCAL DE SÃO GONÇALO - RJ

JUEGO "TRÁFICO DE ANIMALES" CON ÉNFASIS EN EL CONTEXTO LOCAL DEL SÃO GONÇALO– RJ

Carlos Henrique Guedes Candido (Graduando)[1]
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)

guedescarlos.uerj@gmail.com
Rubens Pinto Lopes de Oliveira (Graduando)[2]
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
rubens.contato.acd@gmail.com
Danilo Henrique Duarte Ferreira (Graduando)[3]
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
danilohenrique0824@gmail.com
Alexia Mota da Silveira Santos (Graduanda)[4]
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
alexiamssbiologia@gmail.com
Pedro dos Santos Carino Crespo da Mota (Graduando)[5]
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
p.carinoffp@gmail.com
Maria Antônia Pereira Lanzoni (Graduanda)[6]
Faculdade de Formação de Professores
Mariaantonia2112@hotmail.com
Amanda Lima (Orientadora)
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
amandalimaffp@gmail.com

RESUMO
Este trabalho tem por objetivo apresentar a reelaboração de um jogo didático do acervo do Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos (LEJD-FFP), denominado "Tráfico de Animais", como atividade formativa da disciplina Laboratório de Ensino III do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ). Aprimoramos aspectos do jogo relacionados ao armazenamento, a jogabilidade, a identidade visual, a durabilidade e a replicabilidade. Neste processo de adaptação e modificação do jogo, o grupo explorou a relação entre a desinformação acerca da domesticação de animais silvestres e os crimes ambientais relacionados ao tráfico de animais. A nova versão do jogo foi chamada de "Tráfico de Animais: São Gonçalo" e mantém os princípios do jogo original, porém visa ampliar seu potencial educativo, contribuindo para a sensibilização acerca dos problemas ambientais e o combate ao tráfico de animais silvestres.

Palavras-chave: jogo didático; tráfico de animais; ensino médio; ensino fundamental.

Eixo temático: Eixo 1 - modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia

Modalidade: Exposição de jogos

RESUMEN
Este trabajo tiene como objetivo presentar la reelaboración de un juego didáctico de la colección del Laboratorio de Estudios de Juegos Educativos (LEJD-FFP), llamado "Tráfico de animales", como actividad formativa para la disciplina laboratorio de enseñanza III de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Facultad de Formación Docente. Mejoramos aspectos del juego relacionados con el almacenamiento, la jugabilidad, la identidad visual, la durabilidad y la replicabilidad. En este proceso de adaptación y modificación del juego, el grupo exploró la relación entre la desinformación

sobre la domesticación de animales salvajes y los delitos ambientales relacionados con el tráfico de animales. La nueva versión del juego se llama “Tráfico de animales: São Gonçalo” y mantiene los principios del juego original, pero pretende ampliar su potencial educativo, contribuyendo a crear conciencia sobre los problemas ambientales y a combatir el tráfico de animales salvajes.

Palabras clave: juego educativo; tráfico de animales; escuela secundaria; educación elemental

Eje temático: Eje 1 – Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología

Modalidad: exposición de juegos

INTRODUÇÃO

Muito se discute sobre as diferentes formas de conduzir o processo de ensino. Alguns modelos, como o ensino tradicional, nem sempre promovem uma aprendizagem efetiva, uma vez que apresentam conteúdos pouco contextualizados, dificultando a assimilação pelos alunos (VASCONCELOS *et al.*, 2021).

De acordo com Almeida *et al.* (2021), a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) impulsionou a busca por estratégias que rompam com esse modelo tradicional, promovendo uma maior aproximação entre o conteúdo e a vida real. As autoras apontam os jogos didáticos como alternativa para preencher lacunas deixadas por práticas pedagógicas engessadas.

Soares *et al.* (2016) reforçam essa perspectiva ao destacar o uso de jogos no ensino de Biologia, defendendo que a abordagem lúdica favorece a aprendizagem e contribui para um ambiente mais leve e participativo. Dessa forma, os jogos didáticos ultrapassam a função de entretenimento, tornando-se instrumentos eficazes de ensino e contextualização.

A partir dessas reflexões, apresentamos o jogo didático *Tráfico de Animais: São Gonçalo*, elaborado na disciplina Laboratório de Ensino III, obrigatória do terceiro período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas FFP/UERJ, durante o primeiro semestre de 2024. O jogo surge como uma tentativa de integrar instrumentos de aprendizagem com problemas cotidianos da vida real.

A disciplina tem como foco o ensino de ecologia e biodiversidade, abordando metodologias de ensino, entre as quais os jogos didáticos ocupam lugar central.

Considerando a tradição da disciplina em utilizar jogos como estratégias para o ensino de Ciências e Biologia, e a produção de materiais que compõem o acervo do Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos (LEJD-FFP), a docente propôs que os licenciandos selecionassem um jogo do acervo para ser adaptado a partir do debate sobre os problemas socioambientais do município.

O grupo escolheu o jogo sobre o tráfico de animais silvestres por reconhecer a necessidade de novas abordagens no ensino de Biologia, relacionadas às práticas culturais ainda presentes em São Gonçalo – RJ. A proposta envolveu repensar a identidade visual e construir uma narrativa mais contextualizada, alinhada às temáticas estudadas sobre o tráfico de animais no município.

METODOLOGIA

Todo jogo é criado com um propósito. No caso dos jogos didáticos, esse propósito é facilitar o processo de aprendizagem — aproximando o aluno do conteúdo, reforçando conceitos ou contextualizando temas com base em sua realidade. Assim, antes de iniciar a modificação do jogo original, alguns critérios foram definidos: manter a identidade do jogo, abordar um problema socioambiental do município, utilizar linguagem adequada ao segmento de ensino e garantir a atualização das informações. A partir disso, foi necessário analisar o jogo existente para identificar possibilidades de melhoria.

Conhecendo o jogo original:

O jogo “Tráfico de animais” apresenta uma importante discussão para os dias atuais, uma problemática que atinge os mais diversos grupos de espécies, tendo um imenso impacto na biodiversidade local, tanto para as populações individuais, quanto para as comunidades desse ambiente, afetando diretamente como se estrutura a biota nativa da região, seja pela retirada de animais nativos ou introdução de animais exóticos, sendo uma prática normalmente acompanhada de maus tratos.

Trata-se de um jogo de tabuleiro com modalidade competitiva em que até 5 participantes podem jogar, utilizando pinos como representação dos possíveis animais de uma determinada região. Com uma proposta simples, basta que seu pino chegue ao destino final do caminho, contudo, a jornada é dotada de desafios, consequências ou eventuais ajudas, que descrevem como ocorre o combate ao contrabando de animais, referenciando

agentes públicos ou maus tratos sofridos pelos animais durante essa prática. As cartas utilizadas no jogo, estão ligadas ao caminho que cada pino seguirá no decorrer do mesmo, tendo em vista que o jogo se separa em três possíveis caminhos, sendo eles: O caminho inicial, onde os jogadores percorrem o trajeto da casa inicial até a área segura do tabuleiro, este caminho possui nove cartas, onde cada carta marca uma casa desta etapa. Os outros dois caminhos seguintes se dividem em uma bifurcação, que acontece na casa 9 do caminho inicial, podendo levá-los para o caminho da cidade ou da floresta. O caminho da cidade é representado pelas cartas amarelas (a) e possui dez cartas, enquanto o caminho da floresta é representado pelas cartas marrons (b), possuindo dez cartas também, visto que cada carta representa uma casa do tabuleiro. O caminho da cidade e o caminho da floresta apresentam diferentes dificuldades e abordagens narrativas, sendo o "a" mais perigoso, com mais desafios a serem enfrentados e o "b" mais seguro, mas não necessariamente isento de perigos.

No quadro a seguir (Quadro 1) podemos acompanhar estas e outras informações do jogo original:

Quadro 1 - Informações do jogo original "Tráfico de Animais"

Nome do jogo: Tráfico de Animais	
Tema: Tráfico de animais	**Indicação:** Ensino fundamental e médio
Tipo de jogo: Competitivo	**Recomendação (momento da aula):** Antes ou depois do conteúdo
Ano de produção: 2019	**Jogabilidade:** Fácil
Conteúdos abordados: Problemas com tráficos de animais; crimes ambientais	**Criadores:** Felipe Felizardo, Márcio Fortes, Bruno Oliveira e Lyvia Martins.
Descrição geral: É um jogo que aborda o tema de tráfico de animais e as consequências que este crime causa aos animais durante o processo e como isso é prejudicial a toda a fauna. O jogo se dá do ponto de vista do animal.	

Itens do jogo: 1 tabuleiro de 84 cm x 55 cm (dobrável em 3 partes) + 2 anexos (floresta e cidade); 5 peças (jogadores); 1 dado; 29 cartas.

Figura 1 - Jogo Tráfico de Animais completo com tabuleiro, peças e dado



Fonte: Os autores (2024)

Adaptações e reestruturações:

A segunda etapa da reconstrução foi a idealização das adaptações que seriam feitas ao jogo de acordo com os objetivos educacionais e como seriam trabalhadas as diferenças entre as visões dos autores da primeira versão e dos novos, buscando cumprir com as agendas estabelecidas de acordo com as metas a serem alcançadas pelo jogo.

De acordo com Brito e Mendes (2021), muitas vezes os jogos didáticos produzidos não são necessariamente o espelho de nossas expectativas, até mesmo porque estamos constantemente mudando nossas ideias e pontos de vista, podendo, após a finalização do trabalho, pensar em algo que poderia aumentar a qualidade do jogo, seja num aspecto visual, de jogabilidade, entre outros aspectos.

Em primeira instância, foi através dessa visão que o jogo foi submetido a alterações estruturais. Deste modo foi perceptível, após a análise inicial, os problemas relacionados a como foi projetado o tabuleiro originalmente pelos antigos autores, este demonstrando dificuldades tanto para transporte quanto para armazenamento, tendo em vista seu grande tamanho. Para a resolução deste problema, a solução encontrada foi a mudança no projeto do tabuleiro, deixando-o subdividido em 4 partes feitas de MDF (30 cm x 30 cm cada)

reduzindo um pouco a proporção de cada parte do tabuleiro, que passou a medir, quando montado, 60 cm x 60 cm.

Quanto a jogabilidade, foram introduzidas algumas regras referentes a como a partida deveria iniciar e ter sua continuidade tendo como base o arremesso de um dado. Esta ação sanou dúvidas que surgiram ao jogar o modelo original. Também foram adicionados elementos de contextualização ao jogo que trouxessem a identidade da cidade de São Gonçalo, adaptando alguns conteúdos das cartas e personalizando os personagens de cada jogador, para que fossem animais que compõem a biodiversidade da Área de Proteção Ambiental do Engenho Pequeno e Morro do Castro, segundo GUERRA et al. (2012), sendo eles: um camaleão-pequeno (*Polychrus marmoratus* L.), uma jiboia (*Boa constrictor* L.), uma perereca-bandeira (*Phyllomedusa burmeisteri* Boulenger) e um pássaro gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea* Gmelin). Todos foram produzidos a partir de biscuit, um material facilmente encontrado em papelarias, e pintados com tinta de tecido.

Por fim, foi implementado à identidade do jogo a figura do mediador como personagem, o caranguejo "Edson" (*Trichodactylus petropolitanus* Göldi), este será o "guia" dos jogadores, interpretado pelo docente durante a jornada até a APA do Engenho Pequeno e Morro do Castro, o destino final do tabuleiro retrabalhado.

Criação do site Ecoeduca

Visando a divulgação do material produzido, para que outros professores possam se inspirar e criar seus próprios jogos didáticos, foi criado um site referente ao novo jogo, cujo nome é Ecoeduca. Neste site, é possível encontrar desde imagens do jogo original, quanto as peças necessárias para a produção dessa nova versão, com o objetivo de facilitar o acesso aos recursos e fontes necessárias para a produção de um jogo didático. O site também apresenta as referências utilizadas para a produção deste trabalho, assim como os anexos do jogo e informações extras dos animais utilizados e da APA do Engenho Pequeno e Morro do Castro.

RESULTADOS

Mesmo sendo uma reelaboração de um jogo didático que manteve essencialmente a base projetada pelos primeiros autores, a nova versão do jogo "Tráfico de animais" assume

uma identidade própria se adaptando às realidades do município de São Gonçalo, adicionando a APA do Engenho Pequeno e Morro do Castro e espécies endêmicas da região. Os autores da nova versão consideraram pertinente a modificação do nome do jogo para "Tráfico de animais: São Gonçalo" a fim de localizar e dar notoriedade a discussão acerca do tráfico de animais presente no município abordando as questões sobre as leis ambientais, a cultura local e a desinformação a respeito das áreas de proteção ambiental, da relevância das espécies endêmicas da Mata Atlântica e da preservação ambiental no município.

No quadro abaixo (Quadro 2) identificamos os problemas e as soluções encontrados para reelaboração do jogo:

Quadro 2 – Descrição de problemas e soluções para reelaboração do jogo

Problemas	Descrição	Solução
Armazenamento	Tabuleiro muito grande e sem separações.	Diminuição para um tabuleiro de tamanho 60 cm x 60 cm, formado por 4 peças independentes medindo 30 cm × 30 cm cada, para facilitar o armazenamento.
	Jogo era carregado na mão e armazenado em um saco.	Adição de uma caixa para armazenar todos os itens.
Estética	Tabuleiro com muitas informações e imagens de animais aleatórios.	Retirou-se as imagens, os animais do jogo foram especificados e representados nos pinos.
Identidade visual	Não existia uma identidade para reconhecimento do jogo.	Foi criado um mascote e, junto, uma logo para as peças do jogo

Jogabilidade	Jogabilidade não intuitiva, muitas dúvidas surgiam ao jogar	Criação de regras que corrigem o surgimento de dúvidas
	Cartas com ações que consideramos nocivas a progressão do jogo. Ex: "O animal não sobreviveu aos ferimentos e morreu. SAIA DO JOGO".	Substituição por cartas com punições mais brandas, que possibilitem o aluno a se manter no jogo.
Replicabilidade	Jogo de difícil acesso e com pouca divulgação para a utilização de outras pessoas	Criação do site EcoEduca, que conta com informações do jogo a fim de possibilitar a reprodução por diferentes pessoas
Durabilidade	Tabuleiro frágil e de papelão	Substituição pelo material MDF

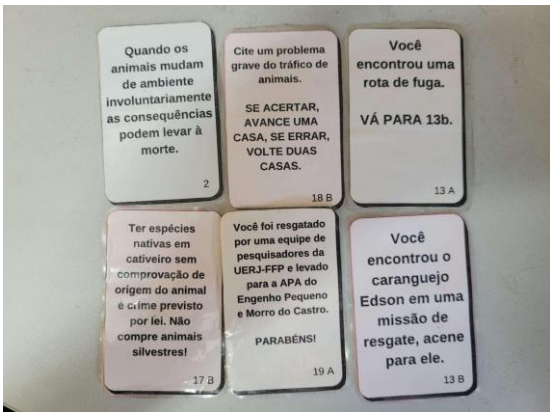
Com a formulação de novas peças, tabuleiro, regras, cartas, contextualizações e outras alterações como a construção de site de divulgação, foi possível transformar o material inicial em um material totalmente novo, que mantém aspectos importantes de sua versão original, mas que almeja promover a origem de novas possibilidades de educação e conscientização acerca do tema de tráfico de animais.

Para a produção do jogo didático foram escolhidos materiais de baixo custo, para cumprir um dos principais objetivos dessa remodelagem do jogo antigo, a praticidade de replicação do material em ambientes escolares comuns com o mínimo de custo. Junto a isso, o material digital também foi disponibilizado com igual objetivo, com o diferencial de possibilitar do professor planejar a maneira que irá replicar o jogo sem que tenha grande gasto de tempo, facilitando o modo como será reconstruído pelo docente, podendo trocar o material do jogo da maneira que achar melhor.

Figuras 2 (A e B) - (A) 1. Perereca-bandeira (*Phyllomedusa burmeisteri* Boulenger), 2. Camaleão-pequeno (*Polychrus marmoratus* L.), 3. Edson (*Trichodactylus*

***petropolitanus* Göldi), 4. Pássaro gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea* Gmelin) e 5. Jiboia (*Boa constrictor* L.). (B) Exemplos dos conteúdos das cartas do jogo.**





Fonte: Os autores (2024)

Figura 3 - Tabuleiro do jogo Tráfico de Animais: São Gonçalo



Fonte: Os autores (2024)

Potenciais e limites

O jogo tem a capacidade de trazer à sala de aula questões relevantes para a sociedade brasileira. O Brasil é responsável por 38 milhões de animais silvestres traficados por ano, e esse número expressivo não é resultado de um problema legislativo, pois as leis nesse campo já são bem rigorosas, mas sim da normalização da criação de animais silvestres como animais de estimação (CORREA, 2024). Logo, como objetivo principal, por meio deste jogo, busca-se educar e conscientizar os alunos acerca desta prática criminosa que é o tráfico de animais.

Com isso, observa-se, em Tráfico de Animais: São Gonçalo, uma grande oportunidade de conscientização da população, podendo ser jogado tanto dentro da sala de aula quanto em espaços não formais de ensino, oferecendo ao município, referência no combate ao tráfico animal, tendo com três anos de funcionamento de sua Área de Soltura de Animais Silvestre (ASAS) o tratamento de cerca de 2.5 mil animais (São Gonçalo, 2025), um ponto de partida na educação ambiental para a população que será o futuro de São Gonçalo.

Este jogo tem o potencial de ser adaptado para diferentes públicos e contextos educativos, pois trata de questões relacionadas à legislação e a práticas culturais locais sobre a manipulação e conservação de espécies silvestres. No entanto, necessita de um planejamento quanto à sua utilização, pois demanda grande parte do tempo de aula para ser executado, podendo apresentar, como dificuldade, a realização em salas de aula mais agitadas, além da exigência de uma preparação da turma que antecede a prática do jogo. Quando aplicado a turmas de crianças, precisará de adaptações em algumas estruturas, como a utilização de dados de papel, a fim de evitar acidentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais, o modelo de ensino tradicional tem cedido espaço a novas abordagens pedagógicas, que proporcionam melhorias significativas no processo de aprendizagem.

Dentre essas abordagens, destaca-se a produção de jogos didáticos, cuja aplicação em ambientes educacionais pode aproximar os alunos dos conteúdos abordados em sala de aula, promovendo uma contextualização mais eficaz e facilitando a compreensão por parte dos estudantes.

No entanto, a construção de um jogo didático não é uma tarefa simples. Ela exige criatividade, atenção aos detalhes e tempo por parte dos autores, para que o produto final seja, de fato, eficaz como recurso pedagógico. Durante esse processo, falhas podem ocorrer, o que torna essencial a disposição para revisar, atualizar e explorar novas formas de compor o jogo.

Neste contexto, a análise do jogo original revelou a necessidade de ajustes importantes, visando aprimorar sua qualidade, para tornar sua jogabilidade mais atrativa. Além disso, buscou-se incorporar ao jogo elementos que refletissem a realidade local,

contextualizando-o a partir das características do município de São Gonçalo, onde está situada a unidade de ensino.

Consideramos que este jogo tem o potencial como ferramenta de conscientização, especialmente em contextos específicos que ainda preservam práticas culturais relacionadas ao tráfico de animais silvestres. Essa experiência abre caminho para o desenvolvimento de novas versões do jogo, adaptadas a diferentes realidades e contextos socioculturais, contribuindo para a melhoria do processo educativo por meio de atividades lúdicas que dialogam com o cotidiano dos estudantes.

Assim, ficou evidente que repensar a estrutura de um jogo didático é fundamental para sua adequação a distintas realidades. Essa flexibilidade amplia as possibilidades de ensino e fortalece a capacidade de sensibilização sobre temas relevantes, buscando tornar o aprendizado mais significativo, engajador e transformador.

PRÓXIMOS PASSOS

Para dar continuidade ao trabalho, ressaltamos a necessidade dos testes em instituições de ensino básico para melhor avaliação dos impactos causados pelas mudanças estruturais e estéticas do jogo, sua capacidade de transmitir conhecimento sobre o assunto e desenvolver o pensamento crítico acerca da prática do tráfico animal e suas implicações socioambientais, apresentando a eles os danos que ela pode causar a biota endêmica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. S.; OLIVEIRA, P. B. de; REIS, D. A. dos. A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 4, p. e41210414309, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14309. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14309. Acesso em: 13 abr. 2025.

BRITO, Thaís Da Costa *et al.* Produção de jogos didáticos de ecologia e biodiversidade por licenciandos: considerações para a formação e o trabalho docente. In: *VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE e II SCEB*, 2021. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74811. Acesso em: 13 abr. 2025.

CORREA, Gabriel. O Brasil é responsável pelo tráfico de 38 milhões de animais silvestres por ano. *Jornal da USP*, São Paulo, 25 jan. 2024. Disponível em: https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/o-brasil-e-responsavel-pelo-trafico-de-38-milhoes-de-animais-silvestres-por-ano/. Acesso em: 13 abr. 2025.

LOPES, Rubens Pinto *et al.* *Ecoeduca*, 2024. Página inicial. Disponível em: https://sites.google.com/view/ecoeduca/home. Acesso em: 13 abr. 2025.

SANTOS, M. G.; PINTO, L. J. S.; PORTUGAL, A. S. A biodiversidade da APA do Engenho Pequeno e Morro do Castro. In: _____. *Estudos Ambientais em regiões metropolitanas: São Gonçalo*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

SOARES, Vanessa Fernandes *et al.* A relevância dos jogos didáticos como ferramenta para auxílio do processo de ensino-aprendizagem de Biologia. *Diversitas Journal*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 64–67, 2016. DOI: https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v1i1.295. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/295. Acesso em: 13 abr. 2025.

VASCONCELOS, Gabriel Barbosa *et al. Adaptative*: jogo educacional complexo como inovação educacional para o ensino de biologia. In: *VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE e II SCEB*, 2021. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74727. Acesso em: 13 abr. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GONÇALO. ASAS de São Gonçalo celebra três anos com mais de 2.500 resgates de animais. São Gonçalo: Prefeitura Municipal, 6 jun. 2025. Disponível em: https://www.pmsg.rj.gov.br/asas-de-sao-goncalo-celebra-tres-anos-com-mais-de-2-500-r esgates-de-animais/. Acesso em: 24 jun. 2025.

LEITORES-INFLUENCIADORES PELA SUSTENTABILIDADE: UMA PRÁTICA DE LEITURA ATIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

LECTORES-INFLUENCERS POR LA SOSTENIBILIDAD: UNA PRÁCTICA DE LECTURA ACTIVA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Tullio Henrique de Oliveira Godoi
Instituto Federal Goiano – Campus Ceres
tullio.godoi@estudante.ifgoiano.edu.br
Cheila Aparecida Pires
Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás Geralda Andrade Martins
sheylla-pires@hotmail.com
Gustavo Lopes Ferreira
Instituto Federal Goiano – Campus Ceres
gustavo.ferreira@ifgoiano.edu.br

RESUMO
Este relato de experiência apresenta uma prática pedagógica desenvolvida com as turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, cujo objetivo principal foi evidenciar a importância da leitura na formação dos indivíduos e no estímulo ao papel do aluno como criador e disseminador de conhecimento científico. A atividade foi orientada pela proposta de práticas sustentáveis, com base nas competências e habilidades previstas na BNCC, e contou com o apoio dos bolsistas do PIBID. O material utilizado, um texto sobre práticas sustentáveis, foi elaborado a partir de um plano de aula construído pela professora da turma e fundamentado em artigos científicos sobre educação ambiental e sustentabilidade, assegurando uma base teórica consistente para o conteúdo. No desenvolvimento da prática, os estudantes participaram inicialmente de aulas expositivas sobre sustentabilidade e, posteriormente, atuaram como leitores- influenciadores, tendo a missão de compartilhar o texto com o maior número possível de pessoas fora do ambiente escolar. Os resultados revelaram um engajamento significativo dos alunos, que se mostraram motivados, empolgados e conscientes de seu papel social e científico, levando o conhecimento adquirido em sala de aula para suas comunidades de forma ativa e entusiástica.

Palavras-chave: leitura ativa; sustentabilidade; educação científica; protagonismo estudantil; práticas pedagógicas.

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
Este relato de experiencia presenta una práctica pedagógica desarrollada con los grupos de 8º grado de la Educación Básica, cuyo objetivo principal fue evidenciar la importancia

de la lectura en la formación de los individuos y en el estímulo al papel del alumno como creador y difusor del conocimiento científico. La actividad fue guiada por la propuesta de prácticas sostenibles, basada en las competencias y habilidades previstas en la BNCC, y contó con el apoyo de los becarios del PIBID. El material utilizado, un texto sobre prácticas sostenibles, fue elaborado a partir de un plan de clase construido por la profesora del grupo y fundamentado en artículos científicos sobre educación ambiental y sostenibilidad, asegurando una base teórica sólida para el contenido. En el desarrollo de la práctica, los estudiantes participaron inicialmente en clases expositivas sobre sostenibilidad y, posteriormente, actuaron como lectores-influencers, con la misión de compartir el texto con el mayor número posible de personas fuera del entorno escolar. Los resultados revelaron una participación significativa por parte de los alumnos, quienes se mostraron motivados, entusiasmados y conscientes de su papel social y científico, llevando el conocimiento adquirido en el aula a sus comunidades de forma activa y entusiasta.

Palabras clave: lectura activa; sostenibilidad; educación científica; protagonismo estudiantil; prácticas pedagógicas.

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de la educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

CONTEXTUALIZAÇÃO

O conceito de sustentabilidade faz relação com a interação entre o ser humano e o meio onde vive, entendendo que, para se ter melhores condições de vida, é necessário buscar métodos de equilibrar o consumo e a extração de bens naturais, de modo a se manter o desenvolvimento econômico sem degradar o meio ambiente (Oliveira, 2023).

A BNCC em suas competências e habilidades, estabelece que os alunos devem compreender, promover e refletir sobre seus deveres perante a sociedade e ao meio ambiente, propondo ativamente mudanças no seu cotidiano a fim de incentivar o uso racional dos recursos naturais no meio onde vivem. Essa orientação visa ao desenvolvimento do pensamento crítico e à valorização da sustentabilidade como um princípio inseparável e irredutível da vida em sociedade (Brasil, 2017).

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa que busca a inserção dos licenciandos no cotidiano das escolas públicas, a fim de trazer uma maior integração entre a teoria vista em sala de aula do ensino superior com a prática docente na educação básica. As bolsas são fomentadas pela CAPES (Fundação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o subprojeto envolvido é vinculado ao Instituto Federal Goiano Campus Ceres. Esse subprojeto tem caráter interdisciplinar, abrangendo os alunos licenciandos dos cursos de Ciências Biológicas e Química.

Nesse sentido, foi proposta aos alunos do 8º ano do Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás Geralda Andrade Martins, localizado na cidade de Itapaci, Goiás, em colaboração com a professora regente da disciplina de Ciências da Natureza e com os bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), a realização de uma prática pedagógica. Nessa atividade, os estudantes deveriam elaborar um texto abordando práticas sustentáveis, previamente discutidas em sala de aula, e apresentá-lo à comunidade local. Os alunos foram orientados a recolher assinaturas, com o objetivo de registrar o número de pessoas que cada participante conseguiu atingir e conscientizar acerca da importância da adoção de comportamentos sustentáveis.

Nesse processo, foi escolhido como papel central a leitura e a interpretação de texto, de modo a trabalhar o desenvolvimento dos alunos como sujeitos críticos e reflexivos. Mais do que simplesmente expor palavras, ler é dar sentido e complexidade ao texto, estabelecendo relações com o contexto e às experiências de vida de cada aluno, permitindo que o indivíduo compreenda a realidade e atue de forma consciente. Quando bem trabalhada, a leitura promove autonomia, desperta a criticidade e amplia a visão de mundo dos estudantes, contribuindo diretamente para sua formação cidadã (Silva; Silva; Leal, 2024).

CONSUMO DE ENERGIA: DA SALA DE AULA À PRÁTICA

Antes da realização da prática foram ministradas cerca de quatro aulas expositivas com o uso de slides e debates entre a turma sobre o tema fontes de energia, transformação de energia e consumo de energia. Assim, foi trabalhado de que forma esse consumo pode impactar na sociedade e como impactam as diferentes fontes de energia renovável e não renovável.

Com base nessas aulas e entendendo que na atualidade com as constantes mudanças nas práticas de ensino-aprendizagem as aulas tradicionais não bastam para um verdadeiro entendimento das Ciências da Natureza foi proposto uma série de práticas em conjunto com os alunos (Carvalho; Rosa; Filho, 2022).

No primeiro momento, foi realizada uma atividade de conscientização no ambiente familiar de cada estudante. Para isso, solicitou-se que os alunos levassem à escola a conta de consumo de energia elétrica correspondente ao mês em curso. A partir dessa etapa inicial, estabeleceu-se que, durante os dois meses seguintes, os estudantes aplicassem em suas casas os conhecimentos discutidos nas aulas, incorporando pequenas mudanças no cotidiano. Entre as ações sugeridas, estavam práticas como apagar as luzes ao sair dos ambientes, reduzir o tempo de banho, desligar a água enquanto se ensaboavam, além de retirar da tomada ou desligar aparelhos eletrônicos que não estivessem em uso. Dessa maneira, buscou-se estimular não apenas a reflexão sobre o consumo consciente, mas também a construção de novos hábitos sustentáveis no contexto doméstico.

No final os alunos levaram novamente a conta de consumo de energia, então foram todos levados para o pátio e fizeram uma comparação em relação ao primeiro mês, com os alunos apontando as medidas que tomaram no decorrer da prática (Fig. 1). Na maioria dos casos foi possível perceber uma diferença nos valores, tendo apresentado um menor consumo depois das práticas dos alunos. Durante a comparação os alunos aproveitaram para relatar como foi o processo dentro da casa e como os pais receberam a proposta, de modo que foi possível perceber a empolgação dos estudantes pela atividade realizada, bem como foi bem acolhida pelos pais que buscaram colaborar ao máximo com as ideias levadas pelos alunos.

Figura 1: Alunos reunidos no pátio para apresentação dos resultados.



Fonte: Autores do Relato.

SUSTENTABILIDADE: FORMANDO LEITORES QUE INFLUENCIAM

Após essa prática, foi ministrada uma aula expositiva dialogada específica sobre sustentabilidade, com questionamentos sobre o que eles entendiam sobre sustentabilidade, o papel de cada um no meio em que vivem, e abordando de maneira mais crítica o consumo de energia e promovendo uma contextualização sobre como a economia de energia impacta diretamente o meio ambiente, com o auxílio de slides (Fig. 2). Discutiu-se o fato de que quanto mais energia se consome, maior é a degradação dos recursos naturais, incentivando os alunos a refletirem sobre a influência de suas ações individuais no meio ambiente. A proposta buscou desenvolver o entendimento de que cada indivíduo faz parte da natureza e é responsável por preservá- la, contribuindo para um futuro ambientalmente mais sustentável (Müller; Silva, 2023).

No decorrer da aula, e com base na prática anterior, foi pensado que para fundamentar ainda mais a aprendizagem nesse tema, seria necessário a implementação de uma nova metodologia ativa, que buscasse colocar os alunos no centro do processo educativo,

estimulando sua participação. Essas metodologias são importantes para promoverem não apenas uma compreensão mais significativa da sustentabilidade, mas também fortalecer a autonomia dos estudantes, permitindo que atuem como agentes conscientes e críticos diante dos desafios ambientais. Ao incentivar o envolvimento direto dos alunos, as metodologias ativas contribuem para o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a capacidade de tomar decisões informadas, alinhando-se à proposta de uma educação transformadora e contextualizada (Júnior et al., 2023).

Dessa forma, foi idealizada a prática do leitor-influenciador, na qual seria elaborado um texto sobre a temática discutida em sala de aula, e os alunos seriam responsáveis por apresentá-lo a, no mínimo, dez pessoas fora do ambiente escolar, atuando como influenciadores e agentes de conscientização acerca das práticas trabalhadas em sala.

Leitor-influenciador é uma prática trabalhada pela Secretaria de Estado da Educação de Goiás (SEDUC-GO), traga principalmente nos materiais didáticos elaborados e trabalhados pelo programa AlfaMais Goiás. Essa prática busca trabalhar o aluno como divulgador de livros e textos, propondo que façam indicações e defendam para os demais colegas leituras que achem interessantes, construindo de maneira orgânica uma comunidade de leitores. Essas práticas buscam criar um ambiente escolar mais engajado com a leitura, incentivando a troca de experiencias e o desenvolvimento dos alunos como leitores e consequentemente como influenciadores, uma vez que são protagonistas nesse processo de disseminação da leitura. Esse projeto, apesar de início ser voltado para a alfabetização, se mostrou bastante eficaz em diferentes níveis de ensino, trabalhando a leitura em sua dimensão social e reacendendo nesses alunos a importância do ato de ler (Goiás, 2021).

LEITURA E SUSTENTABILIDADE: LEITORES QUE TRANSFORMAM

Como apresentado, a prática do leitor-influenciador não foi pensada apenas como uma simples atividade de leitura, mas sim como uma ação formativa com foco no envolvimento crítico dos alunos com os conteúdos aprendidos. Para isso, os bolsistas do PIBID elaboraram o texto didático (Fig.3) que foi apresentado pelos alunos usando uma linguagem simples e acessível, baseado nas aulas observadas sobre sustentabilidade e educação ambiental de forma que não só os alunos entendam bem, mas que consigam

passar bem a ideia para os ouvintes. O texto proposto primeiramente apresenta uma contextualização clara sobre o conceito de sustentabilidade e o consumo consciente e em seguida traz sugestões práticas de como adotar comportamentos sustentáveis no dia a dia. Foram abordadas questões como a conservação da água, a redução do uso de plásticos descartáveis, o combate ao desperdício de recursos naturais e a adoção de hábitos mais responsáveis com o meio ambiente.

Figura 3: Texto didático elaborado pelos bolsistas para composição da prática.

A Importância do Consumo Sustentável e o Impacto das Práticas Diárias no Meio Ambiente

O consumo sustentável é um tema cada vez mais relevante no contexto atual, em que o planeta enfrenta desafios ambientais significativos. Pequenas ações diárias podem contribuir de forma expressiva para a preservação do meio ambiente e a construção de um futuro mais sustentável.

Uma das formas mais simples de promover o consumo sustentável é a economia de energia. Atitudes como apagar as luzes ao sair de um cômodo, evitar deixar aparelhos em stand-by e utilizar eletrodomésticos de forma eficiente não apenas reduzem o desperdício de recursos naturais, mas também ajudam a diminuir os custos com energia elétrica. Essas práticas demonstram como é possível alinhar benefícios financeiros com a responsabilidade ambiental.

Além disso, hábitos de conservação da água são igualmente essenciais. Reduzir o tempo de banho, fechar a torneira enquanto escova os dentes ou ensaboa a louça, e utilizar a água da chuva para atividades como regar plantas ou limpar áreas externas são maneiras práticas de evitar o desperdício. Essas atitudes não apenas ajudam a preservar um recurso vital, mas também promovem um uso mais consciente e eficiente da água.

A redução do consumo de plásticos descartáveis, a separação de resíduos para reciclagem e a preferência por produtos de empresas comprometidas com práticas ambientais também são exemplos de como as escolhas individuais podem gerar uma transformação coletiva.

Adotar um estilo de vida baseado no consumo sustentável não é apenas uma responsabilidade individual, mas também uma contribuição significativa para as futuras gerações. Juntos, podemos criar um mundo mais equilibrado, onde o desenvolvimento econômico esteja em harmonia com a conservação ambiental.

Fonte: Autores do Relato.

Ao propor que os alunos lessem esse texto para, no mínimo, dez pessoas fora da escola, buscou-se ampliar o impacto da leitura para além dos muros escolares, colocando os estudantes como agentes multiplicadores do conhecimento. Essa proposta está fortemente alinhada à concepção de leitura como prática de formação humana integral, capaz de despertar no leitor a sensibilidade social, o senso crítico e a compreensão ampliada do mundo. Como destaca Souza (2020), a leitura literária e reflexiva contribui para a construção de um indivíduo mais consciente, participativo e transformador da realidade, sendo um direito fundamental que deve ser incentivado pela escola como prática permanente e significativa na vida dos alunos.

REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA

As práticas trabalhadas nesse projeto proporcionaram aos alunos uma experiência significativa de aprendizagem, que uniu leitura, consciência ambiental e protagonismo estudantil. Durante o período destinado à realização das atividades, os estudantes demonstraram grande empolgação e envolvimento. Diariamente, chegavam à sala de aula ansiosos para compartilhar com os colegas e a professora a quem haviam lido o texto, muitos relataram ter lido para os pais, vizinhos e amigos de outras escolas. Essas trocas de relatos reforçaram a potência da leitura como meio de interação social e de disseminação de conhecimento científico fora dos limites escolares.

De início alguns alunos se mostraram resistentes a ideia de ler e recolher a assinatura de pessoas fora do convívio escolar, de início achando muito a estimativa de dez assinaturas para cada aluno, mas aos poucos, ao perceberem a empolgação dos demais colegas todos foram se tornando mais participativos, no fim questionando se podiam ler para mais pessoas além das dez propostas inicialmente. Com a junção das práticas trabalhadas os alunos perceberam que eles podem ser agentes de mudança em sua comunidade, tanto adotando práticas que diminuam o consumo de energia em casa, quanto divulgando ideias que promovam a sustentabilidade por todo o bairro.

Essa proposta foi fundamental para o desenvolvimento dos bolsistas do PIBID como futuros docentes, demonstrando como a prática contribui para a fixação e aproveitamento da teoria ministrada em sala de aula. Além de deixar claro que o foco da educação é o desenvolvimento do aluno como construtor e divulgador do conhecimento, demonstrando na realidade o papel do professor como mediador e incentivador da criticidade e emancipação dos alunos.

Além do alcance da proposta inicial, os objetivos da prática foram plenamente contemplados. A leitura se consolidou como ferramenta fundamental para o desenvolvimento ativo dos alunos, promovendo não apenas a compreensão sobre práticas sustentáveis, mas também incentivando a construção do pensamento crítico. Ao assumirem o papel de disseminadores do conhecimento, os alunos passaram a se perceber como agentes de transformação em suas comunidades. Plantou-se, assim, a "sementinha" do pensamento crítico, indispensável à formação de cidadãos conscientes, reflexivos e comprometidos com um futuro mais sustentável.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 20 abr. 2025.

CARVALHO, Paulo Roberto; ROSA, Vinícius Silva; MORAES FILHO, Aroldo Vieira de. Metodologias ativas: aprendizagem baseada em projetos na área das ciências da natureza. **Educação e Cultura em Debate**, v. 8, n. 1, p. 303–321, jan./dez. 2022.

COSTA JÚNIOR, J. F., SOUSA, M. A. de M. A., HUBER, N., SANTOS, K. T. dos., SANTOS, M. M. O., OLIVEIRA, I. da S., BARROS, M. J. de. Metodologias ativas de aprendizagem e a promoção da autonomia do aluno. **Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais**. v. 07, n. 13, jan./jun. 2023.

GOIÁS. **Lei nº 21.071, de 9 de agosto de 2021**. Institui o Programa AlfaMais Goiás. Diário Oficial do Estado de Goiás, Goiânia, 9 ago. 2021.

MÜLLER, Thais; SILVA, Mariane Carloto da. Educação ambiental e sustentabilidade ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 28, n. 1, p. 1–29, jul. 2023. DOI: https://doi.org/10.14295/ambeduc.v28i1.15199.

SILVA, Valdirene Basílio de Miranda; SILVA, Elias Alves da; LEAL, Débora Araújo. A importância da leitura na formação de indivíduos críticos e reflexivos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 4, p. 1315–1321, abr. 2024. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v10i4.13657. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13657. Acesso em: 20 abr. 2025.

SOUZA, Thayze Sátira Neves. **Formação do aluno-leitor: desafios e estratégias**. 2020. Artigo Científico (Especialização) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Trindade, Trindade, 2020.

LETRAMENTO CIENTÍFICO: RELATO DE PRÁTICAS DE INVESTIGAÇÃO SOBRE SOLO EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS

ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA: RELATO DE PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL SUELO EN UN CLUB DE CIENCIAS

Cristiane Rodrigues Vieira
Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ
cris21e73@gmail.com
Paula Moreira Cezar
Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz
paulla.m.cezar@gmail.com
Rafaela de Sá Coelho
Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ
rafaelacoelho300498@gmail.com
Edgar Miranda
Colégio Pedro II - CPII
edgar.miranda@cp2.g12.br
Marcelo Camacho Silva
Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz
marcelo.camacho@ioc.fiocruz.com

RESUMO
Este trabalho relata as ações desenvolvidas em um Clube de Ciências do Colégio Pedro II, formado por estudantes dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental e vinculado às ações de ensino do Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Educação e Sociedade (GEPES). Por meio de uma abordagem investigativa, o projeto trabalhou a construção de conhecimentos sobre o solo como um tema interdisciplinar e relacionado à ciência, à sociedade e ao meio ambiente. Mediante atividades práticas e lúdicas, buscou-se promover o letramento científico, incentivando os alunos a pesquisarem questões ambientais e a desenvolverem experimentos sustentáveis. Foram abordados três eixos temáticos: Solo, Ecologia e Conservação do Solo, com práticas de ensino-investigação realizadas no espaço do laboratório de ciências do Campus Realengo I e nas áreas externas do campus. Destaca-se como resultados a aquisição de capacidades científicas a partir de práticas como coleta, análise e classificação de amostras de solo, discussões sobre a importância e gestão do solo, estratégias criativas , finalizadas com uma oficina de artes. A título de considerações parciais, ressalta-se a importância da abordagem da gestão do solo para além dos conhecimentos físico-morfológicos, relacionando-o como um recurso atravessado por questões socioambientais e político-econômicas.

Palavras-chave: letramento científico; ensino de ciências; solo; educação ambiental.

Eixo temático: Eixo 1 – Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Este trabajo relata las acciones desarrolladas en el Club de Ciencias del Colegio Pedro II, formado por estudiantes de 4º y 5º años de la Educación Primaria y vinculado a las acciones docentes del Grupo de Estudios, Investigación y Extensión en Educación y Sociedad (GEPES). A través de un enfoque de investigación, el proyecto trabajó la construcción del conocimiento sobre el suelo como un tema interdisciplinario relacionado con la ciencia, la sociedad y el medio ambiente. A través de actividades prácticas y lúdicas, buscamos promover la alfabetización científica, incentivando a los estudiantes a investigar temas ambientales y a desarrollar experimentos sustentables. Se abordaron tres ejes temáticos: Suelo, Ecología y Conservación del Suelo, con prácticas docentes investigativas realizadas en el espacio del laboratorio de ciencias del Campus Realengo I y en áreas externas al campus. Los resultados incluyen la adquisición de habilidades científicas a través de prácticas como la recolección, análisis y clasificación de muestras del suelo, discusiones sobre la importancia y manejo del suelo, estrategias creativas, finalizando con un taller de artes. Como consideraciones parciales, se destaca la importancia de abordar el manejo del suelo más allá del conocimiento físico-morfológico, relacionándolo como un recurso atravesado por cuestiones socioambientales y político-económicas.

Palabras clave: alfabetización científica; enseñanza de las ciencias; gestión del suelo; educación ambiental.

Eje temático: Eje 1 – Modalidades de la Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica

INTRODUÇÃO OU APRESENTAÇÃO

A educação científica na contemporaneidade enfrenta o desafio de ultrapassar abordagens tradicionais, focadas na mera transmissão de conteúdos, para promover práticas que desenvolvam o letramento científico e a cidadania ativa, demandando a promoção de capacidades de análise e de crítica da realidade com fins à mudança social Nesse contexto, o Clube de Ciências de Realengo I, vinculado ao Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Educação e Sociedade (GEPES) do Colégio Pedro II, propôs uma experiência pedagógica lúdica baseada na articulação do ensino de ciências a problemas socioambientais reais, como a gestão e a conservação do solo frente aos usos socioculturais e econômicos desse recurso. Nesse sentido, as ações iniciais do projeto utilizaram o solo como espaço pedagógico, a partir de três eixos integrados, a saber: Solo, Ecologia do solo e Conservação do solo.

A proposta alinha-se às discussões sobre letramento científico como prática social, conforme defendido por Santos (2007), que destaca a importância de situar o conhecimento científico em contextos reais para os alunos, distanciando-se de práticas hegemônicas onde os conteúdos são ensinados sem reflexão e criticidade. Assim, as atividades realizadas buscam não apenas ensinar conceitos como fertilidade do solo, mas também fomentar uma postura investigativa e crítica frente aos impactos ambientais da sociedade contemporânea. Este relato apresenta as estratégias utilizadas, os resultados preliminares e reflexões sobre o potencial educativo para o letramento científico.

LETRAMENTOS CIENTÍFICOS

A experiência pedagógica ora relatada se fundamenta nas perspectivas atuais do ensino de ciências que toma o letramento científico como horizonte social e estratégia de ação que permite intervenção e contribuição com a sociedade. Nesse sentido, ao longo dos anos a área vem buscando estabelecer parâmetros que possam servir de índice do letramento científico da população e como critérios de avaliação dos resultados das ações educativas voltadas a este propósito. Nesse fito, tornou-se clássica a formulação de Norris e Phillips (2003, p. 225), que sinaliza diversos significados do letramento científico na literatura, que se estendem desde o domínio "conhecimento do conteúdo fundamental da Ciência" a "conhecimento dos riscos e benefícios da ciência" e a
"capacidade para pensar criticamente sobre a ciência". Ou mesmo a proposição de Roberts (2007), que associa os objetivos do LC a duas visões de educação científica, primeira, Visão I, fundamentada em uma perspectiva ortodoxa de ensino de ciências, enquanto a Visão II estaria voltada à formação dos sujeitos para a participação social.
Esses dados, nos sinalizam um caráter não unívoco do letramento científico que, por meio do seu entendimento como prática social, compreendemos seu significado e objetivos relacionados, substancialmente, aos contextos de ação, os quais sinalizam as competências e capacidades necessárias à situação específica trabalhada. Diante disso, apresentamos a seguir o projeto desenvolvido, seus objetivos e os critérios de avaliação do letramento científico elaborados para acompanhamento dos clubistas.

CONTEXTO E OBJETIVOS DO PROJETO

O Clube de Ciências de Realengo I surgiu como um espaço extracurricular para a complementação de assuntos, temáticas e conteúdos de ciências que a educação formal, pelo tempo reduzido de aula, não conseguia aprofundar, sendo oferecido aos estudantes do Colégio Pedro II, campus Realengo I, oportunidades de vivenciar a ciência de forma prática e contextualizada. O projeto foi concebido como uma resposta aos desafios ambientais relacionados à gestão e à contaminação do solo, problemas que exigem soluções coletivas e conscientes. Nessa premissa, foram estabelecidos como objetivos principais do projeto: (1) utilizar o solo como espaço pedagógico para discutir a análise e seus impactos ecológicos; (2) Sensibilizar sobre a importância do solo como recurso natural e (3) promover o letramento científico por meio de práticas investigativas. Segundo Krasilchik e Marandino (2007), o ensino de ciências voltado à cidadania deve integrar teoria e prática, permitindo que os alunos compreendam as especificidades naturais e suas implicações sociais. Contudo, consideramos que, para o entendimento das camadas sociais, políticas e culturais que envolvem o solo em sua relação com a ciência, a sociedade e o ambiente, são requeridas capacidade analíticas e relacionais para compreensão de toda a trama ecológica e socioeconômica envolvida no assunto. Nesse sentido, o projeto estabeleceu como objetivos específicos e iniciais (i) compreender o solo como ambiente de vida, (ii) identificar as características físicas do solo e sua relação com a promoção da vida; (iii) identificar os tipos de solo; (iv) identificar os elementos bióticos e sua importância para a saúde do solo e manutenção da vida. Por meio desses objetivos/critérios foram elaboradas propostas de ação e mobilizadas estratégias pedagógicas que os materializaram em atividades educativas, as quais são apresentadas a seguir.

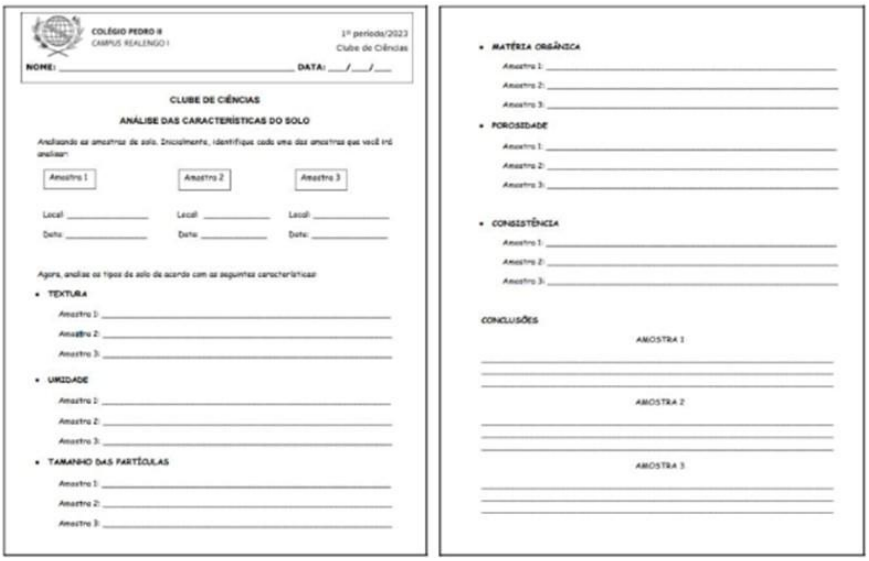
ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS E A SEQUÊNCIA INICIAL DE ATIVIDADES

Para a materialização dos objetivos/critérios propostos foram selecionadas diversas atividades que tinham como estratégia formativa principal a investigação e a ludicidade. Dessa forma, foi elaborada uma sequência didática que envolveu: (i) observação e amostragem do solo; (ii) preparação e análise de amostras do solo; (iii) análise das

características físicas do solo (granulometria, textura, umidade, porosidade, permeabilidade, composição, consistência, densidade e cores); (iv) análise dos elementos bióticos e (v) reflexão sobre a relação de dependência dos elementos bióticos a abióticos do solo.

Em todas as atividades os estudantes deveriam realizar o registro de suas observações em formulários previamente elaborados pelas docentes para a organização das evidência e dados coletados, como exemplificado na Figura 1 abaixo:

Figura 1: Formulário para registro de observações



COLÉGIO PEDRO II
CAMPUS REALENGO I

1º período/2023
Clube de Ciências

NOME: _____ DATA: ___/___/___

CLUBE DE CIÊNCIAS

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DO SOLO

Analisando as amostras de solo. Inicialmente, identifique cada uma das amostras que você irá analisar:

Amostra 1 | Amostra 2 | Amostra 3

Local: _____ Data: _____

Agora, analise os tipos de solo de acordo com as seguintes características:

- TEXTURA
  - Amostra 1: _____
  - Amostra 2: _____
  - Amostra 3: _____
- UMIDADE
  - Amostra 1: _____
  - Amostra 2: _____
  - Amostra 3: _____
- TAMANHO DAS PARTÍCULAS
  - Amostra 1: _____
  - Amostra 2: _____
  - Amostra 3: _____

- MATÉRIA ORGÂNICA
  - Amostra 1: _____
  - Amostra 2: _____
  - Amostra 3: _____
- POROSIDADE
  - Amostra 1: _____
  - Amostra 2: _____
  - Amostra 3: _____
- CONSISTÊNCIA
  - Amostra 1: _____
  - Amostra 2: _____
  - Amostra 3: _____

CONCLUSÕES

AMOSTRA 1

AMOSTRA 2

AMOSTRA 3

Fonte: Autores do modelo.

RESULTADOS PRELIMINARES

Foram realizados inicialmente três encontros quinzenais de uma hora e vinte minutos com os clubistas (amostragem, análise de solo e oficina ciência e arte), cujas atividades efetivadas foram estruturadas para promover uma abordagem ativa e investigativa, referenciadas nas práticas consolidadas de ensino de ciências do Colégio Pedro II, nos objetivos/critérios estabelecidos e nas demandas do letramento científico como prática social (Santos, 2007).

O primeiro encontro teve como objetivo desenvolver habilidades de observação, permitindo que os alunos percebessem como o ambiente ao seu redor pode apresentar variações muitas vezes despercebidas. No início da atividade, a professora utilizou perguntas instigadoras para envolver os clubistas, estimular a reflexão sobre o tema e

compreender o conhecimento prévio dos alunos a respeito do solo, despertando a curiosidade para a aula. Entre as questões propostas, estavam: O que é o solo? Como ele é formado? Todos os solos são iguais? O solo pode influenciar na saúde humana? Como as práticas agrícolas e o uso de agrotóxicos impactam a qualidade do solo e, consequentemente, os alimentos que consumimos? Após registradas as respostas, foi proposta ao grupo uma atividade de campo para observação do solo presente nas áreas abertas do colégio. Os clubistas realizaram a coleta de amostras (Fig.2) em diferentes espaços, como o bosque e o jardim sensorial do colégio.

Figura 2: Coleta das amostras do solo



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

Esta atividade permitiu uma análise comparativa das características do solo em diferentes ambientes, contribuindo para uma compreensão mais ampla das variações e especificidades, registrando dados e origem das amostras. Ao analisar o solo dentro do próprio espaço escolar, eles compreendem que diferentes tipos de solo podem coexistir em um mesmo local, influenciando aspectos como vegetação, drenagem e uso do terreno. Essa experiência estimula a curiosidade científica, a atenção aos detalhes e a valorização do meio em que estão inseridos. Embora pareça simple, entende-se também que são desenvolvidos raciocínios importantes ao pensamento e letramento científico como (a) raciocínio perceptual, com o estímulo das percepções sensoriais, (b) raciocínio atentivo que envolve a utilização de elementos seletivo para constituir a atenção específica, (c) raciocínio comparativo, já que na observação atentamos para características que distinguem o objeto de outros, e (d) raciocínio inferencial em que adicionamos ao objeto e suas características informações não explícitas ou evidentes.

Além da coleta de amostras, esse momento também proporcionou uma oportunidade valiosa de reconhecimento e familiarização com o espaço acadêmico. Ao percorrerem as áreas de observação, os alunos tiveram a oportunidade de explorar espaços que como a textura, a umidade, o tamanho das partículas, a matéria orgânica, a porosidade e a consistências, para finalmente classificá-lo por meio da comparação das amostras. No espaço do laboratório de ciências, as amostras foram analisadas (Fig.3). usando-se ferramentas simples como peneiras, frascos e lupas.

Figura 3: Análise das características do solo



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

A análise das amostras foi uma experiência sensorial muito envolvente, estimulando diferentes sentidos para tornar o aprendizado mais dinâmico. Através da visão, foi possível observar a variação nas cores das amostras, a presença de micro-organismos, raízes e pedras, além dos diferentes tamanhos dos grãos de solo, a absorção da água e a infiltração. Ao utilizar o tato, puderam perceber as diferentes texturas do solo, como áspero, macio, húmido e seco. Também sentiram a amostra mais pegajosa, que grudava nas mãos, e a que não grudava, destacando a diferença na consistência de cada tipo de solo. Quanto à audição, foi possível perceber a diferença de som ao esfregar as amostras nas mãos e de acordo com o olfato foi possível cheirar as amostras e sentir os odores exalados.

Esse tipo de atividade permite a construção do conhecimento a partir das suas bases científicas, por meio de processos associativos, comparativos e classificatórios de dados, dando sentido às informações sobre o objeto em estudo; diferente das proposições ortodoxas do ensino de ciências baseadas na transmissão de informações sem relação evidente na realidade dos sujeitos.

Por fim, no terceiro encontro, os alunos foram desafiados a participar de uma oficina de artes, uma atividade criativa e estimulante, onde cada um teve a liberdade de construir a escultura que desejasse, utilizando as amostras de solo (Fig. 4).

Figura 4: Escultura construída com o solo coletado



Fonte: Autores do modelo.

O objetivo era que as crianças testassem diferentes tipos de solo e escolhessem o mais adequado para a construção de suas esculturas, levando em consideração a textura e a consistência de cada amostra. A proposta era incentivar a expressão artística, permitindo que cada aluno explorasse diferentes formas e texturas, enquanto refletia sobre a relação entre o ambiente e as suas próprias criações. Essa experiência ofereceu uma oportunidade única de integração entre a arte e a ciência. A produção das esculturas foi uma atividade mais livre; contudo, a escolha da amostragem para a construção da escultura deveria ser coletiva. Esse momento envolveu muita discussão e análise de possibilidades. Na análise de solo, os alunos buscaram identificar variações de textura. Após o debate, optaram pelo solo argiloso devido à sua consistência. O solo argiloso é caracterizado por sua textura fina, alta capacidade de plasticidade, o que facilitou a modelagem das esculturas. Além disso, a análise das amostras revelou curiosidade sobre as diferenças entre solos urbanos e rurais, com perguntas como "Qual o melhor solo para plantar? Por que a terra vira lama? Por que esse solo é mais escuro?

Nos resultados iniciais dos três encontros, baseados em observações qualitativas, percebe-se o engajamento significativo dos alunos. Assim como o desenvolvimento de competências como observação científica e pensamento crítico, embora o domínio de conceitos como formação rochosa tenha exigido maior suporte docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O Clube de Ciências de Realengo I demonstrou que abordar o solo de forma investigativa e interdisciplinar pode transformar o ensino de ciências em uma experiência lúdica e engajadora. As estratégias pedagógicas lúdicas e práticas, como a coleta e análise de amostras de solo e a construção de esculturas, promoveram o letramento científico ao estimular a curiosidade, a observação e o pensamento crítico dos alunos.

No entanto, o projeto também evidenciou desafios expressivos, muitos dos quais relacionados a barreiras estruturais e à formação docente. Um dos principais obstáculos foi a falta de um espaço físico adequado para o Clube de Ciências. Essa barreira estrutural representa um impedimento relevante para o desenvolvimento do projeto do clube de ciências, exigindo-nos alternativas como a adaptação de outras salas e a utilização de áreas externas da escola. Essa situação reflete uma realidade comum em muitas escolas, onde a infraestrutura para o ensino de ciências é insuficiente ou subutilizada, conforme discutido por Krasilchik e Marandino (2007), que destacam a importância de espaços adequados para a integração entre teoria e prática no ensino de ciências.

Outro desafio pertinente foi a formação docente. As professoras responsáveis pelo clube não eram formadas na área de ciências, o que exigiu um esforço adicional para planejar e conduzir atividades que demandavam conhecimentos específicos sobre solo, ecologia e metodologias investigativas. Essa limitação, no entanto, foi contornada por meio de pesquisas, estudos e colaborações com outros professores, demonstrando a importância da formação continuada e do trabalho coletivo na superação de desafios pedagógicos. Conforme destacado por Santos (2007), o letramento científico como prática social exige que os educadores estejam preparados para contextualizar o conhecimento científico e promover a reflexão crítica, o que nem sempre é possível sem uma formação específica na área. Essas barreiras estruturais e pedagógicas ressaltam a importância de investimentos em infraestrutura e formação continuada para que iniciativas como essa alcancem todo o seu potencial.

Apesar das limitações, o projeto mostrou que a contextualização do conhecimento científico e a integração entre teoria e prática, conforme defendido por Krasilchik e Marandino (2007), são fundamentais para uma educação científica mais prática e

transformadora. A análise de solo e a construção de esculturas estimularam habilidades como formulação de hipóteses e interpretação de dados, alinhando-se à visão de Bronckart (2008) do agir sociodiscursivo. Conectar ciência e sociedade: as discussões sensibilizaram os alunos para questões ambientais, promovendo uma cidadania científica (Miller, 1983).

Além disso, possibilitou incentivar a interdisciplinaridade por meio da integração de solo e ecologia, rompendo barreiras disciplinares, como defendido por Chassot (2003), e enriquecendo a experiência pedagógica. Por isso, considera-se que abordagens investigativas e interdisciplinares podem transformar o ensino de ciências, formando sujeitos mais conscientes e engajados com os desafios socioambientais. Ao conectar o conhecimento científico a problemas reais, como a gestão do solo e a conservação ambiental, o Clube de Ciências de Realengo I reforça a função social da ciência: não apenas como um conjunto de teorias, mas como uma ferramenta para a transformação social e a promoção do bem-estar coletivo. Sua replicação em outras escolas poderia ampliar seu impacto, contribuindo para uma educação científica mais relevante e contextualizada, capaz de formar indivíduos críticos e participativos, que entendem a ciência como um instrumento para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Por fim, sugere-se pesquisas sobre a utilização de espaços não convencionais, como quintais e áreas externas, para o ensino de ciências. Investigações futuras que explorem estratégias de formação docente que capacitem educadores de diferentes áreas a conduzir atividades científicas, bem como investiguem o impacto pedagógico de espaços alternativos no ensino de ciências. Esses estudos poderão contribuir para a criação de políticas educacionais mais inclusivas e eficazes, capazes de promover o letramento científico em contextos diversos e desafiadores.

REFERÊNCIAS

BRONCKART, J.-P. **O agir nos discursos: das concepções teóricas às concepções dos trabalhadores** . Tradução de Ana Raquel Machado e M. de Lourdes M. Matêncio. Campinas: Mercado de Letras, 2008.

CHASSOT, A. **Educação conSciência** . Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciência e cidadania**. 2. ed. São Paulo. Moderna, 2007.

MILLER, J.D. **Literacia científica: uma revisão conceitual e empírica**. *Daedalus* , v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. *Wiley Periodicals*, Inc, 2003.

ROBERTS, D. A. Scientific Literacy/ Science Literacy. In: ABELL, S.K. & LEDERMAN, N.G. (Eds). *Handbook of research on science education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2007.

SANTOS, W.L.P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 36 set./dez. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf. Acesso em março de 2025.

LUTANDO CONTRA O INVISÍVEL: CONSTRUÇÃO DE UM *PODCAST* ESCOLAR PARA DIVULGAR A HISTÓRIA DA VACINA

COMBATIENDO LO INVISIBLE: CREANDO UN *PODCAST* ESCOLAR PARA DIFUNDIR LA HISTORIA DE LA VACUNA

Bianca da Cruz Lima Gonçalves Belo
Universidade Federal Fluminense UFF
biancaalg29@gmail.com
Natália Miranda da Silveira Moreira
Universidade Federal Fluminense UFF
natalia_silveira@id.uff.br
Camilla Belmiro Soares
Universidade Federal Fluminense UFF
camilla.belmiro@rocketmail.com
Mariana Lima Vilela
Universidade Federal Fluminense UFF
marianavilela@id.uff.br

RESUMO
O texto relata o processo de produção de um Podcast desenvolvido no contexto do Programa Residência Pedagógica (CAPES), como estratégia de ensino remoto na disciplina escolar Biologia, com turmas do Ensino Médio de uma escola da rede estadual do Rio de Janeiro, durante o período de isolamento sanitário (2020-2021). Apresenta os argumentos sobre a escolha do tema relativo a pandemias e fragmentos históricos sobre as vacinas no cenário de negacionismo e descreve as características metodológicas de seleção de conteúdos, elementos artísticos e disponibilização do podcast. Ao final, avalia o potencial do recurso pedagógico do podcast na ampliação da visão dos estudantes em relação à Ciência e à Saúde e dos efeitos do seu processo de produção na formação de futuras docentes, ao experimentarem de forma inventiva e criativa, novas tecnologias para a prática de ensino em um contexto adverso com muitas limitações.

Palavras-chave: ensino de ciências, TDIC, negacionismo, história das vacinas, podcast.

Eixo temático: 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: material didático.

RESUMEN
El texto relata el proceso de producción de un Podcast desarrollado en el contexto del Programa de Residencia Pedagógica (CAPES), como estrategia de enseñanza a distancia en la asignatura Biología, con clases de secundaria de una escuela estatal de Río de Janeiro, durante el período de aislamiento sanitario (2020-2021). Presenta los argumentos

sobre la elección de la temática relacionada con las pandemias y fragmentos históricos sobre las vacunas en el escenario del negacionismo y describe las características metodológicas de la selección de contenidos, elementos artísticos y disponibilidad del podcast. Finalmente, se evalúa el potencial del recurso pedagógico del podcast para ampliar la visión de los estudiantes en relación a la Ciencia y la Salud y los efectos de su proceso de producción en la formación de los futuros docentes, al experimentar de forma inventiva y creativa con las nuevas tecnologías para la práctica docente en un contexto adverso y con muchas limitaciones.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias, TDIC, negacionismo, historia de las vacunas, podcast.

Eje temático: 1 - Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza para las Ciencias y la Biología.

Modalidad: material de enseñanza.

INTRODUÇÃO

Em março de 2020, o diretor-geral da OMS (Organização Mundial de Saúde) anunciou que a COVID-19 (que teve seu primeiro caso relatado na cidade de Wuhan, China, no final do ano de 2019), até então tida como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII), foi elevada à nível de pandemia (OPAS , 2020; WHO, 2020). Por se tratar de uma doença altamente infectocontagiosa, no início de sua disseminação, enquanto os cientistas do mundo inteiro buscavam criar vacinas e um método de tratamento eficaz.

A quarentena impactou os diversos setores da sociedade mundial, como a saúde, a economia e com a educação não poderia ser diferente. Assim, as instituições de ensino e educadores de todo o mundo, outrossim no Brasil, precisaram criar estratégias para dar continuidade ao ensino dos discentes dentro deste novo cenário. Deste modo, fez-se necessária a implementação do ensino remoto durante a quarentena emergencial, onde no país, houve a regulamentação da substituição das aulas presenciais por aulas por meios digitais, se deu através da portaria Nº 343 de 17 de março de 2020 (Brasil, 2020), onde no Art. 1° dispunha o seguinte:

> Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017 (Brasil, 2020, p. 1).

Diante deste cenário, as instituições de ensino, bem como seu corpo pedagógico, tiveram que recorrer a meios alternativos para darem sequência às aulas enquanto a quarentena perdurava. Posto isso, os recursos educacionais digitais foram os meios mais utilizados, uma vez que nos últimos anos a tecnologia digital tem se intensificado cada vez mais, impactando, inclusive, as relações entre as pessoas (Cardoso, Soares e Gonçalves, 2022). Nesse sentido, a despeito das exclusões que possam ter se desdobrado, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tornaram-se ferramenta imprescindível durante o ensino remoto, sobretudo num cenário onde as aulas presenciais não podiam ser ministradas. Segundo Schwartz e Sarmento (2020) as TDICs:

> …permitem, hoje, ministrar uma aula de forma muito mais dinâmica, interativa e colaborativa do que no passado. Para tanto, exige-se repensar as práticas pedagógicas existentes, o que se mostra um desafio aos docentes na contemporaneidade: agregar às práticas de ensino e aprendizagem recursos disponíveis em TDIC. Trata-se de uma demanda já estabelecida, à medida em que se assiste aos avanços tecnológicos em relação à informação e comunicação, bem como ao aumento do uso dessas ferramentas pelas camadas mais jovens…(Schwartz e Sarmento, 2020. 430p).

Para além das mídias educacionais, houve um expressivo aumento de *podcasts* de Ciências para o público em geral, o que foi atribuído a uma reação do meio científico ao movimento negacionista e à disseminação de desinformação (SILVA, 2022; DANTAS & DECCHACHE-MAIA, 2024). Neste cenário, Ferreira-Jr. *et al*. (2023) identificaram uma variedade de *podcasts* educacionais relacionados à pandemia, destacando o potencial desses recursos como ferramentas educacionais e ressaltando a capacidade dessas mídias de promover a interdisciplinaridade. O *podcast* é uma mídia digital disponibilizada em plataformas de streaming, permitindo aos ouvintes consumi-la de acordo com sua conveniência de tempo e lugar. A capacidade de produção independente e o formato flexível dessa mídia têm contribuído para uma pluralização de narrativas e para o aumento de sua popularidade. Essas características também abrem espaço para a utilização do *podcast* como ferramenta educacional.

Neste artigo relatamos o processo de produção de um *Podcast* desenvolvido no contexto do Programa Residência Pedagógica (CAPES), como estratégia de ensino remoto na disciplina escolar Biologia, com turmas do Ensino Médio de uma escola da rede estadual do Rio de Janeiro, durante o período de isolamento sanitário (2020-2021). Naquele contexto, os objetivos do Programa de "aperfeiçoar a formação prática dos estudantes dos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação

básica" (GONÇALVES, MOREIRA e SOARES, 2022) exigiu dos residentes medidas estratégicas para dialogar com os discentes da educação básica, ainda que impossibilitados de estarem fisicamente em sala de aula.

A ESCOLHA DO TEMA DO *PODCAST*: PANDEMIAS E FRAGMENTOS HISTÓRICOS SOBRE AS VACINAS NO CENÁRIO DE NEGACIONISMO

Até o momento, o século XXI foi marcado pela ocorrência de três pandemias (CRAWFORD, 2021). A primeira delas foi a pandemia da AIDS (síndrome da imunodeficiência adquirida), causada pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), que apesar de ter tido seu começo no início dos anos 80, mantém-se como pandemia até aos dias atuais (SHARP, 2011; CRAWFORD, 2021; UNIAIDS, 2023). A segunda, foi a causada pela gripe suína, que tem como agente etiológico o vírus H1N1/09, que foi responsável por acometer e levar a óbito milhares de pessoas ao redor do mundo no ano de 2009. Já a terceira pandemia antes de culminar como tal, em março de 2020, teve início como um surto em 2019, na cidade de Wuhan (China), causada pelo vírus Sars-CoV-2, agente etiológico da COVID-19. Esta, apenas em março de 2023, passou a não ser mais enquadrada como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (WHO, 2023), após três anos desde sua primeira inclusão nesta categoria.

Não é mera coincidência que todas essas enfermidades tenham surgido a partir de um animal, haja vista que com a potencialização sem precedentes da globalização, o contato do ser humano com o ambiente silvestre também se intensificou, favorecendo o fenômeno de *spillover* - a transmissão de um agente patogênico que reside em animal selvagem para seres humanos (ELLWANGER & CHIES, 2021).

As ocorrências de pandemias e epidemias não são uma peculiaridade do presente século. Em outros momentos ao longo da história, foram registrados inúmeros casos de enfermidades virais e bacterianas, que devastaram a humanidade, como por exemplo a gripe espanhola e a peste negra, respectivamente. Todavia com o surgimento das vacinas alguns patógenos que poderiam assolar a humanidade, foram remediados.

Apesar da indiscutível importância das vacinas para a saúde pública, ainda é possível encontrar uma grande resistência por parte de parcela da população. Beltrão *et al* (2020) enfatizam que o crescimento dos grupos anti-vacina é impulsionado pelo aumento da disseminação de desinformação através das mídias sociais.

Beltrão *et al* (2020) observaram que entre os anos de 2015 e 2019 houve uma redução na cobertura vacinal de 22 vacinas disponibilizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Isso ressalta que a hesitação em relação à vacinação já representava um desafio considerável antes mesmo do surgimento da pandemia de COVID-19. Esse panorama persistiu durante a crise pandêmica, intensificando-se com o medo generalizado da doença e a disseminação desenfreada de desinformação através das mídias sociais. Nesse sentido, o diretor-geral da OMS alertou para o fenômeno da "infodemia", caracterizado pelo excesso de informações circulando rapidamente na internet (WHO, 2024). Em um contexto de pandemia, essa "infodemia" deixa as pessoas desorientadas sobre como se proteger, colocando a saúde pública em risco (WHO, 2024).

Diante do movimento anti-vacina durante a pandemia, a necessidade de promover o conhecimento científico tornou-se ainda mais evidente. Contudo, percebeu-se que simplesmente fornecer informações e impor medidas de segurança não era suficiente: era necessário restabelecer o vínculo entre a Ciência e a população. Dessa forma, a integração do conhecimento científico com o conhecimento histórico-social emergiu como uma alternativa promissora para a abordagem das vacinas nas aulas de Biologia.

O podcast como instrumento pedagógico surge como uma ferramenta potente de divulgação científica, com grande potencial para explorar assuntos complexos de forma simplificada, principalmente ao considerar a sociedade digital em que vivemos — realidade essa que se intensificou, ainda mais, com a pandemia (Sales, 2024). Sua linguagem acessível, formato dinâmico e ampla difusão digital possibilitam o alcance de diferentes públicos, contribuindo para a promoção de debates críticos sobre temas complexos, como as vacinas (Bottentuit Junior; Coutinho, 2008).

Nesse sentido, o podcast pode servir como complemento às atividades didáticas, possibilitando aos estudantes ouvintes uma melhor compreensão dos conteúdos, bem como a vantagem de ouví-los independente de lugar (Bottentuit Junior; Coutinho, 2008). Assim, os podcasts favorecem a continuidade do processo educativo para além dos espaços formais, criando oportunidades para que os estudantes se envolvam ativamente na construção de sentidos e na articulação entre saberes científicos e suas vivências cotidianas.

ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DO PODCAST "LUTANDO CONTRA O INVISÍVEL"

O *podcast* intitulado 'Lutando contra o invisível' contou com 12 episódios e foi criado com o objetivo de atingir os alunos do 2º ano do Ensino Médio, de uma escola Estadual localizada no bairro do Fonseca, zona norte do município de Niterói no estado do Rio de Janeiro (RJ).

Por estar localizada em uma região cercada por comunidades, a escola em questão atende principalmente alunos em vulnerabilidade socioeconômica. Diante desse cenário, foi necessário levar em conta a dificuldade de acesso à internet por parte desses alunos. Dessa forma, a plataforma escolhida para hospedar o *podcast*, em formato Mp3, foi o *Google Drive*, uma ferramenta gratuita que possibilita o fácil compartilhamento de arquivos, os quais podem ser acessados por diferentes dispositivos.

Antes de cada episódio ser produzido, foi realizado um levantamento bibliográfico em fontes confiáveis, como os sites *Scielo*, Google Acadêmico e Fiocruz. Com base nessa pesquisa, o roteiro de cada episódio foi escrito buscando trazer uma linguagem cognoscível para os discentes, sem, no entanto, abrir mão do teor científico.

Por ter como objetivo conscientizar os estudantes sobre a ocorrência de doenças de etiologia viral e bacterianas que impactaram a humanidade e a importância das vacinas em seus respectivos combates, os episódios que compuseram o podcast abordaram os seguintes assuntos: A Peste Negra (episódio 1), A Varíola e a Descoberta da Vacina (episódio 2), O Tétano e a Vacina Antitetânica (episódio 3), A Raiva e a Vacina Antirrábica (episódio 4), A Revolta da Vacina (episódio 5), Gripe Espanhola e a Vacina Contra a Gripe (episódio 6), A Vacina BCG (episódio 7), A Vacina Tríplice Bacteriana (DTP) (episódio 8), Febre Amarela (episódio 9), Poliomielite (episódio 10), Tríplice viral (episódio 11) e a Hepatite B (episódio 12).

Foram produzidos um total de doze roteiros, um para cada episódio, sendo cada autora responsável pela elaboração de quatro roteiros. No entanto, estes foram redigidos no *Google Docs*, para que as demais autoras pudessem ter acesso ao conteúdo e, assim, contribuir para a construção do roteiro simultaneamente. Durante o processo de construção dos roteiros, foi necessário um olhar atento, para que o roteiro não ficasse muito longo, pois, tendo em vista o público alvo (adolescentes), áudios muito extensos, poderiam levá-los à exaustão e, consequente, desinteresse pelo *podcast.*

Em cada roteiro, houveram divisões entre as falas das narradoras, a fim de otimizar a gravação dos áudios e garantir que todas tivessem lugar de fala. Uma vez que a produção do conteúdo se deu em cenário pandêmico, cada uma das narradoras gravou os trechos de suas falas, previamente discriminados no roteiro, individualmente, e, posteriormente, compartilharam as suas falas em um grupo de *Whatsapp.*

Os áudios foram reunidos e ordenados por uma das autoras, de forma que obedecesse o proposto no roteiro. Para isso, foi utilizado um aplicativo de editor de vídeo chamado *YouCut*, onde ordenamos as falas com a utilização das imagens dos episódios (Fig. 1) e posteriormente foi realizada a conversão de formato de vídeo (Mp4) para Mp3, por meio do aplicativo *Mp3 video Converter.* A versão em Mp3, formato de aúdio, foi a utilizada e adicionada a pasta do *Google Drive*, na qual o *link* de acesso foi compartilhado com a professora preceptora, para que esta compartilhasse com os alunos no *Google Classroom*.

O CONTEÚDO DOS ÁUDIOS

Como o título sugere, cada episódio do *podcast* tratou de algumas "lutas" que foram travadas contra agentes infecciosos microscópicos, ou seja, "invisíveis", ao longo da história da humanidade. Todos os episódios contaram com a identificação da natureza do agente etiológico da doença em questão, isto é, se é um vírus ou bactéria, uma vez que, nos episódios foram tratados apenas doenças virais ou bacterianas. Na maioria dos episódios foram identificados os nomes científicos dos agentes etiológicos das doenças, bem como os respectivos criadores de suas vacinas e o ano de criação. Como por exemplo, o episódio 7, que tratou acerca da vacina BCG, onde foi apontado que o agente infeccioso da tuberculose é a bactéria *Mycobacterium tuberculosis* e que os criadores da vacina contra esse patógeno foram o veterinário Camille Guérin e o médico Albert Calmette, tendo desenvolvido a vacina em 1921.

> A BCG é a sigla da vacina *Bacillus Calmette-Guérin,* que recebeu esse nome em homenagem ao veterinário Camille Guérin e ao médico Albert Calmette, que desenvolveram essa vacina em 1921 a fim de se prevenir a tuberculose grave, causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis.* (Excerto do roteiro do episódio 7: A vacina BCG).

O episódio 3, também é um exemplo, nele foi abordado acerca do tétano e da vacina antitetânica, com destaque para a bactéria causadora dessa doença, a *Clostridium tetani*, e o idealizador da vacina contra este patógeno, o veterinário e biólogo francês Gaston Ramon.

> [...]. Na verdade, o tétano é uma infecção provocada pela toxina produzida por uma bactéria, a chamada *Clostridium tetani* [...]. Felizmente, em 1926, houve a criação da vacina antitetânica pelo francês Gaston Ramon e, a partir da década de 40 ela começou a ser produzida. (Excerto do roteiro do episódio 4: O tétano e a vacina antitetânica).

Alguns dos episódios além abordar sobre as vacinas (aspecto comum a todos os episódios do *podcast*), também foram marcados pela abordagem dos **meios de transmissão, as manifestações clínicas (sintomas)** e **breve contexto histórico** da ocorrência da doença e/ou criação da vacina.

ELEMENTOS ARTÍSTICOS

Para cada um dos episódios produzidos, foi adicionada uma vinheta padrão após a apresentação do assunto que seria abordado naquele episódio. Após a vinheta foi apresentado de fato o conteúdo do *podcast*, com a utilização de outra vinheta que variava de acordo com os episódios. No episódio sobre a peste negra, por exemplo, foi utilizada como trilha sonora de fundo uma música medieval. Tal episódio se inicia fazendo referência a época da grande peste ("Em uma época de reis e rainhas, senhores feudais, camponeses, servidão, domínio da igreja católica e basicamente ausência da Ciência, ocorreu um evento extremamente catastrófico que resultou na morte de 50 a 200 milhões de pessoas."), de modo que a música ajuda a criar uma ambientação. Além do mais, para cada episódio foi confeccionado pelas autoras do presente trabalho, uma capa ilustrativa, como pode se ver abaixo (Fig. 1)

Figura 1: Ilustração dos episódios 2 (à direita) e 3 (à esquerda).



Fonte: Produzido pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia da COVID-19 teve um impacto significativo na educação em todo o mundo. Com o fechamento de escolas e universidades para conter a propagação do vírus, milhões de estudantes tiveram seus estudos interrompidos e seus aprendizados prejudicados. Nesse contexto, o ensino remoto passou a ser a regra, levando a uma repentina mudança na educação representada principalmente pelo aumento do uso das TDICs.

Somada a essa questão do ensino remoto, a pandemia também colocou em evidência o movimento anti-vacina e a desinformação. Embora esses fenômenos não sejam novos, o cenário pandêmico acentuou os desafios provocados por eles e enfatizou a urgência da aproximação da Ciência com a população, assim como a promoção de práticas de combate às fake news.

A demonstração do processo histórico de evolução das vacinas através dos episódios criados para o *podcast* teve como objetivo mostrar aos alunos a importância da vacinação para o controle e a erradicação de doenças. Dessa forma, o programa, mais amplamente, mostrou que os tratamentos seguros e eficientes da COVID-19 resultaram de um acúmulo de séculos de pesquisas e avanços científicos.

Acreditamos que a abordagem histórica das vacinas por meio de um programa de podcast educacional pode oferecer uma série de benefícios para os alunos. Dentre esses aspectos positivos, destaca-se a ampliação da visão dos estudantes em relação à Saúde, a importância e a história das vacinas, consequentemente elevando suas capacidades de autoquestionamento ao receber informações pelas mídias sociais ou mesmo em casa.

REFERÊNCIAS

ABBAS, Abul K.; PILLAI, Shiv; LICHTMAN, Andrew H.. **Imunologia celular e molecular.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. 565 p.

BELTRÃO, R. P. L.; MOUTA, A. A. N.;SILVA, N. S.; OLIVEIRA, E. N.; BELTRÃO, I. T. ; BELTRÃO, C. M. F.; FONTENELE, S. M.; SILVA, A. C. B. **Perigo do movimento antivacina: análise epidemio-literária do movimento antivacinação no Brasil.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 12, n. 6, p. e3088. 2020.

BRASIL, MEC - Ministério da Educação. **Portaria nº343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais**

enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Diário Oficial da União (DOU) .

Bottentuit Junior, J. B.; Coutinho, C. P. **Recomendações para Produção de Podcasts e Vantagens na Utilização em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Prisma, v. n. 6, 2008.

CARDOSO, F. S.; SOARES, G. M.; GONÇALVES, B. da C. L. **A percepção de professores sobre as consequências da pandemia da COVID 19 na Educação Básica.** Ensino em Re-Vista, Uberlândia (MG), v. 29, n. Contínua. 2022.

Centers of Disease Control and Prevention (CDC) . **Epidemiology Glossary.** Jan. 2015. Disponível em: https://www.cdc.gov/reproductivehealth/data_stats/glossary.html#:~:text=opportunity%20for%20exposure.-,EPIDEMIC.,a%20particular%20period%20of%20time. Acesso em: 2 mar. 2024.

CRAWFORD, Dorothy. H., **'Twenty-First-Century Pandemics'.** In: CRAWFORD, Dorothy. H. Viruses: The Invisible Enemy. 2ª ed. Oxford: Oxford Academic, 2021. 2. p. 72–100.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. **O retorno da era do áudio: analisando os podcasts de divulgação científica.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 1–25, 2022.

ELLWANGER, J. H.; CHIES, J. A. B. **Zoonotic spillover: Understanding basic aspects for better prevention.** Genetics and Molecular Biology, v. 44, n. 1. 2021.

FERREIRA Jr., A.; RODRIGUES, C.; ASSUNÇÃO-LUIZ, A.; BRUNI, A.; NASCIMENTO, A.; FERNANDES, A. **Podcast como ferramenta educacional na pandemia de COVID-19**. Peer Review, [S.l.], v. 5, n. 8, p. 290–305, 2023.

GONÇALVES, B. C. L; MOREIRA, N. M. S.; SOARES, C. B. **Podcast sobre história da vacina: Construindo alternativas de ensino remoto de Ciências e Biologia**. In: MACHADO, A. F.; SOUZA, M. C.; PETITO, P. C. (Orgs.). Livro dos trabalhos completos - Encontro Conjunto Pibid e RP do Estado do Rio de Janeiro (II EC Pibid-RP RJ). Rio de Janeiro: UERJ, 2022. p. 434- 441.

ONU. **O caminho que põe fim à AIDS: Relatório Global do UNAIDS 2023. Genebra: Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS;** 2023. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). **OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia**. Acesso em: 1 mar. 2024. Disponível em: https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic#:~:text=OMS%20afirma%20que%20COVID%2D19%20%C3%A9%20agora%20caracterizada%20como%20pandemia,-11%20Mar%202020&text=11%20de%20mar%C3%A7o%20de%202020,agora%20caracterizada%20como%20uma%20pandemia.

Sales, O. D. **Recomendações para Produção de Podcasts e Vantagens na Utilização em Ambientes Virtuais de Aprendizagem.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2024.

SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. de M. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino**. Revista Katálysis, v. 23, n. 3. p. 429–438. 2020.

SHARP, P. M; HAHN, B. H. **Origins of HIV and the AIDS pandemic**. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine. v. 1, n. 1., set. 2011.

SILVA, J. E. **Podcasts: uma possível alternativa para auxiliar professores de ciências e biologia.** 2022. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

WHO, World Health Organization. **Como funcionam as vacinas.** 2020. Disponível em: https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/how-do-vaccines-work. Acesso em: 06 mar. 2024.

WHO, World Health Organization. **Statement on the fifteenth meeting of the IHR (2005) Emergency Committee on the COVID-19 pandemic.** 5 de maio 2023. Disponível em: https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(covid-19)-pandemic. Acesso em: 2 mar. 2024.

WHO, World Health Organization **Infodemic**. 2024.Disponível em: https://www.who.int/health-topics/infodemic. Acesso em 06 mar. 2024.

WHO, World Health Organization **WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11** March 2020. 11 mar. 2020. Disponível em: https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020. Acesso em: 1 mar. 2024.

LUZ SÍNCROTRON E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: UMA ESTUDO DE CASO SOBRE ONDAS ELETROMAGNÉTICAS NA PERSPECTIVA CTSA

LUZ DE SINCROTRÓN Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA: UN ESTUDIO DE CASO SOBRE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS DESDE LA PERSPECTIVA DEL CTSA

Guilherme Augusto Maciel Ribeiro
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Educimat) – IFES
gamribeiro@gmail.com

RESUMO
O acesso à produção de ciência e tecnologia constitui elemento fundamental na formação científica voltada ao ensino de Ciências. Com base nessa perspectiva, este estudo teve como objetivo central contextualizar o ensino das ondas eletromagnéticas por meio de ações didático-pedagógicas direcionadas a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. A investigação, fundamentada na metodologia do Estudo de Caso, propôs uma sequência didática estruturada segundo os Três Momentos Pedagógicos, articulada à abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). As atividades buscaram promover a compreensão dos aspectos científicos e éticos relacionados às ondas eletromagnéticas e à luz síncrotron, explorando suas implicações para a sociedade e os desafios socioambientais associados. As ações permitiram integrar conhecimentos curriculares à reflexão crítica sobre os impactos e as potencialidades do desenvolvimento tecnológico nacional. A partir da observação participante, constatou-se um desconhecimento significativo por parte dos estudantes quanto à presença das ondas eletromagnéticas no cotidiano, bem como sobre os avanços científicos no Brasil, especialmente no uso da luz síncrotron. Tais resultados evidenciam a importância da popularização da ciência no espaço escolar, contribuindo para a formação cidadã e para o fortalecimento do vínculo entre o conhecimento científico e a realidade vivida pelos alunos da Educação Básica.

Palavras-chave: ciência e tecnologia; ondas eletromagnéticas; ensino de ciências; abordagem CTSA; luz síncroton.

Eixo temático: 1 - modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
El acceso a la producción científica y tecnológica constituye un elemento fundamental en la formación científica orientada a la enseñanza de las Ciencias. Desde esta

perspectiva, el presente estudio tuvo como objetivo central contextualizar la enseñanza de las ondas electromagnéticas mediante acciones didáctico-pedagógicas dirigidas a estudiantes del noveno grado de la Educación Básica. La investigación, basada en la metodología del Estudio de Caso, propuso una secuencia didáctica estructurada según los Tres Momentos Pedagógicos, articulada al enfoque CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente). Las actividades buscaron promover la comprensión de los aspectos científicos y éticos relacionados con las ondas electromagnéticas y la luz sincrotrón, explorando sus implicaciones para la sociedad y los desafíos socioambientales asociados. Las acciones permitieron integrar conocimientos curriculares con una reflexión crítica sobre los impactos y potencialidades del desarrollo tecnológico nacional. A partir de la observación participante, se constató un desconocimiento significativo por parte del alumnado respecto a la presencia de las ondas electromagnéticas en la vida cotidiana, así como de los avances científicos en Brasil, especialmente en el uso de la luz sincrotrón. Estos resultados evidencian la importancia de la popularización de la ciencia en el ámbito escolar, contribuyendo a la formación ciudadana y al fortalecimiento del vínculo entre el conocimiento científico y la realidad vivida por los estudiantes.

Palabras clave: ciencia y tecnología; ondas electromagnéticas; enseñanza de las ciencias; enfoque CTSA; luz de sincrotrón.

Eje temático: 1 - modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: informe de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza é influenciado por inovações científicas e tecnológicas, especialmente quanto ao uso das ondas eletromagnéticas em distintos contextos da sociedade moderna. Nesse sentido, abordar esse conteúdo sob a perspectiva CTSA é fundamental, pois contribui para uma alfabetização científica voltada à formação de cidadãos críticos e atuantes, em nível local ou global (Chassot, 2003).

Diante disso, este Relato de Experiência Pedagógica (REP) propõe contextualizar o estudo das Ondas Eletromagnéticas por meio de ações didático-pedagógicas com estudantes das Séries Finais da Educação Básica. Para tanto, foi desenvolvida uma Sequência Didática baseada na abordagem CTSA (Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias, 2018), estruturada nos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov; Angotti e Pernambuco,

2002), com o objetivo de promover situações de aprendizagem que favoreçam a alfabetização científica no ensino de Ciências (Sasseron e Carvalho, 1998).

AS ONDAS ELETROMAGNÉTICAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

As ondas eletromagnéticas constituem uma forma de propagação de energia que independe de um meio físico, podendo se deslocar inclusive no vácuo (Costa et al., 2023). Essa característica, embora essencial do ponto de vista físico, torna o ensino do tema desafiador, dada sua abstração e dificuldade de observação direta pelos alunos. Compreender suas propriedades, aplicações e implicações no cotidiano possibilita uma abordagem didática que articule ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa. Nesse sentido, o ensino das ondas eletromagnéticas deve ir além da técnica e da teoria, e se vincular aos impactos dessas tecnologias no mundo real.

A perspectiva CTSA contribui para a formação de sujeitos críticos e socialmente responsáveis, ao integrar o conhecimento científico à reflexão ética e cidadã. Como apontam Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias (2018), essa abordagem desenvolve competências que extrapolam o domínio cognitivo, despertando consciência e corresponsabilidade social. Nessa direção, o ensino de Ciências voltado à alfabetização científica, quando ancorado em contextos reais vivenciados pelos estudantes, mobiliza saberes interdisciplinares e potencializa a construção de atitudes conscientes frente aos desafios contemporâneos (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

Ao mesmo tempo, é fundamental problematizar a visão colonial ainda presente no discurso científico, que tende a inferiorizar os avanços produzidos no Sul global em comparação aos centros hegemônicos do Norte global (Acioly; Moraes e Santos, 2020). Incorporar à prática pedagógica temas como a luz síncrotron, tecnologia de ponta desenvolvida no Brasil, contribui para valorizar a produção científica nacional e fomentar o interesse dos estudantes pela ciência. Nessa perspectiva, a divulgação científica assume papel estratégico ao complementar o ensino formal, historicamente fragilizado (Moreira, 2004), permitindo que experiências escolares se tornem espaços de formação crítica, ética e de engajamento social, como propõe o presente Relato de Experiência Pedagógica (REP).

METODOLOGIA

A despeito da Metodologia de Pesquisa, o presente REP possui natureza aplicada, abordagem qualitativa e objetivo exploratório, conforme orienta Gil (2021). Como procedimentos metodológicos, assume o formato de um Estudo de Caso (EC), como descrito por Yin (2015) e cuja tipologia se enquadra em Estudo de Caso Intrínseco (ECI), de acordo com Stake (1995).

No que tange à Metodologia Pedagógica, o REP ancora-se na execução de uma Sequência Didática (SD) fundamentada em Zabala (1998), a qual foi construída sob a perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002), como demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1: Sequência Didática ancorada nos Três Momentos Pedagógicos

Etapas	Momentos Pedagógicos	Ações desenvolvidas
1ª Etapa 1 aula	Problematização Inicial (PI)	1. Aula expositivo-dialogada sobre Ondas Eletromagnéticas (características, formas de geração e aplicações);
		2. Discussão sobre os benefícios e malefícios das Ondas Eletromagnéticas.
		3. Tempestade de ideias sobre o Projeto Sirius.
2ª Etapa 2 aulas	Organização do Conhecimento (OC)	1. Pesquisa com uso de *Chromebooks* conectados à *internet* sobre o Projeto Sirius e a luz síncrotron; 2. Discussão sobre a luz síncrotron e suas diversas aplicações.
3ª Etapa 2 aulas	Aplicação do Conhecimento (AC)	1. *Tour* virtual ao CNPEM (Laboratórios Nacionais de Pesquisa); 2. Debate sobre as contribuições e as limitações do uso da luz síncrotron para a sociedade brasileira e internacional.

Fonte: Autoria própria, 2025.

As técnicas empregadas para a produção dos dados foram a observação participante (Gil, 2022), sendo os registros feitos em Diário de Bordo (DB), como orienta Porlán; Marín (1997). Como sujeitos da pesquisa, temos 26 alunos (AA) do 9º Ano do Ensino Fundamental de uma unidade escolar de Tempo Integral localizada no litoral sul do Espírito Santo jurisdicionada à rede estadual de ensino, além do professor observador participante que assume a autoria deste REP, totalizando 27 sujeitos.

As discussões realizadas durante o desenvolvimento da SD tangeram à abordagem CTSA (Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias, 2018), já que se intenciona promover discussões contextualizadas e significativas entre ciência e tecnologia e suas correlações a Sociedade e o Ambiente. Já a análise dos dados assume as diretrizes propostas pela Análise de Conteúdo (AnC) descrita por Bardin (1977), tendo como categorias de análise os indicadores da alfabetização científica elencadas por Sasseron e Carvalho (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando que a pesquisa aplicada visa desenvolver soluções voltadas a contextos específicos (Gil, 2022), a elaboração da Sequência Didática (SD) buscou contextualizar a produção científica e tecnológica no Brasil, por meio de ações didático-pedagógicas com alunos das Séries Finais da Educação Básica, tendo como objeto de estudo as Ondas Eletromagnéticas e a Luz Síncrotron.

Com base na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), identificaram-se evidências do desconhecimento prévio sobre as aplicações das ondas eletromagnéticas e da luz síncrotron no cotidiano. Após discussões, pesquisas e a realização de um tour virtual com uso de Chromebooks conectados à internet, observaram-se avanços teóricos e práticos no entendimento do tema. O Quadro 2 apresenta recortes de relatos orais e registros no Diário de Bordo (DB), organizados conforme as etapas da SD.

Quadro 2: Evidências dos registros orais ou do Diário de Bordo dos alunos[16].

[16] Por convenção dos autores, selecionou-se de modo aleatório apenas as contribuições de 02 (dois) alunos, respeitando-se a equidade de gênero. Tal escolha se deu após a Análise de Conteúdo realizada, cujas evidências orais e escritas demonstraram-se dentro de um mesmo escopo de percepção teórica e prática das aprendizagens evidenciadas por meio dos registros orais e escritos nos Diários de Bordo dos participantes.

Etapa de desenvolvimento da SD	Momentos Pedagógicos	Evidências dos registros orais ou do Diário de Bordo.
1ª Etapa	Problematização Inicial (PI)	**AA02:** R1 – As ondas eletromagnéticas são ondas que atravessam as coisas sem modifica-las, podendo dar choques ou não; R2 – Elas podem ser boas quando usadas de acordo com critérios éticos e científicos, senão mata as pessoas e a vida na Terra; R3 – Não conheço ou ouvir falar do Projeto Sirius. **AA 07:** R1 – As ondas eletromagnéticas são tipos de ondas invisíveis usadas nas telecomunicações, aparelhos

		eletrodomésticos e em procedimentos na área da saúde; R2 – As ondas eletromagnéticas podem ser boas quando usadas corretamente dentro do que os cientistas indicam para uso nas telecomunicações (TV, rádio, telefone celular, *internet*) e para a saúde (raio X, exames de ressonância magnética, tomografias); R3 – Já li alguma coisa na *internet* sobre o Projeto Sirius; parece que desenvolve pesquisas de grande tecnologia em algum lugar no Brasil – eu acho que é em São Paulo.

2ª Etapa	Organização do Conhecimento (OC)	**AA02:** R1 – O Projeto Sirius é um grande projeto brasileiro de pesquisa sobre a luz síncrotron, um tipo de onda eletromagnética. Ele fica em Campinas/ São Paulo; R2 – Aprendi que as ondas eletromagnéticas e a luz síncrotron podem seu utilizadas em nosso dia a dia, como TV, telefone celular, pesquisas científicas, exames médicos, produção de materiais mais sofisticados. O mais legal é que é feito no Brasil e eu não sabia disso. **AA 07:** R1 – Entendi que o Projeto Sirius é um projeto movido pelo Ministério de Ciência e Tecnologia em parceria com empresas privadas e que se localiza no Centro Nacional de Pesquisas em Campinas/São Paulo e possui os Laboratórios Nacionais de maior tecnologia do Brasil e da América Latina. Ela pesquisa a luz síncrotron e produz tecnologias e materiais para uso em diferentes áreas, como a saúde, o meio ambiente, a produção de energia, produção de materiais e para estudos sobre a matéria e a energia. Essas pesquisas são brasileiras e são referência para o mundo todo; R2 – A luz síncrotron é uma luz colimada e bastante intensa, utilizada por altos centros de pesquisas, nacionais e internacionais, que conseguem desvendar a matéria e suas propriedades de acordo com suas linhas de desmembramento da luz síncrotron. Essa luz síncrotron pode ser utilizada para aplicações em pesquisas moleculares na

		medicina, na engenharia, no meio ambiente e na nanotecnologia.
3ª Etapa	Aplicação do Conhecimento (AC)	**AA02:** R1 – Visitamos o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), local onde fica o Projeto Sirius. Visitamos os quatro grandes Laboratórios Nacionais (LN): LN de Luz Síncrotron, LN de Biociências, LN de Nanotecnologia e LN de Biorrenováveis; R2 – A luz síncrotron podem trazer benefícios ou malefícios. Benefícios: produção de combustíveis menos poluentes, produção de medicamentos e equipamentos para uso das radiações na saúde, melhoramento de microrganismos para melhoria do meio ambiente e para a produção de bioetanol, etc.; Malefícios: a exposição excessiva

		às ondas eletromagnéticas do tipo luz síncrotron pode gerar doenças como câncer, queimaduras, cegueira, etc. **AA 07:** R1 – O Projeto Sirius tem o objetivo de estudar as aplicações da luz síncrotron (um tipo de onda eletromagnética) em diferentes situações. Para isso, conta com quatro Laboratórios Nacionais: Biociências, Nanotecnologia, Biorrenováveis e Luz Síncrotron; R2 – As pesquisas geradas pelo estudo da luz síncrotron podem gerar benefícios (melhoria da qualidade de vida humane e ambiental, otimização de processos produtivos em energia e em materiais, gerar pesquisas para despoluição do meio ambiente e para a construção de micropartículas tecnológicas – a nanotecnologia) e malefícios (poucos são os malefícios do uso da luz síncrotron, pois só haverá prejuízos quando houver uma exposição prolongada, direta ou indireta; esses malefícios podem ser: geração de mutações teciduais, desenvolvimento de câncer, queimaduras por radiação, prejuízos à retina e riscos químicos ou biológicos gerados pelas pesquisas realizadas nos LN).

Fonte: Autoria própria, 2025.

As evidências da Etapa 1 (PI) indicam que alguns alunos desconheciam as aplicações das ondas eletromagnéticas no cotidiano, especialmente da luz síncrotron. Já nas Etapas 2 (OC) e 3 (AC), identificou-se um avanço na compreensão sobre a produção científica e tecnológica no Brasil, destacando-se a luz síncrotron como um tipo de onda

eletromagnética, cujos usos podem representar benefícios ou riscos à sociedade, conforme o contexto de aplicação.

Esses avanços revelam a efetividade da abordagem CTSA na promoção da alfabetização científica (França e Silva, 2023). A estruturação da Sequência Didática, ao incentivar o engajamento e a interação dos alunos com o Objeto do Conhecimento (Ondas Eletromagnéticas), contribuiu para o desenvolvimento dos eixos da alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (1998), conforme ilustrado no Quadro 3.

Quadro 3: Categorias de Análise para a Alfabetização Científica (Sasseron e Carvalho, 1998) a partir dos produzidos pelo REP à luz de Bardin (1997).

Categorias de Análise	**Episódios e recortes de falas. Compreensão das atividades desenvolvidas.**
Propõem adequadamente locais para investigação	Ao serem provocados a pensar sobre o uso das ondas eletromagnéticas e da luz sincrotron em situações científicas com
	vistas a promoção a qualidade de vida social e ambiental, os alunos demonstraram proatividade em propor pesquisas por meio de *Chromebooks* com acesso à *internet* para investigar as características das ondas eletromagnéticas e da luz síncrotron, seus usos potenciais e eventuais riscos.
Levantamento e teste de hipóteses	Inicialmente, foi identificado nos registros orais e no diário de bordo o entendimento de que as ondas eletromagnéticas fossem artifícios produzidos pela ciência de alta tecnologia produzidos fora do Brasil. Não foram capazes de relacionar a existência das ondas eletromagnéticas com recursos naturais ou com os artefatos tecnológicos utilizados no cotidiano, sejam de uso doméstico ou em procedimentos da área de saúde. Tais percepções iniciais foram superadas

	após a realização de discussões, debates e pesquisas pela *internet*.
Comprovação	Os alunos conseguiram identificar as ondas eletromagnéticas e diferencia-las da luz síncrotron a partir do estudo criterioso de suas particularidades, via pesquisas por meio de *Chromebooks* com acesso à *internet.* Do mesmo modo, conseguiram identificar e reconhecer os diferentes modos de uso das ondas eletromagnéticas dentro da sala de aula e no cotidiano, especialmente quando relacionados às telecomunicações e aos procedimentos investigativos na área da saúde, como as radiações.
Justificativa	Os alunos conseguiram elaborar justificativas sobre a natureza e a utilização das ondas eletromagnéticas em diferentes contextos da sociedade relevando seus prós e contras. Ainda assim, evidenciaram que o CNPEM e seus Laboratórios Nacionais produzem tecnologias a partir da luz síncrotron capazes de inovar a produção de tecnologias nacionais e internacionais, sendo um importante centro de pesquisas para o mundo.
Explicação	Os alunos conseguiram explicar as características das ondas eletromagnéticas e da luz síncrotron, relacionando suas funcionalidades para a sociedade e meio ambiente e reconhecendo as potencialidades e as limitações de seus usos.
Seriação	Os alunos foram capazes de seriar as potencialidades e as limitações do emprego das ondas eletromagnéticas, especialmente a luz síncrotron, nos

	diferentes contextos investigativos promovidos pelo Projeto Sirius e os Laboratórios Nacionais de Pesquisa existentes no CNPEM (LN Biociências, LN Biorrenováveis, LN Nanotecnologias, LN Luz Síncrotron).
Raciocínio lógico	Foi observado que os alunos associaram as características das ondas eletromagnéticas aos usos domésticos (telecomunicações, aparelhos domésticos, iluminação, etc.), em setores médicos (radiografias, tomografias, ressonância magnética, cintilografias, etc.) e na produção de tecnologias (nanotecnologias, produção de materiais e fontes renováveis de energia, etc.).
Prática social	Durante as discussões, os alunos evidenciaram em seus relatos orais e diários de bordo o reconhecimento da luz síncrotron enquanto uma unidade das ondas eletromagnéticas, associando-a aos aspectos sociais que impactam positivamente (direta e indiretamente) na qualidade de vida da população e na produção de bens e serviços em diferentes segmentos do mercado. Ainda assim, conseguiram perceber os riscos nocivos da manipulação das ondas eletromagnéticas e da luz síncrotron para a saúde de trabalhadores e usuários, assim como para o meio ambiente.

Fonte: Autoria própria, 2025.

Por meio da ação dialógica entre o estudo do Objeto de Conhecimento e o desenvolvimento da aprendizagem em Ciências da Natureza, sob abordagem CTSA, foi possível vislumbrar, ao menos parcialmente, indícios da alfabetização científica dos sujeitos envolvidos a partir dos eixos propostos por Sasseron e Carvalho (1998) acima apresentados.

Acrescenta-se o fato de a luz síncrotron não constituir um conteúdo concernente à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tornando-se um tema para divulgação científica em colaboração ao processo de produção de conhecimentos, significados e discussões sociocientíficas sobre os benefícios e os malefícios dos avanços tecnológicos para a saúde humana e ambiental no cenário escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação do conhecimento científico está intrinsecamente ligada ao processo de escolarização, sendo fundamental a promoção de situações de aprendizagem que integrem o estudo científico e educacional das habilidades e competências previstas na BNCC. Ao adotar uma abordagem crítica e contextualizada, o ensino de Ciências pode levar os estudantes a refletirem sobre os impactos das inovações científicas e tecnológicas na qualidade de vida humana e ambiental. Visando à alfabetização científica, é essencial que esse ensino vá além da simples decodificação de linguagens e técnicas, proporcionando aos alunos subsídios para a tomada de decisões conscientes, com base na compreensão dos riscos e benefícios das transformações científicas para a vida em sociedade e para a preservação do planeta.

Nesse contexto, o ensino de Ciências da Natureza deve transcender a memorização de fórmulas e conceitos, visando à formação de cidadãos críticos, éticos e comprometidos com a construção de um futuro sustentável. A divulgação e a popularização da ciência, tanto no espaço escolar quanto fora dele, desempenham papel crucial ao informar e problematizar os efeitos das inovações sobre a sociedade e o meio ambiente. Além disso, torna-se urgente fomentar reflexões sobre a produção científica nacional, valorizando a excelência das instituições brasileiras de pesquisa e superando a perspectiva colonial que ainda permeia o imaginário social e educativo.

REFERÊNCIAS

ACIOLY, V.; MORAIS, R.; SANTOS, A. Luz síncrotron promovendo o giro decolonial. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 15, n. 2, p. 317-332, 12 dez. 2022. Disponível em: https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/54197. Acesso em: 20/04/2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n.22. jan – abr, p. 80-99 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009. Acesso em: 20/04/2025.

COSTA, C. P. da. et al. Ensino de ondas eletromagnéticas por meio de um experimento de demonstração. **Anais IX CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/96194>. Acesso 19/04/2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. M.; DELGADO-IGLESIAS, J. Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 875-890, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1516-731320180040005. Acesso em: 20/04/2025.

GIL, A. C. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 1.ed. Barueri (SP): Atlas, 2021.

GIL. A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. Barueri (SP): Atlas, 2022.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries inicias. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10055. Acesso em: 20/04/2025.

PORLÁN, R.; MARTÍN, J. **El diario del profesor**: un recurso para la investigación en el aula. Sevilla: Díada, 1997.

MOREIRA, I. de C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F. (Org.). **Ciência e Público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência - Centro Cultural da Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002. p. 43-64.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2008. Disponível em: https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445. Acesso em: 20/04/2025.

STAKE, R. E. **The art of study case research**. Thousand Oaks: Sage, 1995.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamentos e métodos. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

ZABALA, A. **A Prática educativa**: como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVA, D. C. da; FRANÇA, S. B. de. Alfabetização científica e enfoque CTSA: abordando transgênicos no ensino fundamental. **Revista De Ensino De Biologia Da SBEnBio**, v. 16, n. 02, p. 1211–1232, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.4nbio.v16i2.1095. Acesso em: 20 abr. 2025.

MELIPONÁRIO MIRIM: FORMANDO GUARDIÕES AMBIENTAIS NO SUL FLUMINENSE

MELIPONARIO MIRIM: FORMANDO GUARDIANES AMBIENTALES EN EL SUR FLUMINENSE

Lucas Peres Guimarães
IFRJ-Campus Pinheiral
lucas.guimaraes@ifrj.edu.br

Gabriel Peres Veiga da Silva
IFRJ Campus Pinheiral
gabperesbio@gmail.com

RESUMO
Esta pesquisa promoveu a educação ambiental sobre abelhas sem ferrão, conduzida por um estudante técnico em Meio Ambiente com crianças de escola rural. Focou-se no papel ecológico vital dessas abelhas, frequentemente estigmatizadas e confundidas com marimbondos. O objetivo foi sensibilizar os alunos sobre sua importância na polinização e equilíbrio ambiental, ampliando suas perspectivas e incentivando a convivência harmoniosa com a biodiversidade local. Atividades realizadas na Escola Municipal Gelson Silvino (Barra Mansa/RJ) resultaram na redução da aversão ao termo "abelha" e maior aceitação de uma colmeia de jataí na escola.

Palavras-chave: Educação ambiental. Abelha sem ferrão. Biodiversidade.

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
Esta investigación promovió la educación ambiental sobre abejas sin aguijón, realizada por un estudiante técnico en Medio Ambiente con niños de escuela rural. Se enfocó en el papel ecológico vital de estas abejas, frecuentemente estigmatizadas y confundidas con avispas. El objetivo fue sensibilizar a los alumnos sobre su importancia en la polinización y equilibrio ambiental, ampliando sus perspectivas y fomentando la convivencia armoniosa con la biodiversidad local. Actividades en la Escuela Municipal Gelson Silvino (Barra Mansa/RJ) redujeron la aversión al término "abeja" e incrementaron la aceptación de una colmena de jataí en la escuela.

Palabras clave: Educación ambiental. Abeja sin aguijón. Biodiversidad.

Eje temático: EJE 1 - MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.
Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

As abelhas são, sem dúvida, os polinizadores mais importantes para a reprodução da maioria das angiospermas (plantas que produzem flores e frutos) (Silveira et al., 2002). Sua relevância e eficiência como polinizadores estão, provavelmente, relacionadas à dependência dos recursos florais em todos os seus estágios de vida, desde a fase larval até a adulta, utilizando o pólen como fonte proteica e o néctar floral como fonte de energia. Além disso, a rica biodiversidade do grupo das abelhas e suas adaptações morfológicas, como o terceiro par de pernas do tipo coletora (especializado na coleta e transporte de recursos); fisiológicas (metabolismo) e comportamentais, que incluem a sincronização com os eventos florais e a memória temporal, otimizam a localização e a exploração dos recursos fornecidos pelas flores (Silveira et al., 2002).

A crescente preocupação com a degradação ambiental e a perda de biodiversidade tem destacado a importância da educação ambiental como uma ferramenta fundamental para promover mudanças de comportamento e atitudes em relação ao meio ambiente. Nesse contexto, as abelhas sem ferrão desempenham um papel crucial na polinização de diversas plantas nativas, sendo essenciais para a manutenção dos ecossistemas naturais e agrícolas (Venturieri, 2016). No entanto, essas abelhas são frequentemente mal compreendidas e confundidas com outros insetos, como marimbondos, resultando em uma percepção negativa, especialmente entre crianças e populações rurais.

A educação ambiental desempenha um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente. Em áreas rurais, onde a relação com a natureza é mais direta e intensa, essa educação ganha uma dimensão ainda mais significativa. Entretanto, a falta de conhecimento e a existência de mitos podem gerar percepções equivocadas sobre elementos essenciais para o equilíbrio ecológico, como as

abelhas sem ferrão. Essas abelhas, fundamentais para a polinização e a manutenção da biodiversidade, são frequentemente confundidas com insetos perigosos, o que resulta em uma visão negativa e errônea.

A introdução de projetos educativos que abordem a importância das abelhas sem ferrão e sua correta identificação pode contribuir significativamente para a mudança dessa percepção. Segundo Campos et al. (2018), projetos que incentivam a observação direta e a interação com a natureza promovem uma aprendizagem mais efetiva e duradoura, pois permitem que as crianças desenvolvam uma conexão emocional com os elementos estudados. Além disso, a criação de um ambiente escolar favorável à presença dessas abelhas, por meio da plantação de flores atrativas, não apenas fortalece a biodiversidade local, mas também serve como uma ferramenta educativa contínua (Silva e Nogueira-Neto 2015).

Em Barra Mansa, município da região do Médio Paraíba do Sul - RJ, onde o projeto foi iniciado, a educação ambiental voltada para as abelhas sem ferrão é particularmente relevante, dado o contexto rural e a proximidade das crianças com o ambiente natural. A sensibilização para a importância dessas abelhas pode não apenas desmistificar crenças errôneas, mas também incentivar práticas de conservação entre as gerações futuras. Portanto, este projeto se justifica pela necessidade de promover uma educação ambiental que valorize as abelhas sem ferrão, ressaltando seu papel ecológico e fomentando uma convivência mais harmoniosa entre a comunidade e a biodiversidade local.

O presente estudo teve como objetivo incentivar a educação ambiental entre crianças de escolas públicas da zona rural, com foco na importância das abelhas sem ferrão para a polinização e a preservação da biodiversidade local. Buscou-se modificar a percepção das crianças em relação a essas espécies, promovendo o respeito e a valorização de seu papel ecológico, além de fomentar uma convivência harmoniosa entre seres humanos e a biodiversidade local.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi idealizada durante uma aula de Biologia Aplicada no primeiro ano do ensino médio integrado ao curso técnico em Meio Ambiente. A iniciativa partiu de um

estudante, que demonstrou interesse em pesquisa, apicultura e educação ambiental. O objetivo central foi utilizar abelhas sem ferrão, especificamente a espécie nativa Jataí (*Tetragonisca angustula*), como ferramenta de educação ambiental para conscientizar alunos sobre a importância dessas abelhas na polinização e na preservação da biodiversidade.

O projeto foi desenvolvido em parceria com a Escola Municipal Gelson Silvino, localizada em Barra Mansa – RJ, no ano de 2024 e participaram cerca de 50 estudantes do Ensino Fundamental I entre 6 e 10 anos. A escola disponibilizou espaço e apoio para a realização das atividades. O estudante responsável pela pesquisa obteve, por meio de doação, uma colmeia artificial com um enxame de Jataí, que foi utilizada como recurso central para as atividades práticas.

As atividades foram realizadas semanalmente, sempre nas tardes de quarta-feira. A primeira etapa consistiu em uma palestra ministrada pelo estudante, na qual foram abordados temas como a biologia das abelhas Jataí, sua importância ecológica, e a diferença entre abelhas sem ferrão e abelhas com ferrão, como a africanizada (*Apis mellifera scutellata*).

Para avaliar o impacto das atividades na percepção dos alunos, foi aplicado um questionário antes e após as intervenções. O questionário continha perguntas objetivas e subjetivas, como:

1. Você tinha medo de abelhas antes da atividade? (Sim / Não)
2. Como você se sente agora sobre as abelhas sem ferrão? (Ainda tenho medo / Não tenho mais medo / Gosto das abelhas agora)
3. Você acha que as abelhas sem ferrão são importantes para o meio ambiente? (Sim / Não / Não sei)
4. O que você mais gostou de aprender sobre as abelhas? (Resposta aberta)

Após a palestra, a colmeia artificial de abelhas Jataí foi instalada na escola. Para reduzir o receio das crianças, foi realizada uma atividade prática em que os alunos puderam experimentar o favo de mel, explorando suas características e a cera que compõe a colmeia. Além disso, foi confeccionado um bombom de pólen, utilizado como

suplemento alimentar para as abelhas, principalmente durante o inverno, período de escassez de pólen natural.

Outra atividade consistiu na degustação de mel de abelhas com ferrão (*Apis mellifera*) e sem ferrão (Jataí), permitindo que as crianças comparassem sabores e compreendessem as diferenças entre os tipos de mel. Essa experiência contribuiu para desmistificar o medo das abelhas, destacando que as abelhas sem ferrão não são atraídas por doces como as abelhas com ferrão.

Por fim, foi introduzida a técnica de atração de abelhas Jataí utilizando garrafas PET, um método simples e eficaz. Os alunos também participaram do plantio de flores de interesse apícola ao redor da escola, visando aumentar a disponibilidade de recursos florais e criar um ambiente propício para a polinização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as práticas realizadas com os alunos da Escola Municipal Gelson Silvino, foi possível observar uma mudança significativa na percepção das crianças em relação às abelhas sem ferrão, especialmente a espécie Jataí (*Tetragonisca angustula*). Inicialmente, a maioria dos alunos demonstrava receio e desconforto ao lidar com as abelhas, mesmo sabendo que eram inofensivas. No entanto, à medida que participavam das atividades práticas, como a experimentação do favo de mel, a manipulação de pólen, cera e a degustação de mel, o medo foi gradualmente sendo substituído por curiosidade e interesse.

Os resultados obtidos por meio do questionário aplicado antes e após as atividades evidenciaram essa mudança de percepção. No início, a maioria dos alunos relatou ter medo de abelhas e desconhecia a importância ecológica desses insetos. Após as intervenções, a grande maioria dos participantes afirmou não ter mais medo das abelhas sem ferrão e passou a reconhecer sua importância para o meio ambiente, especialmente no processo de polinização e na manutenção da biodiversidade. Além disso, muitos alunos expressaram o desejo de continuar cuidando das abelhas na escola, demonstrando um engajamento crescente com a temática.

A atividade de plantio de flores de interesse apícola ao redor da escola foi um marco importante no projeto. Cerca de 95% dos alunos participaram ativamente, mostrando-se entusiasmados e comprometidos com a criação de um ambiente propício para as abelhas. Essa prática não apenas reforçou o aprendizado sobre a importância das abelhas, mas também permitiu que os alunos vivenciassem de forma concreta como pequenas ações podem contribuir para a preservação da biodiversidade.

A técnica de atração de abelhas Jataí utilizando garrafas PET e atrativos naturais, como o capim santo (erva-cidreira), também despertou grande interesse entre os alunos. Eles compreenderam que é possível criar abelhas de forma sustentável, utilizando materiais acessíveis e recicláveis. Essa abordagem prática mostrou-se eficaz não apenas para desmistificar o processo de criação de abelhas, mas também para incentivar a adoção de práticas ambientalmente responsáveis.

Além dos aspectos ecológicos, o projeto destacou o valor econômico das abelhas sem ferrão. A produção de mel, própolis e outros derivados foi apresentada como uma oportunidade de geração de renda, especialmente em comunidades rurais. Essa perspectiva contribuiu para ampliar o entendimento dos alunos sobre a importância de preservar as abelhas nativas, unindo conservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

Em síntese, os resultados do projeto demonstram que a educação ambiental prática e participativa é uma ferramenta poderosa para transformar percepções e comportamentos. Ao envolver as crianças em atividades que promovem a interação direta com a natureza, foi possível despertar nelas um senso de responsabilidade e cuidado com o meio ambiente. O projeto "Meliponário Mirim: Formando Guardiões Ambientais no Sul Fluminense" não apenas alcançou seu objetivo de sensibilizar os alunos para a importância das abelhas sem ferrão, mas também criou um legado de conscientização que pode ser multiplicado em suas comunidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto "Meliponário Mirim: Formando Guardiões Ambientais no Sul Fluminense" demonstrou que a educação ambiental prática e participativa é uma ferramenta eficaz para transformar percepções e atitudes em relação ao meio ambiente. Ao focar nas abelhas

sem ferrão, especialmente na espécie Jataí (*Tetragonisca angustula*), o projeto conseguiu desmistificar crenças negativas e promover uma visão mais positiva e consciente sobre a importância desses insetos para a polinização e a manutenção da biodiversidade.

As atividades desenvolvidas, como a instalação de uma colmeia artificial, a degustação de mel, a manipulação de pólen e cera, e o plantio de flores de interesse apícola, foram fundamentais para engajar os alunos e proporcionar uma aprendizagem significativa. A mudança de comportamento observada nas crianças, que passaram de um estado inicial de medo e desconhecimento para uma postura de curiosidade, respeito e cuidado, reforça a eficácia da abordagem prática e interativa.

Além dos benefícios ecológicos, o projeto também destacou o potencial econômico da criação de abelhas sem ferrão, mostrando que essa prática pode ser uma alternativa sustentável e lucrativa, especialmente em comunidades rurais. A utilização de materiais recicláveis, como garrafas PET, para a confecção de iscas e colmeias, reforçou a importância da sustentabilidade e da criatividade na solução de desafios ambientais.

Os resultados obtidos por meio dos questionários e da observação direta do comportamento dos alunos confirmaram que o projeto atingiu seus objetivos principais: sensibilizar as crianças para a importância das abelhas sem ferrão, promover a educação ambiental e fomentar uma convivência harmoniosa entre seres humanos e a biodiversidade local. A participação ativa dos alunos e o interesse demonstrado em continuar cuidando das abelhas na escola são indicativos de que o projeto deixou um legado positivo e duradouro.

Por fim, este trabalho reforça a importância de iniciativas que integrem a comunidade escolar em ações de conservação ambiental. Ao formar "guardiões ambientais" desde a infância, é possível criar uma geração mais consciente e comprometida com a preservação da natureza. O sucesso do projeto abre caminho para a replicação dessa metodologia em outras escolas e comunidades, ampliando o impacto positivo na conservação das abelhas nativas e na promoção da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, M. J. O.; SOUZA, A. L. T.; FREITAS, B. M. **Educação ambiental e o papel das abelhas na polinização**. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 123-135, 2018.

MAROSTEGAN, D. **Bombom de Pólen**. *Meliponário Jardim*, 2013. Disponível em: https://meliponario-jardim.blogspot.com/2013/03/bombom-de-polem.html. Acesso em: 09 set. 2024.

SILVA, R. A.; NOGUEIRA-NETO, P. **A importância das abelhas sem ferrão para a manutenção dos ecossistemas**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 50, n. 9, p. 771-779, 2015. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015000900001.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. **Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica**. *Natureza Online*, Espírito Santo, v. 10, n. 3, p. 146–152, 2012.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

VENTURIERI, G. C. **Conservação das abelhas sem ferrão na agricultura sustentável**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 46, n. 3, p. 567-574, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20150025.

MODELANDO SABERES DOCENTES: RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE RESPIRAÇÃO CELULAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA

MODELANDO EL CONOCIMIENTO DE LOS DOCENTES: RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA RESPIRACIÓN CELULAR EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Lucas Tardelli Baptista
Universidade Federal Fluminense
lucastardelli@id.uff.br
Simone Rocha Salomão
Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@id.uff.br

RESUMO
Como recorte de uma monografia de conclusão de licenciatura em Ciências Biológicas, o presente relato objetiva descrever a produção de um modelo didático para tratar o tema respiração celular em turmas de Ensino Médio, bem como aspectos de sua avaliação por professoras de Biologia. A respiração celular é um conteúdo que aborda temas abstratos e complexos, os quais apresentam um grau adicional de dificuldade no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, recursos que visam minimizar tais dificuldades são valiosos para a prática docente, sendo os modelos didáticos reconhecidos por sua potencialidade pedagógica. O modelo produzido apresenta cinco peças, confeccionadas com massa de biscuit, representando detalhes dos locais da célula onde ocorrem as fases do processo de respiração celular e é complementado pela representação de algumas importantes moléculas e proteínas envolvidas nas reações, confeccionadas em isopor. O modelo produzido foi apresentado a cinco professoras de escolas estaduais do Rio de Janeiro, através de entrevista semiestruturada, para avaliação de seus limites e possibilidades em sala de aula. Os resultados indicam que as professoras confirmam a complexidade do tema e defendem a utilização de modelos didáticos, avaliando de forma positiva o recurso construído, entendendo o seu potencial para favorecer as aulas sobre respiração celular.

Palavras-chave: respiração celular; modelos didáticos; educação básica.
Eixo temático: Eixo temático 1- Modalidade da Educação Básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Produção de Materiais Didáticos (MD)

RESUMEN
Este informe tiene como objetivo describir la producción de un modelo didáctico para tratar el tema de la respiración celular en las clases de enseñanza media, así como aspectos de su evaluación por parte de profesores de Biología. La respiración celular es un contenido que aborda temas abstractos, que presentan un grado adicional de dificultad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, los recursos destinados a minimizar tales dificultades son valiosos para la práctica docente, y los modelos didácticos son

reconocidos por su potencial pedagógico. El modelo producido consta de cinco piezas, elaboradas con masa de galleta, que representan detalles de los lugares de la célula donde ocurren las fases del proceso de respiración celular y se complementa con la representación de algunas moléculas y proteínas importantes involucradas en las reacciones, hechas de espuma de poliestireno. El modelo producido fue presentado a cinco profesores de escuelas públicas de Río de Janeiro, a través de entrevistas semiestructuradas, para evaluar sus límites y posibilidades en el aula. Los resultados indican que los docentes confirman la complejidad del tema y defienden el uso de modelos didácticos, valorando positivamente el recurso construido, comprendiendo su potencial para favorecer las clases sobre respiración celular.

Palabras clave: respiración celular; modelos didácticos; educación básica.

Eje temático: Eixo temático 1- Modalidad de la Educación Básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Producción de Materiales Didácticos (MD)

INTRODUÇÃO

O presente relato deriva-se de um trabalho de conclusão de curso de licenciatura em Ciências Biológicas, no qual a proposta foi a construção de um modelo didático voltado especificamente para as aulas sobre respiração celular que ocorrem no Ensino Básico, mais precisamente na 1ª série do Ensino Médio.

O tema respiração celular é sabidamente algo que impõe certos desafios e dificuldades no processo ensino-aprendizagem, criando problemas tanto para alunos quanto para professores. Na literatura, facilmente conseguimos encontrar argumentos que corroboram com esse pensamento, os quais explicitam, por exemplo, o alto grau de generalidade, o caráter abstrato, a perspectiva de interdisciplinaridade no entendimento do tema. Assim como os muitos detalhes da matéria e o vocabulário técnico, criação de ideias erradas devido a informações incorretas, a possível confusão entre os atos de respirar e inspirar e a respiração como processo bioquímico a nível celular, algo passível de ocorrer quando o aluno aprende a matéria de maneira mecanizada (Trazzi & Oliveira, 2016; Araújo & Pedrosa, 2014; Luz & Da Poian, 2005).

Outro fator prejudicial na formação de conceitos corretos pelos alunos, segundo Falco e Werneck (2008), é a desvinculação entre a realidade dos alunos e os livros didáticos, que tratam a matéria de forma muito técnica, valorizando mais o “gravar nomes e termos” do que relacionar os processos com o que ocorre no nosso corpo. Assim, o conteúdo de respiração celular, da forma que é geralmente ministrado, torna-se uma matéria cansativa

para alunos e professores. Entretanto, é um tema relevante, pois é um processo inerente à vida de diversos organismos do presente e do passado, e a forma como eles obtêm energia para a sua sobrevivência. E quando falamos de Biologia, disciplina fundamentada em estudar os seres vivos e suas interações entre si e com o meio que os envolve, como não poderíamos tratar do processo pelo qual eles obtêm energia?

Considerando esses fatores que afirmam a importância da respiração celular, associados ao fato de que há dificuldade ao ministrá-la em sala de aula, consideramos que é possível e recomendável pensar na modelização desse tema como estratégia pedagógica para incrementar as aulas, uma vez que conforme é discutido por Colinvaux (1998), podemos definir a modelização como a representação de uma ideia, objeto, evento, permitindo que possamos perceber e testar ideias que antes não eram tão fáceis. Em outra perspectiva, os modelos didáticos, segundo Castro (2012) e Duso et al (2013), também são formas de aproximar o mundo abstrato da realidade do aluno, pois apresentam-se como forma educacional potente para ampliar as discussões e a participação por parte dos estudantes, auxiliando assim no processo de aprendizagem. Levando em consideração todos os argumentos apresentados, esse trabalho teve como objetivo propor um modelo didático para trabalhar o conteúdo de respiração celular, a fim de contribuir para minimizar a abstração e a dificuldade de abordagem do tema, submetendo-o à avaliação por professores da Educação Básica.

CONFECÇÃO DO MODELO DIDÁTICO

Anteriormente à confecção do modelo, realizamos uma pesquisa em livros didáticos de Biologia da 1ª série do Ensino Médio (Biologia Hoje, 2018, vol 1, Editora Ática; Biologia César Sezar Caldini, 2018, vol 1, Editora Saraiva; Bio, Sônia Lopes e Sérgio Rosso, vol 1, 2020, Editora Saraiva) assim como em um livro de graduação (Princípios de bioquímica de Lehninger. 6. ed., 2014, Editora Artmed) para servirem como base. Assim, fizemos a proposta do modelo entendendo que uma abordagem mais completa de todas as etapas da respiração celular seria ineficiente e estaríamos pecando no mesmo ponto referente a aspectos mais acadêmicos da matéria. Com isso em mente, escolhemos etapas chaves do processo, que são mais "valorizadas" e que, consequentemente, são tratadas nos livros didáticos do Ensino Médio. Focamos na construção de um modelo 3D que representa conteúdos básicos das células com ênfase nos locais onde ocorrem os

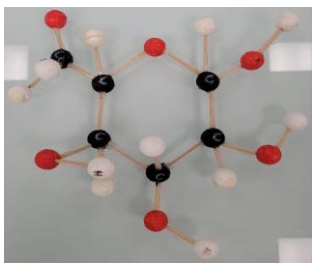
processos da respiração celular (Glicólise, Ciclo de Krebs e Cadeia Respiratória), ou seja, desde o citosol da célula até a matriz e cristas mitocondriais.

Além disso, para uma compreensão mais detalhada e efetividade do modelo ao caminhar contra a abstração do conteúdo, seguimos algumas ideias tratadas por Araújo (2017), ao construir as cadeias de reações que ocorrem no conteúdo intracelular, ou seja, as moléculas ou proteínas participantes dos processos de Glicólise, Ciclo de Krebs e Cadeia Respiratória. Nosso objetivo foi uma maior interação entre o professor e o aluno, de forma que ao longo da aula utilizando o material os alunos sejam mobilizados para a observação dos processos intracelulares.

A construção do modelo se fez em duas frentes, sendo uma delas referente à representação dos espaços onde as reações ocorrem, ou seja, os locais na célula em que as etapas da respiração celular se fazem. E a outra, referente às reações em si, e nas moléculas fundamentais presentes nessas reações.

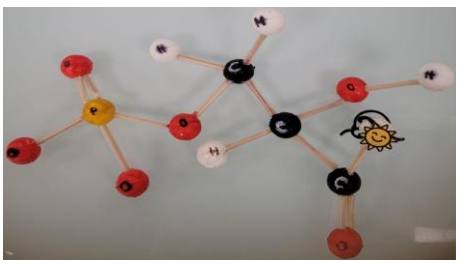
Para a construção das moléculas, utilizamos bolas de 15 mm de poliestireno expandido, representando os átomos das moléculas de interesse do tema. Para conectá-las, foram usados palitos roliços de madeira, cobertos por hastes de plástico, que foram fixadas com cola, para conferir mais resistência às ligações. Como o trabalho também pensou em abordar um caráter mais lúdico, valeu-se da metodologia de Castro (2012), por pensar na dimensão estética do modelo ao utilizar-se de cores chamativas, que visam atrair a atenção dos alunos para os átomos. Também nos preocupamos em diferenciá-los através dos símbolos atômicos de cada elemento. Abaixo apresentamos algumas das peças construídas (Figuras 1, 2, 3 e 4).

Figura 1: Glicose



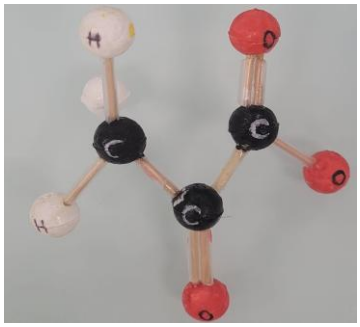
Fonte :Autor

Figura 2: Gliceraldeído-3-fosfato



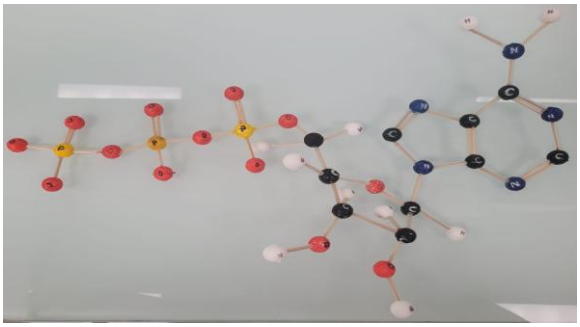
Fonte: Autor

Figura 3: Piruvato



Fonte: Autor

Figura 4: ATP



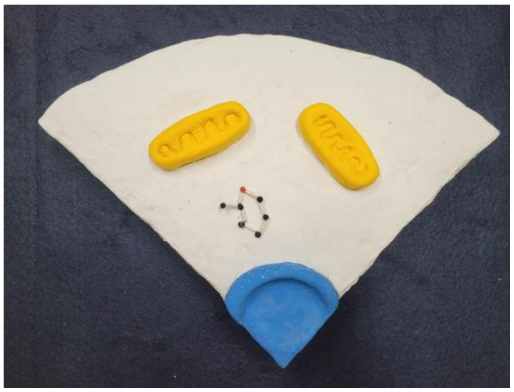
Fonte: Autor

Já em relação à representação da célula, decidimos pela utilização, na maior parte, de uma massa de modelar produzida a partir da mistura de amido de milho, cola e vaselina, que conhecemos como biscuit, por acreditar que o processo de modelagem seria a maneira mais eficaz de construção. Novamente nessa etapa, recorremos às ideias de Castro (2012) ao escolhermos cores de destaque que chamem atenção dos observadores do modelo. Para fins didáticos, pensamos em dividir o mesmo modelo em diferentes etapas, com cada uma delas representando um aumento, como se os alunos estivessem em um microscópio e pudessem, sempre que quisessem, ter um aumento maior para analisar com mais detalhes o que estão observando (Figuras 5 e 6).

Figura 5: Célula animal



Figura 6: Recorte do citoplasma da célula amplificado



Fonte: Autor

Dando sequência aos aumentos, representamos uma mitocôndria (Figura 7), pois é a partir desse momento que as reações aeróbicas irão ocorrer, dando enfoque em primeiro lugar para a matriz mitocondrial, local de realização do ciclo de ácido cítrico ou Ciclo de Krebs, utilizando-se também das moléculas para tentar aumentar o nível de compreensão acerca do processo. No aumento seguinte, o que está em destaque agora são as cristas mitocondriais, local no qual a cadeia transportadora de elétrons exerce sua função, sendo representada com seus complexos (Figura 8).

Figura 7: Mitocôndria



Fonte: Autor

Figura 8: Crista mitocondrial



Fonte: Autor

Completando o modelo, representamos os elétrons e prótons realizando o caminho pela Cadeia Respiratória, com o objetivo de possibilitar perceber a produção de ATP pelas células, assim como a explicação do porquê o O2 é fundamental para a nossa vida. Utilizamos uma caixa de papelão revestida com EVA e colocamos os biscuits representativos dos complexos da Cadeia Respiratória e a ATP sintase. Utilizamos EVA para construir uma faixa que separa a caixa em dois setores, representando o espaço inter membrana, no qual são bombeados os prótons da Cadeia Respiratória. Outro ponto que incrementamos ao modelo, foi a utilização de ímãs, fixados na ponta do biscuit referente à ATP sintase, para que os prótons (pequenos ímãs em formato esférico), fossem atraídos e tivéssemos uma situação que representa a entrada de prótons pela ATP sintase e a consequente produção do ATP (Fig. 9).

Figura 9: Crista mitocondrial com os prótons e elétrons em foco



Fonte: Autor

A seguir, a Figura 10 apresenta o conjunto do modelo, com as cinco peças e algumas moléculas envolvidas no processo.

Figura 10: Modelo completo

Fonte: Autor

CONVERSANDO COM AS DOCENTES

Seguindo a metodologia proposta, após a construção das peças, apresentamos o modelo a cinco docentes, para que realizassem uma análise e uma avaliação, a partir de seus saberes docentes (Tardif, 2000) e do que entendem como correto no que tange à abordagem da respiração celular. Uma das professoras tem três anos de atuação, sendo que as outras quatro têm mais experiência, tendo de 10 a 27 anos de magistério. Uma delas atua em escola particular e as demais em escolas estaduais e federais, todas em

turmas de Ensino Médio, dos municípios de Niterói/RJ e Itaboraí/RJ. Todas possuem pós-graduação, incluindo as áreas de Botânica, Gestão Ambiental e Neurociências - focada em neuroeducação, sendo que três possuem doutorado. Os encontros para as entrevistas foram divididos em três dias, o primeiro deles com a presença de três professoras, configurando uma entrevista coletiva semiestruturada. Na sequência, houve o segundo e terceiro encontros, ambos ocorrendo com apenas uma professora de cada vez. Nessas reuniões, realizamos uma apresentação do modelo explicando a linha de pensamento ao produzi-lo para, em seguida, fazer perguntas estimulando as docentes a realizar uma avaliação acerca da produção do material e sua utilização no ensino da respiração celular e solicitando que indicassem maneiras de como utilizariam. além de possíveis modificações a serem feitas. Foram apresentadas quatro questões.

A primeira das perguntas, refere-se à adequação do modelo aos conteúdos de respiração celular trabalhados nas escolas. A fala das professoras foi unânime no que se trata da aprovação do modelo nesse quesito. Isso nos demonstrou que os objetivos que traçamos ao iniciar o projeto foram atingidos, uma vez que tivemos comentários positivos e destaque para o caráter didático do modelo.

Na pergunta seguinte, queríamos saber se, conceitualmente falando, as docentes avaliavam que o modelo também se encontrava correto, uma vez que elas trabalham esse conteúdo em sala com seus alunos. Novamente, as professoras corroboraram com a validação do material didático, confirmando a pertinência de seu conteúdo e vendo potencialidade na sua utilização, tecendo comentários positivos à medida que interagiram com as peças.

Também perguntamos sobre o que tange à dimensão estética, uma vez que a utilização de cores quentes e chamativas nas peças teve cunho proposital. E novamente, o que obtivemos de resposta foram avaliações positivas sobre o quesito de visual, com possibilidade de instigar o interesse e a curiosidade do público.

Como finalização das perguntas referentes ao modelo, questionamos as docentes sobre como elas imaginavam que as peças criadas poderiam ser implementadas em aula sobre respiração celular, ou seja, como usariam o material. De maneira geral, o que pudemos observar foi um interesse maior por parte das professoras voltado para as peças que representam os locais onde as etapas metabólicas ocorrem, o que de acordo com a nossa interpretação pode ser entendido como um direcionamento das docentes para a questão

sobre os espaços celulares receptores das reações, que muitas vezes são extremamente abstratos para os alunos, e que com a utilização do modelo apresenta-se de maneira mais palpável uma vez que as etapas intracelulares e seus respectivos locais estão sendo localizados através do modelo.

Ademais, pensamos e realizamos a confecção de um roteiro de utilização das peças, contendo nossas reflexões acerca de cada passo e possibilidades analisadas para obter o potencial do material. Roteiro esse que também passou pelo crivo de avaliação das docentes que o consideraram correto, mas deixaram uma ressalva no que tange à numeração de etapas, para que os docentes que talvez utilizem o modelo em alguma situação possam conectar o roteiro com as etapas de uso.

Outro ponto bastante comentado na entrevista foi da versatilidade do modelo, que poderia ser aplicado no processo de introdução da matéria, pelo seu aspecto visual, mas que também poderia ser aplicado com um caráter de revisão, no qual através da manipulação das peças os alunos obtivessem um entendimento maior sobre as reações. Da mesma forma que avaliaram o potencial do modelo, as professoras também teceram seus comentários acerca das possíveis modificações que poderiam ser realizadas, indicando alguns limites.

Dentre essas recomendações destaca-se pontos do aspecto visual do modelo que, segundo uma professora, necessitavam ser um pouco mais explícitos. Um desses exemplos seria em relação à introdução de fichas com nomes dos locais onde as reações ocorrem, da mesma forma que nomes das organelas, pois embora isso seja passado para os alunos, um reforço visual é sempre importante para a construção do conhecimento.

Outros pontos citados foram: na peça da cadeia respiratória, deixar o processo mais interativo e que de fato haja a representação da conversão do ADP a ATP; a preservação das peças através de uma cobertura com verniz; aumentar a noção de conexão entre as peças e além das cores semelhantes, usar maneiras de delimitar as áreas semelhantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito do modelo construído, por meio das avaliações das docentes, podemos identificar que nosso material possui uma potencialidade, e que atinge de maneira satisfatória o objetivo principal de ser um recurso que pode auxiliar tanto professor quanto

aluno nas aulas de respiração celular, indicando uma valorização no que diz respeito a procedência coerente do modelo que, assim como é discutido por Colinvaux (1998), Duso (2013) e Castro (2012), é um instrumento tradicional das áreas científicas potente para o processo de ensino e aprendizagem uma vez que torna o conteúdo mais palpável e representativo.

E, embora mudanças possam ser realizadas, os pontos que buscamos atingir, entre as quais podemos citar a interatividade e a coerência com os conteúdos trabalhados em classe foram alcançados. Essa reflexão é importante, uma vez que as falas das docentes corroboram com as dificuldades apresentadas por Trazzi & Oliveira (2016); Araújo & Pedrosa (2014) e Luz & Da Poian (2005), sendo as mais proeminentes delas a complexidade e abstração que o tema demanda.

Ficou evidente também que quando professores possuem tempo e recursos disponíveis, alternativas e diversificações de recursos podem ser utilizados e criados, o que melhora seu contato com o aluno e a produção de conhecimento, o que encaixa-se como uma das vertentes dos saberes docentes discutidos por Tardif (2000), que além disso, apareceram mais vezes durante as entrevistas já que muitas das falas das professoras faziam menções não somente as produções de materiais mas também ao domínio de conteúdos e o manejo de sala por exemplo. Obviamente no que diz respeito exclusivamente a produção de recursos, esse processo precisa ser feito de maneira reflexiva, para que não seja apenas uma cobrança, e sim porque o docente realmente acredita no impacto positivo que essa dinâmica pode acrescer em suas aulas. Entretanto, essa não é uma realidade encontrada por muitos profissionais, por exemplo da rede pública, que enfrentam dificuldades tanto na questão do tempo quanto na disponibilidade de materiais.

Além disso, também devemos nos debruçar sobre a reflexão de replicação do material didático, já que ele apresenta diversas etapas, o que pode ser um processo muito complexo. Porém, o que podemos considerar a partir das nossas entrevistas é que as partes do modelo que se referem às áreas onde as reações ocorrem foram as que mais chamaram a atenção das docentes e são as mais fáceis de serem reproduzidas. O que nos faz pensar que caso o trabalho tente ser reelaborado por terceiros, etapas poderiam ser cortadas e mesmo com essa tomada de decisão, acreditamos que os objetivos principais do modelo continuariam a ser alcançados.

É importante ressaltar que valorizemos ainda mais esse processo de produção de materiais didáticos enquanto somos licenciandos, pois se esse hábito é criado desde o primórdio da formação, essa construção pode vir a favorecer o professor no futuro, uma vez que através das entrevistas realizadas identificamos que muitas das vezes o docente não encontra tempo, dentro de sua prática, para fazer muitas ações extensas dependendo de sua realidade laboral.

Cabe ressaltar, ainda, a possibilidade de ampliação do modelo, pois tivemos algumas avaliações das professoras que, sem dúvidas, contribuem para melhor funcionalidade do material, e que aumentam a visão no sentido de pensar como um aluno pode ser impactado com determinadas dinâmicas, uma vez que as docentes possuem ampla experiência de sala de aula e puderam compartilhar um pouco de suas vivências e expressarem seus saberes docentes durante as entrevistas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Agnes Rafaela**. Uma proposta de modelo didático como recurso pedagógico: o elo entre Meiose e a Genética Mendeliana.** 2017. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2017.

ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio; PEDROSA, Maria Arminda. Ensinar ciências na perspectiva da sustentabilidade: barreiras e dificuldades reveladas por professores de biologia em formação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 52, p. 305–318, abr./jun. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/er/a/zwYN5bVNGvzNMgwVmpSTMdS/ . Acesso em: 28/06/2025

CASTRO, Dominique Jacob Fernandes de Assis. F. A. **Elaboração de modelo didático sobre enzimas (digestão): trazendo o lúdico e o estético para ensinar o científico.** 2012. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2012.

COLINVAUX, Dominique. **Modelos e educação em ciências**. Rio de Janeiro: Ravil, 1998.

DUSO, Leandro; CLEMENT, Luiz; PEREIRA, Patricia Barboza; FILHO, José de Pinho Alves. Modelização: uma possibilidade didática no ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 29–44, maio-ago. 2013.

Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/WkG47GMnWR7jL8FqsxMNdFv/ . Acesso em: 28/06/2025

FALCO, José Ricardo Penteado; WERNECK, Maria Lúcia Mendonça. **Modelo didático para estudar os processos energéticos, fotossíntese e respiração celular: processos energéticos fundamentais para a manutenção da vida no planeta.** 2008. Artigo (Trabalho de conclusão do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE) – Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED-PR), Paraná, 2008. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2409-8.pdf . Acesso em: 28/06/2025

LUZ, Maurício Roberto Motta Pinto; DA POIAN, Andrea Thompson. O ensino classificatório do metabolismo humano. **Ciência & Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 43–45,dez.2005. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400023 . Acesso em: 28/06/2025

TARDIF, Maurice. 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**, Rio de Janeiro, n. 13, p. 5–24, 2000. Disponível em: http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAURICE_TARDIF.pdf . Acesso em: 28/06/25

TRAZZI, Patrícia Silveira da Silva; DE OLIVEIRA, Ivone Martins. O processo de apropriação dos conceitos de fotossíntese e respiração celular por alunos em aulas de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 85–106, jan.-abr. 2016. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/1295/129546406005.pdf . Acesso em: 28/06/2025.

NAS DOBRAS DOS SABERES DOCENTES: CAIXA ENTOMOLÓGICA DE ORIGAMI COMO RECURSO DIDÁTICO
EN LOS PLIEGUES DEL SABER DOCENTE: LA CAJA ENTOMOLÓGICA DE ORIGAMI COMO RECURSO DIDÁCTICO

Caroline Leonor Ambrózio da Costa
Instituto Federal Minas Gerais, IFMG
carolineleonor1@gmail.com

Simone Rocha Salomão
Universidade Federal Fluminense, UFF
simonesalomao@id.uff.br

RESUMO
O presente relato apresenta uma experiência vivenciada no contexto de uma monografia de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, que explorou o origami como ferramenta didática no ensino de Ciências, especificamente na criação de uma caixa entomológica contendo 20 modelos de insetos de papel, destinada a subsidiar uma oficina para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual do município de São Gonçalo. O trabalho, motivado pela demanda de tornar o ensino de biodiversidade mais atrativo, utilizou a arte milenar do origami para engajar os alunos. A atividade mostrou-se eficaz em despertar o interesse dos estudantes pelos insetos, tema frequentemente negligenciado no ambiente escolar. A manipulação dos modelos de origami, associada a discussões colaborativas, proporcionou um aprendizado significativo sobre a importância ecológica desses animais. O aspecto lúdico e o cuidado estético envolvidos na confecção dos modelos foram cruciais para o engajamento da turma. Este relato destaca o papel do professor como criador de materiais pedagógicos inovadores, capazes de integrar arte e ciência. O uso do origami no ensino de Ciências revelou-se uma abordagem promissora para estimular a curiosidade, promover a participação ativa e valorizar a biodiversidade, abrindo caminhos para futuras aplicações educacionais.

Palavras-chave: Origami; recurso lúdico; saberes docentes; insetos; educação básica.

Eixo temático: EIXO 1- Modalidades da Educação Básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Relato de experiência pedagógica (RE)

RESUMEN
Este relato presenta una experiencia en el contexto de una tesis final de grado en Ciencias Biológicas, que exploró el origami como herramienta didáctica en Ciencias, específicamente en la creación de una caja entomológica con 20 modelos de

insectos de papel, destinada a apoyar un taller para estudiantes de octavo grado en una escuela pública de la ciudad de São Gonçalo. El trabajo, motivado por la necesidad de hacer más atractiva la enseñanza sobre la biodiversidad, utilizó el antiguo arte del origami para involucrar a los estudiantes. La actividad resultó eficaz para despertar el interés de los estudiantes por los insectos, un tema a menudo descuidado en las escuelas. La manipulación de los modelos de origami, junto con discusiones colaborativas, proporcionó un aprendizaje significativo sobre la importancia ecológica de estos animales. El aspecto lúdico y el cuidado estético de la elaboración de los modelos fueron cruciales para involucrar a la clase. Este informe destaca el papel del docente como creador de materiales didácticos innovadores capaces de integrar el arte y la ciencia. El uso del origami en la enseñanza de Ciencias ha demostrado ser un enfoque prometedor para estimular la curiosidad, promover la participación activa y valorar la biodiversidad, abriendo caminos para futuras aplicaciones educativas.de experiencia, desarrollado como parte de una tesis de licenciatura en Ciencias Biológicas, investiga el uso del origami en la enseñanza de las Ciencias. Detalla la creación de una caja entomológica con insectos de papel para un taller con alumnos de primaria. La actividad promovió un aprendizaje significativo sobre la importancia ecológica de los insectos y destacó el origami como una herramienta innovadora y prometedora que combina arte y ciencia para estimular la curiosidad y la apreciación por la biodiversidad, reforzando el rol del docente como creador de materiales innovadores.

Palabras clave: origami; recurso lúdico; saber docente; insectos; educación básica

Eje temático: Eixo temático 1- Modalidad de la Educación Básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Memoria de experiencia pedagógica

INTRODUÇÃO

O origami é uma arte milenar feita a partir de papel, que surgiu no Japão. A palavra japonesa “Origami” é composta de duas partes, “Ori” (折り) que significa dobrar e “Kami” (紙) que significa papel. Embora tenha uma origem ancestral, hoje a arte pode ser encontrada em todo o mundo. Por séculos, as instruções dos modelos de origami foram difundidas oralmente e transmitidas de geração a geração (Rafael, 2011).

Segundo Haga (2008, p. 1) "A natureza manipulativa do origami permite muita experimentação, comparação, visualização, descoberta e conjectura". Essas qualidades atribuídas ao origami promoveram seu uso em diversos ambientes, sendo um deles a escola. A história do uso do origami na escola não se limitou ao Japão e tem registros na Europa. O criador do jardim da infância, o pedagogo

Friedrich Fröebel teria sido o primeiro a usá-lo como ferramenta educacional, onde o aluno ao dobrar começa a reconhecer os princípios da geometria e depois dobra plantas e animais (UNESP – Museu Escola, 2023). Enquanto no Brasil, o uso do origami começou no Ensino Fundamental mediado por Yachiyo Koda, realizado por meio da Aliança Cultural Brasil e Japão, que ofereceu oficinas a professores e educadores (Hayasaka e Nishida, 2023).

ORIGAMI COMO RECURSO LÚDICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

O origami é utilizado em sala de aula por professores do ensino básico para o ensino de Matemática, por conta das dificuldades enfrentadas pelos alunos no aprendizado desta disciplina, e na representação de figuras geométricas (Silva, Lavor e Oliveira, 2017).

O origami tem se mostrado, também, um campo fértil para o desenvolvimento de habilidades e conceitos científicos. No entanto, apesar do seu potencial, podemos considerar que a literatura científica sobre o uso do origami no ensino de Ciências ainda é escassa, como apontado por uma pesquisa exploratória realizada no Google Scholar. Essa lacuna representa uma oportunidade única para pesquisadores e educadores explorarem as diversas possibilidades do origami no ensino de Ciências, com destaque para estudos que enfocam a formação de professores (Menezes, 2018 e Santana et al., 2019).

A instituição escolar desempenha um papel fundamental na superação do distanciamento entre os alunos e o conhecimento sobre insetos, bem como na desconstrução de concepções preconceituosas sobre eles. A integração da arte como ferramenta pedagógica, por exemplo, possibilita a sensibilização dos alunos diante dessa classe de animais (Papavero, 1994).

As coleções são importantes tradições curriculares da área das Ciências Biológicas. Com origem na História Natural, as coleções didáticas são potentes como artefatos culturais e como recurso didático, levando o encantamento que os objetos das coleções podem despertar no público de todas as idades em visita aos museus e nos estudantes na escola (Marandino, 2009).

Com o uso de modelos é possível promover maior participação dos alunos nos processos de aprendizagem, sobretudo os modelos representacionais, que são constituídos por uma reprodução tridimensional, como maquetes, que são muito utilizadas em escolas e museus (Duso et al., 2013).

Portanto, investigar atividades com origami no ensino de Ciência mostra-se relevante, sobretudo dando destaque a temas significativos e pouco citados no ensino básico, como a ideia de coleções biológicas e a importância do grupo dos insetos em suas múltiplas relações ecológicas. Somado a isso, a atuação no desenvolvimento de recursos didáticos é tida como uma dimensão relevante dos saberes docentes (Tardif, 2012).

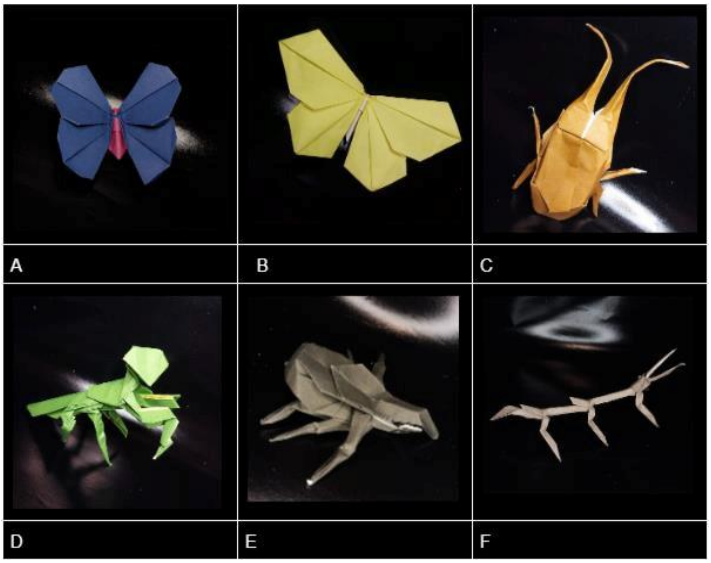
METODOLOGIA

A pesquisa que dá origem à experiência docente aqui relatada caracterizou-se como abordagem qualitativa, promovendo o contato direto da pesquisadora com o objeto de estudo e gerando dados descritivos para análise. A perspectiva dos participantes foi valorizada no processo, enfatizando a relação entre indivíduos e suas interpretações da realidade (Ludke & André, 1986).

Sabendo da importância das coleções e modelos para o currículo de Ciências, a montagem da caixa entomológica exigiu cuidados na busca por modelos de espécimes do grupo dos insetos, com representantes mais conhecidos e utilizando papéis com cores vívidas para recriar o mais fielmente as espécimes da natureza. A montagem da caixa entomológica levou cerca de quatro meses, incluindo pesquisa e confecção dos modelos.

A partir do levantamento das fontes, foram confeccionados 20 insetos de origami, organizados em uma caixa de madeira. Cada modelo foi identificado com uma pequena ficha contendo nome do grupo e o nome popular. A seguir, alguns modelos produzidos para a coleção (Fig. 1) e coleção completa (Fig. 2).

Figura 1: Foto de modelos de insetos produzidos. A e B. Borboleta. C. Barata.D. Louva-a Deus. E. Besouro. F. Bicho-Pau.



Fonte: Acervo da autora

Figura 2: Coleção de insetos de origami



Fonte: Acervo da Autora

O trabalho foi desenvolvido considerando os insetos a nível de ordem, pesquisando origamis dos representantes mais comuns e presentes no nosso dia a dia, e explorando a biodiversidade ao buscar mais de um exemplar de cada ordem. Foram utilizadas folhas coloridas para a confecção dos insetos, procurando deixá-los o mais próximo possível da realidade e enfatizando o caráter lúdico desse projeto.

Na sequência, foram aplicadas atividades com a caixa entomológica junto a alunos do Ensino Fundamental II de um colégio estadual do município de São Gonçalo/RJ, no qual a autora participou como estagiária da disciplina Pesquisa e Prática Educativa IV em período anterior, sob orientação da professora de Ciências da turma. Quanto à turma participante do estudo, é uma turma de 8º ano, possui 27 alunos, que são comunicativos, participativos e extremamente curiosos.

As atividades foram realizadas em formato de oficina com dois encontros, um em cada semana, com duração de 55 minutos cada um.

O trabalho foi estruturado em sete etapas, a fim de avaliar a eficácia dessa abordagem pedagógica e aprofundar o conhecimento dos alunos sobre insetos.

Primeiro encontro:

1. Apresentação da licencianda e explicação do plano de atividades.
2. Aplicação de um questionário diagnóstico, com seis perguntas, abordando: ▪ Conhecimentos prévios sobre insetos; ▪ Percepção e sentimentos em relação aos insetos; ▪ Familiaridade com o origami e seu uso na educação.
3. Exposição dialogada sobre insetos, com apresentação de slides, abordando: ▪ Características biológicas dos insetos; ▪ Sua importância ecológica e econômica.
4. Apresentação do origami como artefato cultural, com apresentação de slides, destacando sua história, aplicações e usos na ciência.

Segundo Encontro:

5. Apreciação da Caixa Entomológica: ▪ Os alunos analisaram os modelos de insetos em duplas, compartilhando observações sobre cores, formatos e detalhes anatômicos; ▪ Durante a atividade, foram estimuladas discussões e registros sobre os insetos representados.

6. Oficina prática de origami: ▪ Os alunos aprenderam a confeccionar dois modelos de insetos: grilo e borboleta; ▪ Durante a atividade, foi incentivada a colaboração entre os alunos, para facilitar a aprendizagem das dobraduras.

7. . Aplicação de um questionário final, buscando investigar: ▪ Mudanças na percepção sobre insetos após a atividade; ▪ Opinião sobre aprendizagem usando origami; ▪ Dificuldades enfrentadas na confecção dos modelos.

A produção e análise dos dados foi realizada majoritariamente pelos questionários aplicados antes e depois das oficinas, para evidenciar se houve mudança nas percepções dos alunos, além de usar registros em áudio e anotações em diário de campo, para documentar reações e interações dos alunos com o material didático, o que poderia evidenciar aspectos significativos da experiência vivenciada.

ANALISANDO AS ATIVIDADES E REFLETINDO SOBRE A EXPERIÊNCIA

No início do primeiro encontro, durante a apresentação do plano de atividades para a turma, ao mencionar os insetos como objeto de estudo, observou-se uma reação inicial de aversão em um número significativo de alunos, que questionaram a possibilidade de contato com insetos vivos (momento anotado no caderno de campo). Após esclarecimentos e garantias de que não haveria manipulação de espécimes, os alunos concordaram em participar da atividade.

No questionário inicial os resultados indicaram que os alunos tinham um conhecimento limitado sobre insetos, com a barata e a mosca sendo as espécies mais citadas, enquanto outros animais, como aranhas e minhocas foram erroneamente classificados como insetos, o que vai ao encontro da pesquisa de Trindade et al. (2012), realizada no âmbito do Ensino Médio e também indica lacunas no conhecimento desse grupo por parte dos alunos. A percepção sobre os insetos revelou uma predominância de sentimentos negativos, com 50% dos participantes expressando nojo e apenas 25% demonstrando curiosidade. O interesse pelo tema foi baixo, com 70% dos alunos afirmando não achar os insetos interessantes. Além disso, a familiaridade com a caixa entomológica era restrita, sendo conhecida por apenas três participantes, um dos quais a descreveu de forma negativa. Entretanto, essas respostas dos alunos no questionário, de certa forma, contradizem o interesse que demonstraram na apresentação dos insetos através de slides, feita de forma dialogada e suscitando a fala dos alunos. Durante a apresentação, a participação foi intensa, especialmente nas discussões sobre as

características dos insetos. Algumas falas indicam esse interesse: " *A forma como se adaptam com facilidade a diferentes ambientes". "A capacidade de viver em grupo, de ser diferentes e com habilidades legais". "São diversos e interessantes". "Como vivem e se reproduzem".*

Em relação ao conhecimento sobre origami, 65% dos alunos já haviam tido contato com a técnica, sendo que 50% mencionaram ter aprendido sobre ela na escola, principalmente em aulas de Matemática. Esse dado corrobora nossa pesquisa inicial sobre o uso desse recurso no ensino, indicando o predomínio das aulas de Matemática (Silva; Lavor; Oliveira, 2017). Apesar dessa resposta ao questionário, durante a apresentação de slides, muitos alunos indicaram não conhecer o termo técnico "origami" e reconheceram a prática através de dobraduras comuns, como aviões e barcos de papel. Na etapa prática, os alunos interagiram com a caixa entomológica e demonstraram muito interesse pelos modelos de insetos em origami (Fig. 3).

Figura 3: Alunos explorando a caixa entomológica



Fonte: Acervo da Autora

Um aluno, em particular, demonstrou grande curiosidade, formulando diversas perguntas sobre o processo de criação das peças, conforme o trecho retirado da transcrição de áudio: *"Tudo isso é feito de papel, sem cola?", "É muito difícil fazer isso?", "Quanto tempo leva para fazer cada peça e a caixa toda?", "Há*

quanto tempo você pratica essa arte?". Ao final da atividade, muitos estudantes registraram o momento com fotos e vídeos, demonstrando admiração pelas peças de origami. Essa reação positiva ao trabalho proporcionou grande satisfação. Inicialmente, por poder compartilhar com a turma uma paixão pessoal e, também, por confirmar que essa arte e técnica pode funcionar de forma potente para compor a abordagem de conteúdos de Ciências e Biologia, motivando os alunos, concordando com o estudo de Arruda (2024), no contexto da Educação Ambiental, tratando do grupo dos répteis.

Durante a confecção dos origamis, a forma do grilo, mais simples, proporcionou momentos de diversão, enquanto a da borboleta, mais complexa, exigiu maior atenção e colaboração entre os participantes. Podemos destacar que no questionário final os dados indicaram uma mudança significativa na percepção dos alunos em relação aos insetos. Após a atividade, 75% dos participantes demonstraram maior interesse e apreço pelos insetos, em contraste com os 30% que inicialmente expressaram interesse. Além disso, 80% reconheceram a importância da preservação desses animais para o equilíbrio ecológico, apropriando-se de conteúdos discutidos na apresentação de slides.

A atividade prática com origami foi amplamente bem recebida. A parte mais apreciada pelos alunos foi a criação dos modelos, escolhida por 55% dos participantes, seguida pela interação com a caixa entomológica (30%). Todos os alunos consideraram o aprendizado por meio da confecção do origami uma experiência positiva, destacando seu caráter lúdico e envolvente. Em relação à dificuldade, 45% relataram não ter problemas, enquanto 40% enfrentaram desafios, mas contaram com nosso apoio e de colegas para superá-los. Tais resultados valorizando o origami nos confirmam as conclusões de Menezes (2018) e Santana et al. (2019), que exploraram atividades com origami junto a licenciandos de Ciências Biológicas, evidenciando seu potencial pedagógico.

A caixa entomológica foi elogiada por toda a turma, sendo descrita como "muito interessante" por 45% dos participantes. Um dos alunos destacou sua admiração pela diversidade de formas e cores dos modelos de insetos. Os resultados sugerem

que o uso do origami como recurso pedagógico favoreceu o engajamento, estimulou a criatividade e contribuiu para uma aprendizagem mais significativa e interativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo ressalta o uso de recursos lúdicos e criativos, como o origami, no ensino de Ciências no Ensino Fundamental. A construção da caixa entomológica com modelos de insetos demonstrou ser uma ferramenta eficaz para explorar temas como a diversidade e a importância ecológica dos insetos e estimular o interesse dos alunos, reduzindo percepções negativas sobre esses animais.

A experiência relatada também evidenciou o papel do professor como criador de currículo, elaborando material didático inovador, integrando arte e cultura ao currículo escolar. Essa abordagem pode favorecer um aprendizado mais ativo, incentivando a criatividade, a colaboração entre os alunos e o uso de expressões artísticas como ferramenta pedagógica. Além disso, mostrou-se um recurso acessível, de baixo custo e, provavelmente, aplicável a diferentes conteúdos educacionais. Consideramos a habilidade de produzir recursos didáticos uma dimensão importante dos saberes docentes.

Por fim, o estudo reforça a necessidade de práticas pedagógicas inovadoras que unem ciência, arte e cultura, tornando o ensino mais dinâmico e significativo. A experiência com o origami se mostrou enriquecedora tanto para os alunos quanto para a prática docente, abrindo novas possibilidades para pesquisas e aplicações na Educação Básica.

No caso da autora, pode-se considerar que ampliou seus saberes docentes, permitindo experimentar sua subjetividade e habilidade estética sendo mobilizadas em situação de prática pedagógica, na realidade de uma sala de aula e no diálogo com os alunos.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, M. L. de. **A arte do origami como ferramenta na conscientização sobre os répteis do Rio Grande do Sul através da Educação Ambiental** . Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

DUSO, L.; CLEMENT, L.; PEREIRA, P. B.; FILHO, J. P. A. Modelização: uma possibilidade didática no ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 15, p. 29–44, 2013.

HAGA, K. **Origamics: mathematical explorations through paper folding.** Singapore: World Scientific, 2008.

HAYASAKA, E. Y.; NISHIDA, S. M. **Origami na Educação** . Disponível em: https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Origami/Documentos/indice_origami_educacao.htm. Acesso em: 22 out. 2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MARANDINO, M. Museus de ciências, coleções e educação: relações necessárias. **Museologia e Patrimônio** , Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 1–12, 2009.

MENEZES, J. P. C. de. Origami como recurso didático para o ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática,** v. 9, n. 3, p. 238–248, 2018.

PAPAVERO, N. **Fundamentos práticos de taxonomia zoológic** a. São Paulo: Editora Unesp, 1994.

RAFAEL, I. Origami. Educação e Matemática - **Revista da Associação de Professores de Matemática** , v. 114, p. 16–22, 2011.

SANTANA, M. P.; SILVA, P. A. G.; LIMA, M. M.; TORRES, C. M. G. Origami como instrumento didático para o ensino de ciências: experiência no curso de graduação em Ciências Biológicas da URCA. In: **Anais do VI Congresso Nacional de Educação – CONEDU** , Campina Grande: Realize Editora, 2019.

SILVA, L. G. et al. A construção do paralelepípedo utilizando origami como ferramenta

no ensino de Matemática. **Anais do IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU** . Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35066. Acesso em: 10 jan. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2012.

TRINDADE, O. S. N.; TEIXEIRA, P. M. M.; SILVA JUNIOR, J. C. Um estudo das representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre os insetos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 14, n. 3, p. 37–50, dez. 2012.

UNESP – Museu Escola. **Origami na educação** . Botucatu: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2023. Disponível em: https://museuescola.ibb.unesp.br/subtopico.php?id=4&pag=26&num=7&sub=99. Acesso em: 13 jun. 2025.

NEGRITUDE NAS CIÊNCIAS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ANTIRRACISTA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

LA NEGRIDAD EN LAS CIENCIAS: UNA SECUENCIA DIDÁCTICA ANTIRACISTA PARA LOS ÚLTIMOS AÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Eliane da Conceição Serra
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
eliane.serra@aluno.ufop.edu.br

Fábio Augusto Rodrigues e Silva
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
fabogusto@gmail.com

Ingriddy Nathaly Santos Moreira
Universidade de São Paulo (USP)
ingriddy.moreira@usp.br

RESUMO
Este trabalho apresenta uma proposta de sequência didática para o ensino fundamental, que une arte e ciência com o objetivo de promover uma educação antirracista. A sequência didática foi desenvolvida como um recurso educacional para abordar a representatividade negra no ensino de ciências, explorando o cabelo crespo como fio condutor para discussões sobre evolução, Darwinismo Social e racismo. A proposta está alinhada à Lei 10.639/03, que obriga o ensino da história e cultura afro-brasileira, mas que ainda enfrenta desafios de implementação, principalmente nas disciplinas de ciências. O trabalho articula a arte negra – poesia e música – com conceitos científicos, incentivando reflexões sobre a estética negra, a seleção natural e o impacto das teorias racistas na sociedade. Por meio dessa abordagem, busca-se desconstruir visões eurocêntricas e destacar a contribuição de cientistas negros na história da ciência, promovendo um ensino mais diverso e equitativo.

Palavras-chave: Poesia; Cabelo Crespo; Darwinismo Social; Evolução Humana.

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da Educação Básica, processos de aprendizagem e estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Materiais didáticos.

RESUMEN
Este trabajo presenta una propuesta de secuencia didáctica para la educación secundaria, que une arte y ciencia con el objetivo de promover una educación antirracista. La secuencia didáctica fue desarrollada como un recurso educativo para abordar la representación negra en la enseñanza de ciencias, explorando el cabello crespo como hilo conductor para discusiones sobre evolución, darwinismo social y racismo. La propuesta está alineada con la Ley 10.639/03, que obliga la enseñanza de la historia y cultura afrobrasileña, pero que aún enfrenta desafíos de implementación, especialmente en las

disciplinas científicas. El trabajo articula el arte negro – poesía y música – con conceptos científicos, incentivando reflexiones sobre la estética negra, la selección natural y el impacto de las teorías racistas en la sociedad. A través de este enfoque, se busca deconstruir visiones eurocéntricas y destacar la contribución de científicos negros en la historia de la ciencia, promoviendo una enseñanza más diversa y equitativa.

Palabras clave: poesía; cabello crespo; Darwinismo social; evolución humana.

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de la Educación Básica, procesos de aprendizaje y estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Materiales didácticos.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O racismo estrutural está presente em diversas esferas da sociedade, e a educação não é uma exceção. No Brasil, a invisibilização da população negra no ensino de ciências reflete a herança histórica da colonização e da escravidão, que perpetuou uma visão eurocêntrica do conhecimento. Como destaca Sueli Carneiro (2011), o racismo estrutura as relações sociais e se manifesta em diversas áreas, incluindo a ciência e a educação, em que se destaca a tentativa de manipulação do conhecimento historicamente pela branquitude.

A ausência da representatividade negra no ensino de ciências reforça a ideia de que o conhecimento científico é uma construção exclusivamente europeia. Cida Bento (2022) discute como a "branquitude" naturaliza seus privilégios e exclui sistematicamente as populações negras dos espaços de produção de saber. Esse apagamento acontece, por exemplo, na falta de cientistas negros nos materiais didáticos e na predominância de um currículo que pouco dialoga com a realidade da maioria dos estudantes brasileiros.

Apesar da implementação da Lei 10.639/03, que torna obrigatório o ensino da história e cultura afro-brasileira nas escolas, sua aplicação ainda enfrenta desafios, especialmente no ensino de ciências (Mota & Cruz, 2023). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona a necessidade de uma educação antirracista, mas não oferece diretrizes específicas para a implementação da temática étnico-racial nas ciências naturais (Braga et al., 2024). Como aponta Djamila Ribeiro (2019), reconhecer o racismo e sua influência nas estruturas sociais é essencial para que mudanças efetivas ocorram.

Outro fator que reforça as desigualdades educacionais é a influência do Darwinismo Social na construção do racismo científico. No século XIX, essa teoria foi utilizada para justificar a hierarquização racial e a exclusão de negros e indígenas do espaço acadêmico e científico (Monteiro, 2021). Segundo De Godoi e Dos Santos (2021), esse pensamento contribuiu para a marginalização da população negra, reforçando a ideia de que a desigualdade era um fator "natural" e não uma consequência da estrutura social.

A exclusão racial na ciência e na academia persiste até os dias atuais. De Carvalho (2004) aponta que a universidade brasileira ainda é um ambiente predominantemente branco, e a inserção de negros nesses espaços só começou a ser ampliada com as políticas de cotas raciais, que enfrentam resistência de setores privilegiados da sociedade. A falsa ideia de meritocracia, como discutida por Bento (2022), ignora o fato de que negros enfrentam barreiras históricas e sociais que limitam seu acesso à educação e à produção científica.

A valorização da representatividade negra no ensino de ciências é essencial para a construção de uma educação mais equitativa. Gomes (2002) destaca que a identidade negra é um processo histórico e social, e que a valorização da estética e da cultura afro-brasileira contribui para o fortalecimento dessa identidade. Nesse sentido, a arte negra, como a poesia e a música, pode ser uma ferramenta poderosa para ressignificar o ensino de ciências e aproximá-lo da realidade dos alunos negros.

Diante desse cenário, este trabalho propõe uma sequência didática que alia ciência e arte para promover uma educação antirracista, utilizando o cabelo crespo para discussões sobre evolução, identidade e racismo. A proposta visa desconstruir a visão eurocêntrica da ciência, destacar a contribuição de cientistas negros e incentivar reflexões sobre a diversidade humana, contribuindo para a formação de estudantes mais conscientes.

2. O PRODUTO EDUCACIONAL: DESENVOLVIMENTO E ESTRUTURA

A pesquisa segue uma abordagem qualitativa e descritiva, com base na análise de documentos, artigos científicos, livros e materiais didáticos. A sequência didática (Fig.1) foi elaborada para alunos do 9º ano do ensino fundamental e estruturada em cinco momentos.

O momento 1, nomeado como "Explorando o cabelo crespo" (Fig.1) tem como objetivo introduzir o tema, fazendo os estudantes refletirem sobre sua percepção de beleza e identidade. A aula começa com uma atividade em que os alunos desenham um cabelo bonito, sem interferências do professor. Após essa etapa, é exibida a música *Cabelo Crespo* (Aka Rasta), e a turma é convidada a discutir os significados da letra. A partir disso, são levantadas questões sobre racismo estrutural, padrões estéticos e a importância do cabelo crespo como símbolo de resistência e ancestralidade.

Figura 1: Explorando o cabelo crespo.



Fonte: Elaboração própria (2024).

No momento 2, "Teoria Evolutiva" (Fig.2), os estudantes são introduzidos ao conceito de evolução biológica, relacionando a adaptação do cabelo crespo ao ambiente africano. Utilizando a teoria da seleção natural, discutimos como a textura do cabelo influencia a sobrevivência dos primeiros humanos em climas quentes. Além disso, o professor pode apresentar o estudo de Lasisi et al. (2023), que demonstra a relação entre cabelo crespo e termorregulação. Para consolidar os conceitos, os alunos resolvem uma cruzadinha sobre evolução.

Figura 2: Teoria Evolutiva.



Fonte: Elaboração própria (2024).

O momento 3, “Arte negra e o Darwinismo Social” (Fig.3) discute a distorção da teoria da evolução para justificar desigualdades sociais e raciais. A aula começa com a exibição do vídeo O mito da democracia racial (Rodrigo França), seguido de um debate sobre meritocracia e racismo estrutural. Após, os alunos devem analisar a música Eu Vim de Lá (Kyan) e identificar trechos que dialogam com a temática. Em grupos, desenvolvem um poema visual inspirado no livro Eu, Menina Preta (Roberta Froes), abordando a pressão estética sobre pessoas negras e os desafios da autoaceitação.

Figura 3: Arte negra e o Darwinismo Social.



Fonte: Elaboração própria (2024).

No momento 4, “Negritude na Ciência” (Fig.4), os alunos conhecem cientistas negros que contribuíram significativamente para a ciência. O objetivo é desconstruir a ideia de que apenas brancos produzem conhecimento científico. A atividade consiste em uma pesquisa sobre cientistas negros, seguida de apresentações em grupo. Para finalizar, no momento 5 “Produção Final”, os estudantes escolhem uma forma de expressão para representar o que aprenderam: uma poesia, um desenho ou uma música. Esse momento permite que cada aluno externalize sua compreensão sobre os temas discutidos e fortaleça a valorização da identidade negra.

Figura 4: Arte negra e o Darwinismo Social.



Fonte: Elaboração própria (2024).

2.1. REFLEXÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

A implementação de uma educação antirracista no ensino de ciências é fundamental para superar desigualdades raciais e valorizar a diversidade escolar. Como aponta Sueli Carneiro (2011), o racismo é estrutural, afetando instituições como a escola. Propostas pedagógicas que abordam a questão racial são essenciais para construir um ensino mais equitativo.

Este trabalho propõe uma sequência didática que articula arte e ciência para um ensino inclusivo, usando o cabelo crespo para discutir evolução e identidade negra. A escolha do cabelo crespo conecta o conhecimento científico à vivência de estudantes negros,

frequentemente ausentes no currículo escolar. Gomes (2002) e Bento (2022) destacam a importância da valorização da estética negra para enfrentar padrões eurocêntricos. A falta de referências negras nas ciências é um reflexo do apagamento histórico das contribuições de cientistas negros. Silvério e Motokane (2019) mostram que os livros didáticos ainda privilegiam cientistas brancos, desconsiderando saberes negros e de outras culturas, reforçando a ideia de que a ciência é um espaço exclusivo da branquitude, o que desmotiva jovens negros.

Além disso, o ensino de ciências foi historicamente utilizado para justificar desigualdades raciais, como no caso do Darwinismo Social, que, segundo De Godoi e Dos Santos (2021), foi apropriado para sustentar discursos racistas e políticas de exclusão. Discutir esses impactos é essencial para desmistificar preconceitos e promover uma visão crítica sobre o conhecimento científico. A arte negra também é fundamental na proposta pedagógica, pois, como afirmam Alvarenga e Sousa (2022), integra arte e ciência, enriquecendo o aprendizado e tornando o ensino mais acessível. A música e poesia afro-brasileiras tornam o ensino mais significativo, especialmente para estudantes com dificuldades nos métodos tradicionais.

A sequência didática também se alinha à Lei 10.639/03, que exige a inclusão da história e cultura afro-brasileira no currículo. Contudo, como observam Mota e Cruz (2023), a implementação dessa lei é insuficiente, principalmente nas ciências. A proposta busca preencher essa lacuna, oferecendo material pedagógico que, além de ensinar conceitos científicos, combate preconceitos e promove o ensino antirracista.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta apresentada neste trabalho busca promover uma educação científica mais equitativa e antirracista, rompendo com a perspectiva eurocêntrica predominante no ensino de ciências. Como enfatiza Sueli Carneiro (2011), o racismo estrutural opera de maneira silenciosa, moldando as oportunidades educacionais e limitando o acesso da população negra ao conhecimento. Nesse sentido, a valorização da arte negra e da representatividade no ensino de ciências são passos essenciais para a construção de uma educação mais equitativa.

Ao integrar poesia e música à discussão sobre evolução e racismo, o ensino de ciências se torna mais acessível e significativo para os estudantes, especialmente aqueles que, historicamente, foram marginalizados no ambiente escolar. Essa abordagem dialoga com a proposta de Cida Bento (2022), que defende a necessidade de desconstrução dos privilégios da branquitude para uma democratização do conhecimento. A proposta contribui para a desconstrução do Darwinismo Social, que, como aponta Monteiro (2021), foi utilizado para justificar desigualdades raciais e reforçar a marginalização da população negra.

A inclusão de cientistas negros no ensino de ciências também é um ponto central dessa proposta. Como destacam Silvério e Motokane (2019), a ausência de referências a cientistas negros nos materiais didáticos reforça a falsa ideia de que apenas brancos produzem conhecimento científico. Ao apresentar figuras históricas que contribuíram significativamente para a ciência, buscamos ampliar a visão dos estudantes sobre quem pode ocupar esse espaço, fortalecendo a identidade dos alunos negros e incentivando sua participação ativa na ciência.

Por fim, este trabalho reafirma a importância de um ensino de ciências comprometido com a diversidade e com a valorização da identidade negra. Como destaca Djamila Ribeiro (2019), reconhecer e combater o racismo é um dever coletivo, e a escola desempenha um papel essencial nesse processo. Dessa forma, a sequência didática desenvolvida não apenas auxilia na implementação da Lei 10.639/03 no ensino de ciências, mas também fortalece o compromisso com uma educação transformadora e socialmente responsável.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, A.; SOUSA, L. **Integração entre arte e ciência no ensino: possibilidades pedagógicas e impactos no aprendizado.** Revista Brasileira de Educação, v. 27, p. 1-20, 2022.

BENTO, Cida. **O pacto da branquitude.** 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

BRAGA, R. et al. **A invisibilidade da população negra na Base Nacional Comum Curricular: um olhar crítico sobre a educação em ciências.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 15, n. 2, p. 85-102, 2024.

RASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

CARNEIRO, Sueli. **Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil.** São Paulo: Selo Negro, 2011.

DE CARVALHO, J. J. **O racismo acadêmico e a exclusão da população negra nas universidades brasileiras.** Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 19, n. 54, p. 117-133, 2004.

DE GODOI, R.; DOS SANTOS, P. **Cotas raciais e acesso ao ensino superior no Brasil: desafios e avanços na última década.** Revista Brasileira de Políticas Públicas, v. 11, n. 2, p. 45-68, 2021.

GOMES, N. L. **A construção social da identidade negra.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

LASISI, R. O. et al. **Human scalp hair as a thermoregulatory adaptation.** Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 120, n. 28, p. 1-10, 2023.

MONTEIRO, A. **Darwinismo social e sua influência no racismo científico no Brasil.** Revista História e Sociedade, v. 25, n. 3, p. 233-252, 2021.

MOTA, J. A.; CRUZ, E. L. **A implementação da Lei 10.639/03 e os desafios para a educação antirracista no ensino de ciências.** Revista Educação e Sociedade, v. 44, p. 1-19, 2023.

MUNANGA, K. **Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra.** Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

RIBEIRO, Djamila. **Pequeno manual antirracista.** São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

SANTOS, S. P.; ALBUQUERQUE, M. C. **O silenciamento da questão racial no ensino de ciências: desafios e perspectivas.** Revista Brasileira de Educação, v. 28, p. 1-25, 2023.

SILVÉRIO, V. R.; MOTOKANE, M. **A ausência da representatividade negra nos livros didáticos de ciências.** Revista Brasileira de Ensino de Ciências, v. 9, n. 1, p. 112-130, 2019.

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA ABORDAR IST NO ENSINO MÉDIO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

LA ENSEÑANZA BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA ABORDAR LAS IST EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA: UN INFORME DE EXPERIENCIA

Claudia Pereira de Sousa
Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)
cpsousa12@gmail.com

Tatiana Luna Gomes da Silva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
luna.gomest@gmail.com

RESUMO

Sabe-se que a população jovem é considerada a mais vulnerável às infecções sexualmente transmissíveis (IST). O desconhecimento das formas de transmissão, a circulação de notícias falsas e a falta de informação sobre os métodos preventivos facilitam as transmissões, ficando claro a necessidade de se adotar práticas educativas mais eficientes no ambiente escolar. Este trabalho trata-se de um relato de experiência docente sobre o desenvolvimento de uma sequência didática utilizando o ensino por investigação, que permitiu que os estudantes refletissem sobre as diversas IST, suas formas de contaminação, prevenção e tratamento. Através da sequência didática, os estudantes tiveram a oportunidade de investigar, nas mídias sociais, as mais diversas informações sobre o tema, com uma leitura crítica e reflexiva sobre as divulgações nestes espaços e discutiram a veracidade destas e como produzir um material para esse segmento, exercendo sua cidadania digital e combatendo a desinformação.

Palavras-chave: Ensino por investigação; Sequência didática; IST; mídias sociais; fake news.

Eixo temático: 1- Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de Experiência Pedagógica.

RESUMEN

Se sabe que la población joven es considerada la más vulnerable a las infecciones de transmisión sexual (ITS). La falta de conocimiento sobre las formas de transmisión, la circulación de noticias falsas y la falta de información sobre métodos preventivos facilitan las transmisiones, por lo que es necesario adoptar prácticas educativas más eficientes en el ámbito escolar. Este trabajo es un relato de experiencia docente sobre el desarrollo de una secuencia de enseñanza utilizando la enseñanza basada en la investigación, que permitió a los estudiantes reflexionar sobre las diversas ITS, sus formas de contaminación, prevención y tratamiento. A través de la secuencia didáctica, los estudiantes tuvieron la oportunidad de investigar, en las redes sociales, las más diversas informaciones sobre el tema, con una lectura crítica y reflexiva sobre las divulgaciones en estos espacios y discutieron la veracidad de estas y cómo producir material para este segmento, ejercitando su ciudadanía digital y combatiendo la desinformación.

Palabras clave: Enseñar por indagación; secuencia didáctica; ITS; redes sociales, noticias falsas.

Eje temático: 1- Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Relato de Experiencia Pedagogica.

INTRODUÇÃO

O estudo das IST permite aos estudantes compreenderem as características dessas infecções, reconhecerem a importância da prevenção e desenvolverem responsabilidade nas suas escolhas, além de adquirirem consciência sobre as consequências de suas decisões. Segundo a BNCC (2018), as escolas podem incorporar às suas propostas pedagógicas a abordagem a temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global de forma transversal e integral. São essas abordagens em sala de aula que darão ao estudante preparo para o seu autocuidado.

Por ser um tema que aborda a sexualidade, este apresenta uma série de tabus que ainda são uma barreira tanto para o professor explorar quanto para os alunos se sentirem confortáveis em expor suas dúvidas. Os temas transversais propostos pela BNCC devem estar vinculados à Educação e Saúde integrais, através de práticas que favoreçam o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias à promoção de saúde e a prevenção de comportamentos de riscos (Brasil, 2018).

Uma abordagem interessante para o ensino de Biologia é o ensino por investigação, que considera os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o assunto, o problema a ser proposto para a investigação, o modo que os estudantes interagem com o problema e da análise que advém dessas interações (Sasseron, 2018). O ensino por investigação é uma

abordagem didática onde a investigação é colocada em prática e realizada pelos estudantes por meio de orientação do professor. A intenção do docente é estimular o papel ativo do estudante na construção de entendimento dos conhecimentos científicos (Sasseron, 2015).

De acordo com Sasseron (2018), a definição do problema que orienta a investigação deve estar dentro da estrutura cognitiva dos alunos para ser reconhecida como um problema a ser investigado. O levantamento, análise e representação é próprio da natureza da ciência, devendo ser vivenciada no contexto escolar. Então, o ensino investigativo permite que os estudantes procurem soluções para o problema apresentado. Assim, parte-se de um problema, que é uma forma como a situação será analisada, esta será capaz de mobilizar as ações dos estudantes (Sasseron, 2018).

Como destaques no ensino de ciencias, aliado ao ensino investigativo, está o uso de tecnologias. Os estudantes se sentem estimulados a pesquisar e compartilhar suas descobertas por meio das tecnologias e da internet, usando seus aparelhos celulares (Ferreira, 2021). A Educação Midiática torna-se fundamental para preparar os jovens, tão bombardeados de informações instantâneas. A educação midiática é importante para que possam identificar os conteúdos divulgados com um olhar crítico e reverterem a situação com seus próprios recursos, tornando-os protagonistas de seu próprio conhecimento (Ferrari; Machado; Ochs, 2020).

A abordagem discutida aqui, teve como objetivo promover a discussão sobre IST, prevenção, tratamento, conhecimento do corpo e respeito às escolhas individuais e sociais em uma aula de Biologia no ensino médio, por meio do ensino por investigação.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado em um Colégio da Rede Estadual de Ensino Regular da Cidade de São Gonçalo, região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro; em um grupo de estudantes do Ensino Médio, do turno matutino, com faixa etária entre 15 e 17 anos.

Foram utilizados os seguintes materiais: cadernos dos próprios alunos e os seus celulares para a pesquisa sobre o tema abordado. Os alunos foram divididos em 6 grupos com 4 alunos em cada um, e cada grupo ficou encarregado de uma IST, de acordo com a escolha do caso clínico descrito em fichas diferentes.

Para unir o ensino investigativo e a educação midiática, foi utilizada uma sequência didática (SD). Para realização da SD, foram utilizadas 4 aulas, cada uma com duração de 50 minutos. Uma aula para a apresentação do problema com as perguntas sobre as IST e suas formas de contágio, a segunda aula foi direcionada para a pesquisa em sala de aula,

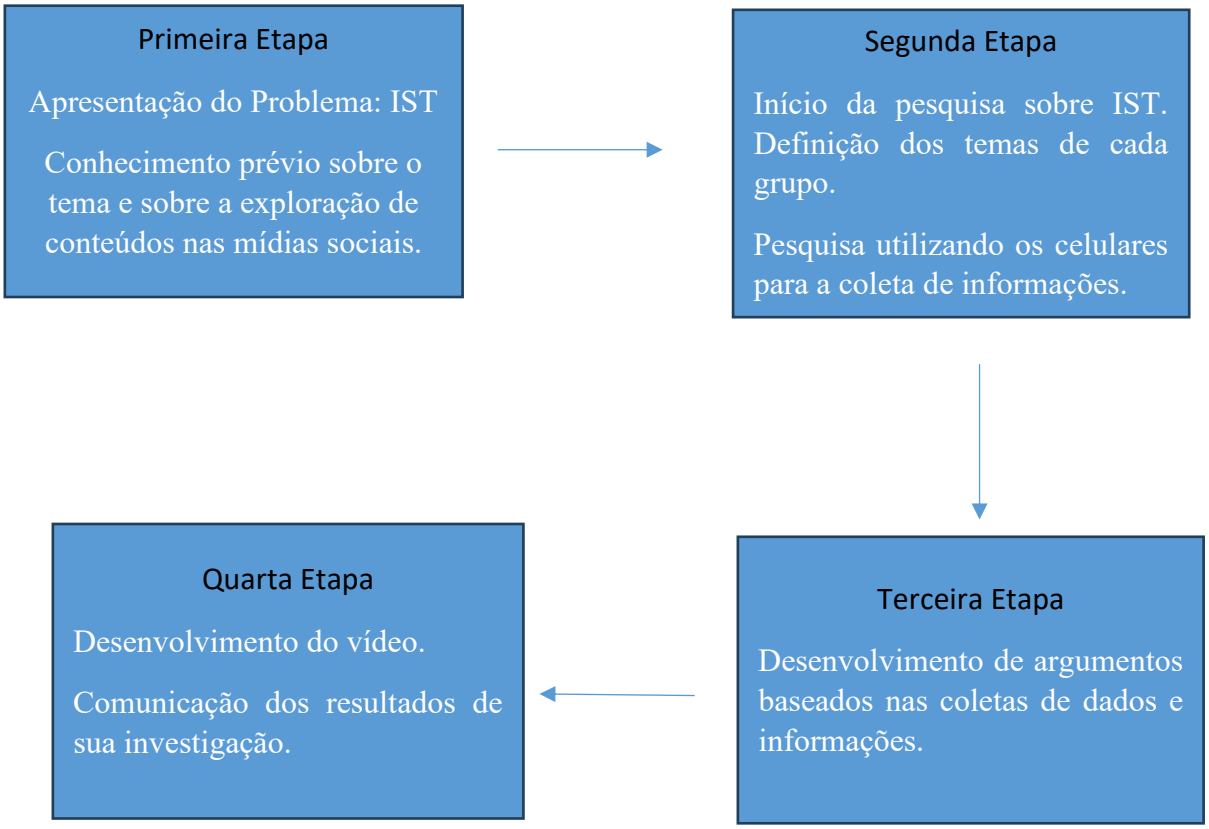
na terceira aula foi montado o planejamento para a produção dos vídeos e na quarta aula foi a conclusão da atividade com a apresentação de seus conteúdos, em vídeos, para os demais colegas.

A primeira etapa foi apresentação do problema: as Infecções Sexualmente Transmissíveis. Foi feito um levantamento sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema, desde a forma de transmissão até os métodos de prevenção e tratamentos. Em seguida, foram questionados sobre o uso das tecnologias digitais nas pesquisas, uso das redes sociais na divulgação de conteúdos sobre o tema IST, como fazem para distinguir os conteúdos oficiais das Fake News e se já pesquisaram em *sites* do Ministério da Saúde ou de alguma instituição de pesquisa.

Após essa etapa, definiu-se o início da pesquisa sobre o tema. Foram utilizados casos clínicos, simulando sintomas de algumas IST, descritos em diferentes folhas. Foram: HIV, Herpes Genital, Sífilis, Gonorreia, HPV e Hepatite B. Foi permitido o uso do celular como ferramenta digital para a coleta e análise de dados, avaliação das informações e curadoria.

Em seguida foram coletados os dados levantados, de acordo os problemas apresentados para cada grupo, desenvolvidos argumentos com bases nas evidências científicas levantadas, na análise das figuras encontradas, confrontando os dados encontrados com as informações presentes nos seus casos clínicos, desenvolvendo hipóteses sobre a IST e, em alguns casos, refutando e reformulando até identificarem a IST que deveriam diagnosticar.

Por fim, relataram seus resultados no formato de vídeo, onde divulgaram suas conclusões sobre o tema apresentado. Nesta etapa, os estudantes seguiram para o desenvolvimento e compartilhamento de sua produção, com a oportunidade de se expressarem no formato das redes sociais.



RELATO DE EXPERIÊNCIA

Os estudantes gostaram da ideia de falar sobre infecções transmitidas, principalmente, por via sexual, mesmo já tendo visto o conteúdo no 8º ano do Ensino Fundamental, não se lembravam do que foi abordado naquele ano, mas apresentaram interesse nesse momento.

Um bom problema dá condições para os estudantes de participarem de discussões estabelecidas em sala de aula ao relacionarem o que aprenderam com o mundo em que vivem. Ao acessarem as informações por meio da investigação, construindo novos entendimentos sobre as informações que já possuem, exercerão ações científicas e desenvolvendo o pensamento crítico (Sasseron; Carvalho, 2013).

Primeiramente, foi apresentado o tema sobre IST e foi feito um levantamento sobre o conhecimento que eles têm sobre o assunto, com perguntas norteadoras, como: “Você conhece as Infecções Sexualmente Transmissíveis?” “Quais são as principais IST?”, “Você sabe como se prevenir?”, “Você conhece as formas como as IST se manifestam no

corpo humano?”. Em seguida, foi promovido, junto aos estudantes, uma conversa sobre como e onde pesquisam, na internet, sobre assuntos como educação e saúde.

Para a realização da atividade, os estudantes formaram grupos de até 4 pessoas e cada grupo ficou responsável por uma IST: gonorreia, sífilis, HIV, HPV, Hepatite B e Herpes. Eles receberam fichas com questões sobre os sintomas, agente etiológico, meios de contaminação, prevenção e tratamento. A proposta era que investigassem sobre a infecção daquela ficha e para aprofundar a pesquisa, foi pedido que levantassem dados sobre casos notificados e estratégias utilizadas pelo governo para a remissão. Com base nas perguntas norteadoras e a IST escolhida, os estudantes deram início ao levantamento de dados nas plataformas digitais de busca. A partir daí, foram orientados a questionar a veracidade dos dados apresentados nos sites encontrados e a entenderem o quanto é importante a curadoria das informações que acessamos e a responsabilidade sobre a disseminação dos conteúdos sem avaliação.

O trabalho foi desenvolvido em sala de aula, com o auxílio da professora na pesquisa, com o uso dos celulares dos estudantes para acesso à internet, usando as ferramentas de busca *online* (figura 1). Para a curadoria do trabalho, a professora orientou e auxiliou na seleção dos *sites* que apresentassem informações confiáveis, como *sites* do Ministério da Saúde, de instituições em ensino e pesquisa, e na plataforma de vídeos. O processo de seleção dos conteúdos e dados foi essencial para os estudantes entenderem como avaliar as informações publicadas.



Figura 1: estudantes realizando a pesquisa com o uso do celular.

Com os dados pesquisados, desenvolveram um trabalho escrito, onde seguiram a sequência organizada para a descrição da IST escolhida e adicionaram os dados de notificação e as estratégias desenvolvidas para remissão. Esta etapa foi importante para que os estudantes entendessem as etapas de uma pesquisa científica e por quê é preciso confrontar os dados de diferentes fontes e entenderem as divergências apresentadas e qual o objetivo daquela pesquisa naquele momento. Muitos estudantes apresentaram desconhecimento sobre o processo de pesquisa e sobre o assunto que estavam pesquisando.

Após o término da parte escrita, a professora recolheu as anotações para conferência dos dados e posterior discussão com os estudantes, para serem devolvidas na aula seguinte para que os estudantes preparassem o material para apresentarem aos colegas. Eles foram orientados a produzirem um vídeo, como se fossem publicar em alguma plataforma digital e foi estipulado um prazo para entregarem o material e poderem compartilhar suas produções.

Na aula seguinte, os dados anotados pelos estudantes foram devolvidos e estes foram orientados a organizar o roteiro para o objeto de veiculação que desenvolveriam para compartilharem com os demais colegas. Eles foram orientados a produzir um vídeo (figura 2) onde apresentariam os dados e resultados de suas investigações, ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida da comunidade, sob formato de rede social, e ter a oportunidade de apresentar-se para uma audiência real e observar o engajamento dos colegas.

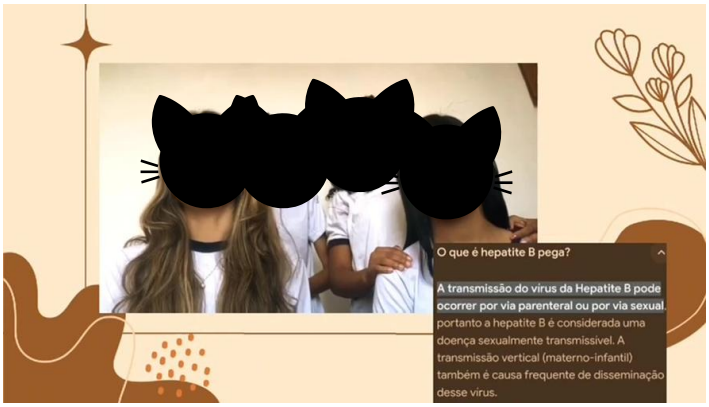


Figura 2: Estudantes realizando a produção de conteúdo em vídeo.

Os vídeos produzidos não alcançaram a expectativa sobre a atividade proposta, pois os estudantes não dominavam os recursos ofertados nos aparelhos para a produção e edição de vídeos, deixando os vídeos longos, com problemas de ajuste do som e imagem, afetando o objetivo que era a divulgação e o esclarecimento dos resultados de suas pesquisas para a comunidade, pois os vídeos ficaram monótonos para acompanharem. Porém, os estudantes compreenderam a importância da divulgação de seus resultados para os demais colegas, para o esclarecimento sobre as IST pesquisadas. Perceberam que é importante o uso dos dados encontrados, pois estes corroboram os métodos preventivos propagados pelo Ministério da Saúde.

Descobriram que as infecções também podem ser transmitidas por outras formas de contágio, como compartilhamento de agulhas, instrumentos cortantes não esterilizados e a transmissão vertical, da mãe para o bebê. Estas informações abriram um leque de esclarecimentos, onde entenderam a importância da responsabilidade de cada um sobre o coletivo: esterilização de objetos, uso de agulhas descartáveis, preservativos durante as relações sexuais, inclusive quando a mulher está grávida. O HIV e o preconceito que foi construído em torno das pessoas que vivem com esta infecção levou a um breve debate sobre o preconceito que sofrem, inclusive por suas escolhas e sua sexualidade e quanto é importante serem empáticos com a pessoas que pensam e vivem de forma diferente que a dos estudantes e quanto é importante respeitarem a diversidade.

A conversa entre os pares, o uso da tecnologia e o ensino investigativo mostraram ser interessantes pois deixaram a postura de passivos, recebedores de conteúdo, e passaram a ser produtores e disseminadores de conteúdo, junto a responsabilidade do que está sendo compartilhado.

Além das observações apresentadas, percebi algumas dificuldades durante a atividade, como distrações com o uso do celular e entre os colegas durante a produção do conteúdo escrito, pouca familiaridade com as plataformas usadas nas pesquisas, inclusive a procura de conteúdos nas diversas redes sociais, o pacote de dados limitado dos estudantes e acesso negado à banda larga da escola, limitando o acesso às informações durante a pesquisa.

O que poderia ser melhorados nessas questões seria uma curadoria mais específica por parte da professora, para selecionar as plataformas e redes sociais engajadas na divulgação de conteúdos sobre o tema, orientação sobre os recursos dos celulares para a produção de vídeos, conversar com os estudantes sobre a montagem dos roteiros para que não fiquem tão longos e sejam objetivos na propagação de sua mensagem.

Essa atividade foi importante pois permitiu vincular o trabalho prático com dados e informações ao trabalho intelectual feito com os estudantes, permitindo que eles procurassem relações com o problema estudado, atribuindo a ele causas e efeitos. Ao longo do processo investigativo, o contato com o tema em questão através das informações e dados pesquisados e conhecimentos anteriores, levou ao momento da construção de explicações e regras para que pudessem descrever e definir o comportamento sobre o tema (Sasseron; Carvalho, 2013).

O uso do celular em sala pode ser produtivo quando o professor, entendendo o apego dos estudantes pelo aparelho, e usar toda a sua potencialidade com os estudantes em favor do ensino para dinamizar as aulas, para aproximar-se dos alunos e ensiná-los que o celular pode ser usado para melhorar a aprendizagem. É uma forma de se aproximar da realidade do estudante e permitir que ele entenda que o conhecimento está em todos os lugares do espaço (Campos; Souza; Matos, 2021).

Esta atividade conversa com o desenvolvimento da autonomia do estudante quando este comunica aos seus pares a investigação de situações sugeridas, tendo a possibilidade de participar de práticas próprias do conhecimento científico. Para Paulo Freire, a comunicação é a forma de educar com significado, não é apenas transferir conhecimento, mas é a coparticipação entre os pares, onde se reconhece o saber do educando, sua participação e valorização na sociedade. Pedir para o aluno transmitir os dados que ele levantou, sua interpretação crítica, escrever a sua versão baseado em responsabilidade com a verdade e participar divulgando os seus resultados, envolve o pensamento de Freire em dar autonomia ao aluno, dar voz às suas descobertas e as ferramentas de mídia permitem o protagonismo dele, diante da comunidade (Freire, 2017).

Os estudantes compreenderam a importância de divulgar um conteúdo nas mídias, como é importante a relação entre saúde pública, ciência e informação e que para tornar acessível este tipo de informação deve-se pesquisar, confrontar as informações e se foi

repassada em veículo confiável. Estes dados e os outros relatados aqui foram observados durante a realização das atividades. Assim, são dados da experiência docente (Ferrari; Machado; Ochs, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta atividade foi importante para os estudantes dimensionarem o quanto é criterioso o processo de fazer ciência e como isso pode impactar nas vidas de quem acessa o conteúdo em busca de uma informação. Entenderam que pode ser uma ferramenta para levar conhecimento, combater a desinformação, o preconceito e estimular a procura por ajuda profissional da saúde.

Os estudantes demonstraram entender a importância da divulgação de seus resultados para os demais colegas, para o esclarecimento sobre as IST pesquisadas. Perceberam que é importante o uso dos dados encontrados, pois estes corroboram os métodos preventivos propagados pelo Ministério da Saúde.

A conversa entre os pares, o uso da tecnologia e o ensino investigativo mostraram ser interessantes, pois os estudantes deixaram de ser meros espectadores e passaram a ser produtores e disseminadores de conteúdo, junto a responsabilidade do que está sendo compartilhado.

De forma geral, a proposta investigativa com a temática IST promoveu o interesse dos estudantes, pois tiveram a oportunidade de buscarem esclarecimentos sobre o tema que lhes parecia conhecido, porém se mostrou complexo, despertando sua participação no processo de construção dos seus próprios conhecimentos. Essa abordagem permitiu que os estudantes fixassem o conteúdo com a participação ativa durante a produção do trabalho.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, H. Orientação Sexual nos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Estudos Feministas**, Florianópolis, 2001, V. 2, n. 9, p. 575-585.

BRASIL. **Ministério da Educação. BNCC- Base Nacional Comum Curricular.** MEC, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017.

CAMPOS, F. A. C; SOUZA, J. B., MATOS, M. R. A. Educação e contemporaneidade: O celular como recurso pedagógico. **Revista Científica UniRios**, Paulo Afonso, v.1, p. 90-110, 2021.

CARVALHO, A. M. P; Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, 2018, 18(3), 765-794.

DINIS, N.; ASINELLI-LUZ, A**.** Educação sexual na perspectiva histórico-cultural. **Educar**. Curitiba, n. 30, p.77-87, 2007. Editora UFPR.

FERRARI, A.C.; MACHADO, D.; OCHS, M. **Guia da educação midiática.** 1ª Ed. São Paulo: Instituto Palavra Aberta, 2020.

FERREIRA, B. **A perspectiva dialógica de Paulo Freire inspira práticas de educação midiática e digital no mundo conectado do século 21.** São Paulo: Educamidia, 2021. Disponível em: https://educamidia.org.br/2021. Acesso em 26 de setembro de 2024.

FREIRE, P**. Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

SASSERON, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: Uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, 2018, 18(2), 1061-1085.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, 2015, v. 17, p. 49-67.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, 2013, v. 15, p. 169-189.

O ESTADO DO CONHECIMENTO DO STORYTELLING NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO PERÍODO ENTRE 2019 E 2023

EL ESTADO DEL CONOCIMIENTO DEL STORYTELLING EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS ENTRE 2019 Y 2023

Luís Felipe Vargas Guimarães
Faculdade de Formação de Professores - UERJ (FFP-UERJ)
luis.lupivg@gmail.com

Luís Fernando Marques Dorvillé
Faculdade de Formação de Professores - UERJ (FFP-UERJ)
ldorville@gmail.com

RESUMO
Este trabalho tem como objetivo investigar o uso do storytelling (ST) como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências Biológicas, com foco no período de 2019 a 2023. Por meio de uma análise qualitativa de estado do conhecimento, foram revisados 25 documentos, incluindo artigos científicos e dissertações, para compreender o impacto do ST no ensino de ciências. A pesquisa identificou que, embora o ST tenha potencial significativo para promover o engajamento dos alunos e facilitar a compreensão de conceitos complexos, sua aplicação prática no ensino ainda apresenta importantes lacunas. A análise também revelou que o uso do termo ST muitas vezes é confundido com práticas superficiais, carecendo de um entendimento mais profundo sobre sua implementação e impacto. Este estudo conclui que o ST, quando bem utilizado, pode transformar o processo de ensino-aprendizagem, mas destaca a necessidade de maior clareza teórica e consistência prática para integrar essa metodologia de forma eficaz.

Palavras-chave: Storytelling; Estado do Conhecimento; Educação em Ciências; Metodologias Pedagógicas; Formação Docente.

Eixo temático: Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este trabajo tiene como objetivo investigar el uso del storytelling (ST) como herramienta pedagógica en la enseñanza de las Ciencias Biológicas, centrándose en el período comprendido entre 2019 y 2023. A través de un análisis cualitativo del estado del conocimiento, se revisaron 25 documentos, incluyendo artículos científicos y disertaciones, para comprender el impacto del ST en la enseñanza de las ciencias. La investigación identificó que aunque la TS tiene un potencial significativo para promover el compromiso de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos complejos, su aplicación práctica en la enseñanza aún tiene importantes lagunas. El análisis también reveló que el uso del término TS se confunde a menudo con prácticas superficiales, careciendo de una comprensión más profunda de su aplicación e impacto. Este estudio

concluye que la TS, cuando se utiliza bien, puede transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero subraya la necesidad de una mayor claridad teórica y coherencia práctica para integrar esta metodología de forma eficaz.

Palabras clave: Storytelling; Estado del conocimiento; Enseñanza de las ciencias; Metodologías pedagógicas; Formación de Profesores.

Eje temático: Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza en Ciencias y Biología.

Modalidad: Pesquisa académica.

INTRODUÇÃO

O período pandêmico, desencadeado pela disseminação global da COVID-19, trouxe desafios sem precedentes para o campo da educação. A necessidade de distanciamento social e a suspensão das aulas presenciais exigiram uma rápida adaptação ao ensino remoto, revelando tanto fragilidades quanto oportunidades (Janorma; Neris, 2021). Dentro desse contexto, o uso de metodologias inovadoras e tecnológicas tornou-se essencial para garantir a continuidade do processo de ensino-aprendizagem.

Uma das metodologias que se expandiu no ensino neste período foi o Storytelling (ST) ou a arte de contar histórias, aplicada ao ensino. Esta metodologia, tradicionalmente associada à literatura e à comunicação, passou a ser reconhecida como uma poderosa ferramenta pedagógica capaz de enfrentar o desafio de manter os alunos motivados e engajados em um ambiente virtual que lança mão de tecnologias digitais para criar narrativas envolventes e educativas (Yilmaz; Sigirtmaç, 2023). O ST é a arte de contar, desenvolver e adaptar histórias utilizando elementos específicos, como personagens, ambientes, conflitos e uma mensagem (Terenzzo, 2006). Entretanto, para que isso ocorra, é preciso criar uma narrativa envolvente que seja capaz de transmitir uma determinada mensagem de forma atrativa e eficaz, demandando dos docentes um domínio sobre o gênero narrativo (Collins; Copper, 1997).

O ST emergiu como uma solução criativa, permitindo que os professores transformassem conteúdos científicos em histórias cativantes que não apenas informam, mas também capturam a atenção dos alunos. A narrativa bem estruturada ajuda a humanizar os conceitos científicos, tornando-os mais acessíveis e memorizáveis. A sociedade como um todo também se voltou para as narrativas como uma forma de lidar com a crise. Em

um momento de incertezas e isolamento, contar e ouvir histórias se tornou uma maneira fundamental de conexão humana e compreensão do mundo ao nosso redor.

Embora o uso do ST na educação, especialmente em Ciências Biológicas, já seja reconhecido como uma prática valiosa, ainda há muito a ser trabalhado para explorar seu potencial didático. Compreende-se que ST apresenta potencial para melhorar significativamente a retenção de informações, estimular o pensamento crítico e promover um aprendizado mais profundo e duradouro. Porém, para que isso ocorra, precisa ser incorporado de maneira estruturada e planejada nas práticas educacionais (Collins; Copper, 1997).

Este trabalho é um estudo investigativo do tipo Estado do Conhecimento que tem como objetivo inventariar, sistematizar e avaliar a produção em ST no ensino de ciências no período de 2019 a 2023.

METODOLOGIA

De acordo com Ferreira (2002) investigações do tipo Estado da Arte ou Estado do Conhecimento, considerados por vários autores como sinônimos, consistem no desafio de análise minucioso da produção acadêmica sobre determinado tema, tentando responder quais aspectos e dimensões vêm sendo privilegiados em diferentes momentos e locais e de que maneiras e em que condições essas produções têm sido empregadas. Deste modo, esta abordagem não se limita a ser um simples levantamento de dados sobre as pesquisas existentes, examinando de forma cuidadosa os referenciais teóricos utilizados, as experiências práticas relatadas e os níveis de profundidade de sua utilização. Deste modo, os estudos de Estado da Arte permitem que se organize o conjunto de informações disponíveis, identificando assim padrões e indicando possibilidades de integração de diferentes perspectivas, bem como localizar lacunas e questões emergentes. Investigações deste tipo se tornaram comuns em educação a partir do final da década de 1980 (Ferreira, 2002), e no Ensino de Ciências a partir da década de 1990, destacando-se os estudos de Lemgruber (1999) sobre o Ensino de Ciências Físicas e Biológicas e os trabalhos de Slongo (2004) e Teixeira (2021) sobre o Ensino de Biologia. Mais recentemente, o trabalho de Santos e Fernandes (2024) sobre evolução biológica se destaca.

Soares e Maciel (2000) fizeram uma distinção entre os termos Estado da Arte e Estado do Conhecimento, na qual o último termo é entendido como uma metodologia mais limitada, caracterizada por um estudo focado em apenas uma parte específica das publicações sobre um determinado tema. Segundo esses autores, a diversidade de trabalhos em várias áreas, com enfoques diferentes, pode acabar por não facilitar a integração dos resultados das pesquisas, nem esclarecer as contradições e incoerências que podem surgir entre elas. Sendo assim, o passo inicial mais adequado seria desenvolver um Estado do Conhecimento na área escolhida, envolvendo uma revisão crítica da literatura especializada e identificando os aspectos mais valorizados e os referenciais teóricos que vêm orientando as investigações nos últimos anos. Deste modo optamos pela utilização do termo "Estado do Conhecimento" neste artigo.

Embora o Google Acadêmico seja uma ferramenta amplamente utilizada e de fácil acesso, o predomínio de estudos com abordagens rasas e repetitivas, concentrando-se mais na descrição de histórias do que em análises críticas e aprofundadas sobre o uso do Storytelling no ensino, nos levou a optar por outras fontes de pesquisa: Web of Science, Redalyc, Scopus, ERIC e OASISBR. Foram escolhidos em português os descritores "Storytelling" e "Ensino de Ciências". O termo ST não possui uma tradução equivalente para a língua portuguesa, pois tanto o termo narrativa, quanto o termo contação de histórias não conseguem explicar com eficácia sua complexidade e por isso optamos pela repetição do termo em sua língua nativa. Em inglês os descritores foram "Storytelling" e "Science Teaching". O recorte temporal deste trabalho, entre 2019 a 2023, foi escolhido a partir da utilização da ferramenta Google Trends. O termo "Storytelling" encontra-se ausente das buscas no Brasil antes de 2011 e, a partir de 2019 as buscas aumentam expressivamente, enquanto em termos globais um aumento mais significativo ocorre a partir de 2022, mostrando como o interesse por este tema é relativamente recente.

A primeira amostra de trabalhos foi submetida ao primeiro filtro de leitura como sugerido por Conforto *et al*. (2011), no qual foram analisados o título, resumo, palavras-chave, a introdução e a conclusão dos artigos, bem como removidas as publicações duplicadas e aquelas que não estavam relacionadas ao tema investigado. Os trabalhos passaram então pelo segundo filtro, que foi separado em duas fases. A primeira e mais demorada teve

como por objetivo analisar como eram trabalhadas as referências mais citadas pelos artigos selecionados que passaram pelo primeiro filtro. Caso tais referências fossem trabalhadas superficialmente ou de maneira incorreta em alguns artigos, estes foram removidos. A segunda fase, como indicado por Sousa e Santos (2020), consistiu em uma leitura completa dos artigos, rastreando e identificando a relevância dos mesmos por meio das citações dos autores, do diálogo produzido, de seus objetivos e se verdadeiramente trabalham com o ST no ensino de ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa, feita nas bases de dados escolhidas, foi realizada em 25 de maio de 2023. Em uma síntese geral, antes da aplicação do primeiro filtro, foram encontrados 96 trabalhos, os quais, após passarem por todas as etapas descritas na Metodologia resultaram nos 25 trabalhos que compõem o corpus desta pesquisa (19 artigos e 6 Dissertações). Quanto ao nível de ensino em que o ST foi aplicado foram encontrados trabalhos dedicados a todos os segmentos do ensino: 1º e 2º segmentos segmento do Ensino Fundamental, ensino médio, Técnico, EJA e o ensino superior, em diversos formatos: mangás, desenhos, textos literários, livros, vídeos, dramatização com robôs e narrativa digital multimídia, o mais frequente.

Apesar da diversidade de formatos observou-se uma padronização significativa entre os trabalhos, pois independentemente da natureza ou complexidade das narrativas, o tratamento didático empregado seguiu, em sua maioria, um mesmo modelo: o uso da história como recurso introdutório ou motivacional, seguido de atividades expositivas e avaliações tradicionais. Essa repetição revela uma limitação na exploração do potencial pedagógico do ST, restringindo-o a uma função acessória. Tal abordagem, além de empobrecer o uso criativo e reflexivo das narrativas, sugere uma resistência à inovação metodológica e aponta para a necessidade de reavaliar como essas ferramentas estão sendo apropriadas nas práticas docentes. A presença de formatos diversos não garante, por si só, inovação no ensino, sendo fundamental que a intencionalidade pedagógica acompanhe a escolha do formato, promovendo experiências significativas e críticas no processo de ensino-aprendizagem.

O que chamou a atenção da análise foi o nível heterogêneo de complexidade de utilização do ST no ensino de ciências. Em alguns dos artigos o ST era visto como metodologia,

enquanto por outros era encarado como uma ferramenta de narrativas digitais, metodologia para se trabalhar com robôs, uma estratégia didática, uma metodologia ativa 4.0 ou uma metodologia integrada. Durante a análise dos trabalhos, observou-se uma diversidade conceitual sobre o ST que, longe de enriquecer o campo, acaba por fragilizá-lo. Essa falta de consenso prejudica a consolidação teórica do tema, tornando difícil sua aplicação pedagógica de forma coerente e comparável entre estudos.

Cada trabalho adotou uma nomenclatura para denominar o uso do ST, entretanto nenhuma delas trouxe o que foi apontado como fundamental por Cooper e Collins (1997): a centralidade do ST na aula, não como um elemento ou uma ferramenta, mas como um modo de estruturar e transmitir um conhecimento que não se resume a ler um texto ou a apresentar uma narrativa digital. Estruturar a aula a partir de uma lógica narrativa significa reconhecer que o ST não se limita ao uso de livros ou ferramentas digitais específicas e sim na construção de uma sequência didática coerente, envolvente e significativa. A aula torna-se, assim, uma narrativa viva, na qual cada elemento — desde a introdução até a avaliação — desempenha um papel na construção do enredo.

As avaliações, por exemplo, deixam de ser apenas um conjunto de questões soltas e passam a integrar uma narrativa que desafia o estudante a aplicar os conhecimentos adquiridos em contextos que fazem sentido. Dessa forma, o ensino supera a simples transmissão de conteúdos abstratos e se transforma em um processo de imersão, no qual o estudante se envolve cognitivamente e emocionalmente, ampliando sua compreensão e aprofundando seu aprendizado a partir da forma como as informações são apresentadas e integradas.

Observa-se, em muitos dos trabalhos analisados, uma ênfase na busca por conceitos e

definições sobre ST e educação em ciências, enquanto as práticas pedagógicas propostas nem sempre demonstram uma apropriação aprofundada desses referenciais. Essa tendência sugere que embora haja um esforço em fundamentar teoricamente as propostas, as aplicações práticas por vezes não refletem uma compreensão mais densa e articulada dos conceitos trabalhados. Nesse sentido, abre-se uma possibilidade para que pesquisas futuras explorem de forma mais integrada o potencial do ST no ensino de ciências, considerando não apenas o acesso às informações, mas, sobretudo, as formas como essas narrativas são construídas e vivenciadas em contextos educativos.

Em todos os artigos encontrados o aspecto comum foi a ausência da aplicação do ST no ensino de ciências. Os trabalhos adotavam um termo porque é o termo novo, apresentavam dois ou três autores mas não propuseram qualquer tipo de diálogo. Na análise compreendeu-se que houve uma compreensão inadequada no entendimento do conceito, na qual os autores acreditavam realmente que apresentar uma leitura guiada poderia ser informada como ST. Pensar nas diversas possibilidades de como estruturar, apresentar e preparar um plano de aula de forma narrativa, no qual o conceito científico está ali para ser passado não através de uma leitura de um livro, mas numa construção que propõe um diálogo com início, meio e fim, não foi observado em nenhum dos textos analisados nesta pesquisa.

CONCLUSÕES

O Storytelling (ST) apresenta-se como uma metodologia pedagógica capaz de transformar o ensino de Ciências Biológicas, conferindo maior dinamismo e relevância ao processo de aprendizagem (Oliveira; Castman, 2020). Este trabalho buscou explorar o uso do ST no ensino de Ciências, analisando sua aplicação e impacto a partir de um levantamento de literatura realizado entre os anos de 2019 e 2023. A análise do estado do conhecimento revelou tanto o potencial do storytelling quanto às limitações que ainda dificultam sua implementação prática em contextos educativos.

A partir dos referenciais teóricos, observou-se que o ST, quando utilizado de maneira consistente e bem planejada, pode promover a conexão dos alunos com o conteúdo científico por meio de narrativas envolventes e contextualizadas (Collins; Copper, 1997). A capacidade de humanizar a ciência, aproximando-a da vivência cotidiana dos estudantes, foi um dos aspectos mais destacados nos documentos analisados. Narrativas bem estruturadas são capazes de engajar emocionalmente os alunos, auxiliando-os a compreender conceitos complexos e a desenvolver habilidades de pensamento crítico, comunicação e empatia. Além disso, nos estudos conduzidos por Oliveira e Messeder (2017) é informado que o ST pode contribuir para a interdisciplinaridade, integrando a Biologia a outras áreas como História, Literatura e Arte.

No entanto, ao analisar os dados desta pesquisa em comparação às propostas dos referenciais teóricos da área foram identificadas lacunas importantes no uso do ST no ensino de Ciências. Muitos trabalhos ainda tratam o storytelling de forma superficial,

sem explorar adequadamente seu potencial pedagógico. Isso reflete uma limitação teórica e prática na aplicação dessa metodologia, que muitas vezes é reduzida a atividades pontuais e desvinculadas de um planejamento mais amplo. Em diversos casos, o termo "storytelling" foi utilizado de maneira genérica, sem considerar os elementos essenciais que tornam essa abordagem efetiva, como a estrutura narrativa, a coerência com os objetivos de aprendizagem e o envolvimento ativo dos estudantes. Além disso, supõe-se que uma das barreiras para a implementação mais ampla do ST no ensino esteja relacionada à dificuldade de compreensão plena do conceito por parte dos educadores, bem como a ausência de formação específica que favoreça sua aplicação de forma intencional e efetiva no contexto pedagógico.

Muitos professores carecem de conhecimentos teóricos e práticos sobre como criar e aplicar narrativas no contexto educacional. Sem um suporte adequado, o ST corre o risco de ser mal compreendido ou subutilizado, comprometendo seus benefícios. Portanto, é imprescindível que os programas de formação inicial e continuada de professores incluam discussões e práticas relacionadas ao uso do Storytelling, capacitando os educadores a utilizarem essa ferramenta de forma estratégica e significativa.

Outro ponto relevante levantado pela pesquisa foi a necessidade de maior clareza conceitual no uso do ST em estudos acadêmicos. Os trabalhos analisados frequentemente apresentaram abordagens fragmentadas, com pouca integração entre teoria e prática. Para superar essas limitações, é fundamental que futuros estudos aprofundem a discussão sobre os fundamentos teóricos do storytelling, explorando aspectos como a construção de narrativas, a interação com as emoções dos alunos e os impactos no desenvolvimento cognitivo e socioemocional.

Além disso, o avanço tecnológico oferece oportunidades para ampliar ainda mais o alcance do ST no ensino. Recursos digitais, como vídeos interativos, podcasts e animações, podem potencializar a eficácia das narrativas, tornando-as mais acessíveis e atraentes para os alunos. No entanto, é importante garantir que essas ferramentas tecnológicas sejam utilizadas de forma complementar, sem substituir os elementos centrais do storytelling, que envolvem a criatividade, a conexão emocional e a construção de sentido.

O ST possui um potencial transformador no ensino de Ciências Biológicas, desde que seja aplicado com clareza teórica, planejamento pedagógico e engajamento dos educadores. Para isso, é necessário promover ações que incentivem a formação docente, a pesquisa interdisciplinar e a disseminação de práticas bem-sucedidas. A construção de diretrizes mais sólidas para o uso do ST pode contribuir para uma integração mais efetiva dessa metodologia nos currículos escolares, beneficiando tanto os educadores quanto os alunos. Em síntese, o ST não é apenas uma ferramenta pedagógica, mas também uma forma de reimaginar o processo de ensino-aprendizagem, conectando ciência e narrativa a fim de criar experiências educativas mais ricas, humanas e transformadoras. A adoção dessa abordagem oferece elementos capazes de promover uma educação mais dinâmica, inclusiva e significativa, capaz de formar cidadãos críticos, engajados e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

COLLINS, R.; COOPER, P. *The power of story: teaching through storytelling*. 2. ed. Boston: Allyn & Bacon, 1997.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SERGIO, S. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE

PRODUTOS, 2011, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: [s.n.], 2011. Disponível em: https://. Acesso em: 28 abr. 2024.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, v. 23, n. 79, p. 258-272, 2002.

JANORMA, M.; NERIS, F. A prática docente em tempos de pandemia: desafios do ensino remoto na educação infantil. *Revista de Psicologia*, v. 15, p. 269–283, 2021.

LEMGRUBER, M. S. *A educação em ciências físicas e biológicas a partir das teses e dissertações (1981 a 1995): uma história de sua história*. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

OLIVEIRA, D. S. L.; CASTAMAN, A. S. *Guia para uso do storytelling em espaços educacionais na Educação Profissional e Tecnológica*. Porto Alegre: [s.n.], 2020. E-book. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/571084. Acesso em: 4 set. 2024.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. *Revista Diálogo Educacional*, v. 6, p. 37-50, 2006.

SANTOS, W. R.; FERNANDES, R. C. A. Estado da arte da produção acadêmica sobre ensino de evolução biológica no Brasil (1991-2021): um estudo baseado em dissertações e teses. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 30, p. 1-16, 2024.

SILVA, A. P. P. N.; SOUZA, R. T. A.; VASCONCELLOS, V. M. R. O estado da arte ou o estado do conhecimento. *Educação*, v. 43, p. 1-12, 2020.

SLONGO, I. I. P. *A produção acadêmica em ensino de biologia: um estudo a partir de teses e dissertações*. 2004. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. P. *Alfabetização no Brasil: o estado do conhecimento*. 2000. Disponível em: http://www.mec.inep.gov.br. Acesso em: 23 mar. 2024.

SOUSA, J. R.; SANTOS, S. C. M. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. *Pesquisa e Debate em Educação*, v. 10, p. 1396-1416, 2020.

TEIXEIRA, P. M. M. Produção acadêmica em ensino de biologia: análise sobre dissertações e teses e derivações reflexivas para a área de educação em ciências. *Revista Brasileira de Educação*, v. 26, p. 1-25, 2021.

TERENZZO, Martha. O Guia Completo do Storytelling. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006. 448 p

YILMAZ, M. M.; SIGIRTMAÇ, A. A material for education process and the teacher: the use of digital storytelling in preschool science education. *Research in Science & Technological Education*, v. 41, p. 61–88, 2023.

O POTENCIAL DOS METAVERSOS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

EL POTENCIAL DE LOS METAVERSOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Chreiva Magalhães Malick Cabral
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
chreiva@hotmail.com

Andréa Costa da Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
acostadasilva@gmail.com

Youry Souza Marques
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
yurysmsm@gmail.com

Aline Mendonça Santana
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
alynedsr@gmail.com

RESUMO
Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de doutorado em andamento e tem como objetivo problematizar sobre o impacto e as possibilidades dos metaversos no campo da educação, com base em uma revisão sistemática de literatura. Buscamos explorar o uso dos metaversos como potencialidade no ensino de ciências, evidenciando novas estratégias de ensino na educação básica, desafios tecnológicos e capacitação docente. A metodologia envolveu a análise de estudos publicados na plataforma de periódicos da CAPES. Observamos pesquisas que relatam e identificam avanços e barreiras na implementação do recurso tecnológico, como desigualdade de acesso, custos elevados e infraestrutura limitada. A capacitação docente é destacada como essencial para integrar os metaversos às práticas pedagógicas. Ressaltam-se que ambientes imersivos, como laboratórios virtuais, são apresentados como eficazes no aprendizado ativo e colaborativo, especialmente em áreas técnicas. Os estudos concluem que os metaversos têm um grande potencial transformador na educação, possibilitando inovações pedagógicas e aprimorando o ensino de Ciências e Biologia por meio de simulações e colaboração virtual.

Palavras-chave: metaversos na educação; inovação pedagógica; ensino de ciências.

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este trabajo es un extracto de una investigación doctoral en curso y tiene como objetivo problematizar el impacto y las posibilidades de los metaversos en el campo de la educación, a partir de una revisión sistemática de la literatura. Buscamos explorar el uso de metaversos como potencial en la enseñanza de las ciencias, destacando nuevas estrategias de enseñanza en educación básica, desafíos tecnológicos y formación docente. La metodología implicó el análisis de estudios publicados en la plataforma de revistas CAPES. Observamos investigaciones que reportan e identifican avances y barreras en la implementación de recursos tecnológicos, como acceso desigual, altos costos e infraestructura limitada. Se destaca la formación docente como esencial para integrar los metaversos en las prácticas pedagógicas. Cabe destacar que los entornos inmersivos, como los laboratorios virtuales, se presentan como efectivos en el aprendizaje activo y colaborativo, especialmente en áreas técnicas. Los estudios concluyen que los metaversos tienen un gran potencial transformador en la educación, permitiendo innovaciones pedagógicas y mejorando la enseñanza de Ciencias y Biología a través de simulaciones y colaboración virtual.

Palabras clave: metaversos en la educación; innovación pedagógica; enseñanza de las ciencias.

Eje temático: EJE 1 - MODALIDADES DE EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de doutorado em andamento, que investiga as possibilidades dos metaversos na possível construção de pedagogias, analisando suas aplicações práticas e os desafios envolvidos em sua adoção.

Com a crescente digitalização da educação, os metaversos surgem como uma alternativa inovadora para promover interações mais dinâmicas e imersivas no processo de ensino e aprendizagem.

A evolução tecnológica tem impactado significativamente o campo da educação, com a integração de novas ferramentas e plataformas digitais. Entre essas inovações, os metaversos — ambientes virtuais tridimensionais que permitem a interação em tempo real por meio de avatares — emergem como uma possibilidade promissora para repensar os paradigmas educacionais. Este estudo busca compreender, por meio de uma revisão

sistemática de literatura, como os metaversos têm sido aplicados no campo educacional e quais são suas potencialidades e desafios.

Diante desse cenário, este trabalho busca, como objetivo geral, explorar o potencial dos metaversos como potencialidade no ensino de ciências, evidenciando novas estratégias de ensino na educação básica, desafios tecnológicos e capacitação. Com isso, pretende-se contribuir para o conhecimento sobre o tema e possível formulação de estratégias educacionais que aproveitem os benefícios dos metaversos e enfrentem seus desafios de forma eficaz.

METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão sistemática de literatura, utilizando o Portal de Periódicos da CAPES como fonte de dados. Para a coleta, foram empregadas as combinações com operador booleano "metaverso" *and* "educação", resultando na identificação de 60 trabalhos publicados entre os anos de 2008 e 2025. Os estudos selecionados foram organizados de acordo com critérios como acesso, origem geográfica e revisão por pares. Desses, 55 artigos estavam disponíveis em acesso aberto, enquanto 5 eram de acesso restrito. Quanto à origem, 34 publicações eram de autores nacionais e 26 de autores internacionais. Já no que se refere à revisão por pares, 34 estudos passaram por essa avaliação, enquanto 26 não haviam sido revisados. Para garantir a qualidade e a credibilidade da análise, o recorte final incluiu apenas os estudos revisados por pares, excluindo-se 4 trabalhos que se encontravam com acesso restrito. Ao final, foram analisados 30 trabalhos revisados por pares.

REFERENCIAL TEÓRICO

O avanço da microinformática e dos superprocessadores tem possibilitado um acesso mais rápido à internet, integrando a Realidade Virtual (RV) ao cotidiano de diversos setores, como educação e saúde. Segundo Schlemmer (2019), essa evolução tecnológica favorece a inserção de ferramentas digitais no ensino, ampliando metodologias educacionais.

Na educação, a RV proporciona novas abordagens pedagógicas, servindo de suporte para professores e alunos. As experiências imersivas e interativas facilitam a troca de conhecimentos e enriquecem o processo de construção coletiva do saber. Santaella

(2004) destaca que a tecnologia tem um grande potencial para promover essas vivências no ensino.

O termo “Realidade Virtual” surgiu na década de 1980, a partir dos estudos de Jaron Lanier, um dos pioneiros no estudo da Realidade Virtual, sobre simuladores multiusuários em ambientes online. Por ser um conceito amplo, sua definição varia conforme a experiência de acadêmicos, desenvolvedores e usuários. Nesse contexto, o termo "Metaverso" é utilizado para denominar qualquer espaço digital compartilhado por usuários de sistemas operacionais, com a combinação de tecnologias como realidade virtual, aumentada e/ou mista (Schlemmer, 2019; Santaella, 2004).

Schlemmer (2019) enfatiza que a Realidade Virtual pode ser uma importante ferramenta para o ensino de Ciências e Biologia, pois permite a simulação de ambientes microscópicos e macroscópicos, facilitando a visualização de estruturas complexas que seriam difíceis de observar no ensino tradicional. Santaella (2004) complementa essa perspectiva ao destacar que a imersão sensorial proporcionada pela tecnologia favorece a aprendizagem significativa, pois engaja os alunos de maneira ativa na construção do conhecimento. Dessa forma, a RV possibilita explorar desde a célula e seus componentes até ecossistemas inteiros, promovendo uma experiência interativa e contextualizada no ensino de ciências e biologia.

Atualmente, a RV está consolidada em diferentes áreas. Ambientes simulados permitem que usuários interajam com o espaço digital utilizando óculos, capacetes e controles manuais. Esses dispositivos ampliam as funções audiovisuais (3D/360º) e, ao incluir sensações táteis, promovem maior engajamento. Dessa forma, a tecnologia não apenas complementa o ensino tradicional, mas também pode transformar a forma como o conhecimento é construído e assimilado.

RESULTADOS

Os metaversos têm se consolidado como uma ferramenta educacional promissora, oferecendo possibilidades inovadoras para transformar o ambiente de ensino e aprendizagem. A análise de 30 trabalhos revisados por pares revela tendências claras, lacunas de pesquisa, desafios e benefícios dessa tecnologia no campo educacional.

Conforme as tendências de publicação dos artigos analisados, os dados indicam um crescimento expressivo no número de estudos sobre os metaversos na educação,

especialmente nos últimos anos, impulsionado pelo avanço das tecnologias de realidade virtual e aumentada. Estudos nacionais têm se concentrado no uso dos metaversos na educação básica e superior, com foco em experiências experimentais. Já as produções internacionais abordam estudos mais avançados, explorando o impacto dos metaversos em disciplinas específicas e sua implementação em larga escala.

Para este trabalho, analisamos 12 artigos com o foco naqueles que ofereceram questões importantes evidenciando aspectos sobre novas estratégias de ensino na educação básica, desafios tecnológicos e capacitação docente para o ensino de ciências. No entanto, não foi nossa intenção trazer uma análise exaustiva sobre eles, mas observar de forma sucinta novos elementos para o campo de conhecimento em questão.

A utilização dos metaversos na educação básica é abordada de forma abrangente nos artigos analisados. Segundo Almeida (2024), o metaverso tem um grande potencial para atuar como uma ferramenta de mediação na educação a distância (EaD), proporcionando uma aprendizagem mais imersiva e dinâmica. Para o autor, a imersão no metaverso permite que os alunos interajam com o conteúdo de forma mais profunda, estabelecendo uma ponte entre a aprendizagem teórica e a prática. Almeida (2024, p. 3) afirma que "[...] o metaverso possibilita criar ambientes educativos dinâmicos que favorecem o protagonismo do estudante no processo de ensino-aprendizagem".

Por outro lado, Tarouco *et al.* (2012) discutem a implementação de laboratórios virtuais em ambientes imersivos, como o OpenSim, para a educação em Ciências. Este tipo de ambiente digital permite que os alunos explorem conceitos científicos de forma mais prática e experimental, sem as limitações físicas do ambiente escolar tradicional. Assim, o metaverso se configura como uma ferramenta poderosa para complementar a educação presencial, ao mesmo tempo em que facilita a experimentação e o aprendizado ativo, características importantes nas modalidades de ensino de Ciências e Biologia.

No campo específico do ensino de Ciências e Biologia, a utilização do metaverso permite novas abordagens pedagógicas. Schlemmer (2014) enfatiza a proposta de usar laboratórios digitais virtuais em 3D para o ensino de anatomia humana, por exemplo. No metaverso, a visualização tridimensional dos órgãos humanos em modelos interativos oferece aos alunos uma compreensão mais precisa e tangível dos conceitos biológicos. O uso de tecnologias imersivas como o metaverso, de acordo com Schlemmer (2014),

oferece aos alunos uma experiência educativa rica e inovadora, essencial para a compreensão de conteúdos complexos, como os de Biologia.

A utilização do metaverso também possibilita novas estratégias de ensino baseadas em experiências imersivas, que podem transformar o modo como os alunos interagem com conteúdo teóricos. Silva, Lage e Pereira (2024) mencionam que a adoção do metaverso nas aulas de Biologia pode ser vantajosa para a simulação de experimentos científicos, como dissecação e observação de organismos em 3D. Essas estratégias de ensino são particularmente eficazes para alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem, uma vez que permitem uma abordagem mais prática e visual dos conteúdos.

Em relação aos processos de aprendizagem, alguns artigos da pesquisa apontam para uma transformação significativa proporcionada pelos ambientes virtuais. Ávila, Amaral e Tarouco (2013) argumentam que os laboratórios virtuais no metaverso OpenSim oferecem uma experiência de aprendizagem imersiva que estimula a curiosidade e o engajamento dos alunos. A interação em tempo real com modelos tridimensionais, além de proporcionar uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, favorece a aprendizagem colaborativa. Este tipo de interação no metaverso é uma forma de estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas, essenciais no aprendizado de Ciências.

Além disso, Backes (2013) analisa a interação no espaço digital virtual e como isso pode moldar o processo de aprendizagem. A autora destaca que a convivência digital em ambientes virtuais de aprendizagem, como o ECODI (Espaço de Convivência Digital Virtual), permite que os alunos compartilhem ideias e experiências, colaborando de forma mais efetiva. No entanto, a desigualdade de acesso à tecnologia, especialmente em regiões com infraestrutura precária, limita a democratização dessa ferramenta. Bernardes *et al.* (2024, p. 5) afirmam que "[...] o metaverso é promissor na inclusão de estudantes com deficiências, permitindo a personalização de recursos e experiências de aprendizagem". Contudo, as lacunas em relação às necessidades específicas de diferentes grupos de estudantes são evidentes.

Backes e Schlemmer (2013) destacam que, embora os metaversos ofereçam oportunidades, a acessibilidade ainda é limitada, e poucos estudos abordam as necessidades de grupos diversificados. A adaptação dos metaversos para estudantes com

deficiências pode ser facilitada pela criação de dispositivos virtuais em ambientes imersivos, como apontam Schmitt e Tarouco (2008). No entanto, a infraestrutura limitada ainda representa um obstáculo.

Apesar das contribuições significativas dos artigos analisados, ainda existem lacunas importantes na pesquisa sobre o impacto dos metaversos na educação. Estudos de longo prazo ainda são escassos, e questões relacionadas à acessibilidade e inclusão digital foram pouco exploradas. A capacitação docente para integrar os metaversos de forma eficaz também carece de investigação mais profunda. Embora os metaversos apresentem benefícios pedagógicos, sua adoção enfrenta desafios tecnológicos e institucionais. O alto custo de implementação, incluindo *softwares*, equipamentos de realidade virtual e infraestrutura, é uma das principais barreiras. Muitas instituições educacionais, especialmente em contextos econômicos mais restritos, enfrentam dificuldades em arcar com esses custos. Além disso, a capacitação docente inadequada dificulta a integração eficaz dos metaversos nas práticas pedagógicas. Tarouco *et al.* (2012) destacam que "[...] as limitações técnicas, não somente no que diz respeito às máquinas e banda de internet, mas também pela falta de formação técnica docente, ainda apresentam um certo grau de complexidade".

A resistência institucional à mudança também é um fator limitante, com muitas instituições educacionais tradicionais encontrando dificuldades para adotar tecnologias disruptivas. A implementação dos metaversos requer um alinhamento entre tecnologia e pedagogia para superar essas limitações. Gomes e Klein (2013) mencionam que "[...] os altos custos de implementação e a necessidade de equipamentos específicos dificultam a adoção em larga escala".

A capacitação docente é crucial para o sucesso dos metaversos na educação. Sem preparo adequado, as tecnologias imersivas podem ser subutilizadas ou mal-empregadas. A capacitação docente deve focar não apenas no uso técnico das ferramentas, mas também na criação de conteúdos que aproveitem as potencialidades dos metaversos. Ferri e Mantovani (2011, p. 7) destacam que "[...] a formação continuada deve integrar metodologias pedagógicas inovadoras com tecnologias imersivas para maximizar seu impacto".

Por essa via, Guimarães, Malacarne e Alves (2024, p. 6) resumem: "[...] o metaverso não é apenas uma ferramenta tecnológica, mas uma oportunidade de repensar

e reinventar a educação". Investir em capacitação docente, infraestrutura tecnológica e políticas públicas de inclusão e acessibilidade são passos essenciais para garantir que os metaversos sejam plenamente integrados na educação. Assim, os artigos analisados revelam um panorama promissor, mas também desafiador, para o uso do metaverso na educação. Enquanto as inovações pedagógicas e o potencial inclusivo destacam os benefícios dessa tecnologia, os desafios tecnológicos e a necessidade de capacitação docente evidenciam barreiras significativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise reflete o amplo espectro de perspectivas sobre os metaversos na educação, abrangendo desde aplicações práticas até implicações teóricas e críticas. Os ambientes virtuais do metaverso não são apenas uma promessa tecnológica, mas uma oportunidade de repensar e reinventar práticas pedagógicas para atender às demandas da sociedade digital contemporânea. Embora desafios estruturais e culturais ainda existam, o potencial transformador dessa tecnologia é evidente, posicionando-a como uma fronteira promissora para a educação do futuro.

Os metaversos apresentam um potencial transformador para a educação, proporcionando oportunidades de inovações pedagógicas e impactando de maneira positiva as modalidades de ensino, os processos de aprendizagem e as estratégias pedagógicas, especialmente no ensino de Ciências e Biologia. A utilização de ambientes imersivos, simulações interativas e colaboração virtual destaca-se como um diferencial que pode enriquecer significativamente o processo educacional. Entretanto, a implementação dos metaversos enfrenta desafios significativos, como barreiras tecnológicas, resistência institucional e a necessidade de capacitação docente. Para que essas limitações sejam superadas, é imprescindível o desenvolvimento de políticas públicas inclusivas, investimentos em infraestrutura e formação continuada de professores, garantindo que a tecnologia seja utilizada de forma eficaz e pedagógica.

Além disso, a acessibilidade digital emerge como um eixo central para a democratização do acesso aos metaversos, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade econômica e social. Estudos futuros podem explorar o impacto longitudinal dos metaversos na educação, analisando sua aplicabilidade em diferentes contextos culturais e níveis de ensino. Essas investigações podem fornecer reflexões

valiosas sobre como maximizar os benefícios dessa tecnologia e minimizar as desigualdades que podem surgir de sua adoção.

Assim, os metaversos representam uma oportunidade para reimaginar a educação, criando ambientes mais dinâmicos, acessíveis e colaborativos que atendam às demandas da sociedade digital contemporânea, com estratégias bem definidas e esforços colaborativos entre governos, instituições educacionais e desenvolvedores de tecnologia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Júlio César Parra de. Metaverso como ferramenta de mediação na EaD. **Revista EaD em Foco**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 1-14, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.18264/eadf.v14i2.2231. Acesso em: 03/01/2025.

ÁVILA, Bárbara; AMARAL, Érico M. H.; TAROUCO, Liane. Implementação de Laboratórios Virtuais no metaverso OpenSim. **Revista CINTED-UFRGS – Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1–12, jul. 2013. Disponível em: https://doi.org/10.22456/1679-1916.41712. Acesso em: 03/01/2025.

BACKES, Luciana. Espaço de Convivência Digital virtual (ECODI): o acoplamento estrutural no processo de interação. **Revista ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 15, n. 2, p. 337-355, maio/ago. 2013. Disponível em: http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/3966. Acesso em: 06/01/2025.

BACKES, Luciana; SCHLEMMER, Eliane. Práticas pedagógicas na perspectiva do hibridismo tecnológico digital. **Revista Diálogo Educacional**, v. 13, n. 38, p. 243-266, jan./abr. 2013. Disponível em: https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/7976. Acesso em: 06/01/2025.

BERNARDES, A. et al. Explorando o metaverso na educação de estudantes da saúde: revisão de escopo. **Revista Latino-Am. Enfermagem**, v. 32, p. e4347, 2024. DOI: 10.1590/1518-8345.7256.4347. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39476135/. Acesso em: 06/01/2025.

FERRI, J. T.; MANTOVANI, A. M. Construção do espaço digital virtual em três dimensões do Unilasalle no metaverso Second Life. **Revista CINTED-UFRGS – Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 1–17, jul. 2011. Disponível em: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrE_Kvdocln9gEA4Afz6Qt.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1742477021/RO=10/RU=https%3a%2f%2fseer.ufrgs.br%2frenote%2farticle%2fdownload%2f21963%2f12736/RK=2/RS=MSXDq70pyc6s1zhkgmcb8KPBOsw-. Acesso em: 08/01/2025.

GOMES, Ana Cláudia Bilhão; KLEIN, Amarolinda Zanela. O desenvolvimento da competência para o trabalho em equipe a distância com o uso do metaverso Second Life. **Revista Administração: Ensino e Pesquisa (RAEP)**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 293-

320, 2013. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/5335/533556763005.pdf. Acesso em: 10/01/2025.

GUIMARÃES, Renato Ribeiro; MALACARNE, Vilmar; ALVES, Fábio Lopes. CHATGPT, Metaverso, Web3 e outras tecnologias: desafios à educação do futuro. **Revista Debates em Educação**, Maceió, v. 16, n. 38, p. 1–18, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.28998/2175-6600.2024v16n38pe16114. Acesso em: 10/01/2025.

SANTAELLA, Lucia. **Navegar no ciberespaço. O perfil cognitivo do leitor imersivo**. São Paulo: Paulus, 2004.

SCHLEMMER, Eliane. Laboratórios digitais virtuais em 3D: anatomia humana em metaverso, uma proposta em immersive learning. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 2119–2157, out./dez. 2014. Disponível em: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76632904019. Acesso em: 10/01/2025.

SCHLEMMER, Eliane; MOREIRA, José A . Modalidade da Pós-graduação Stricto Sensu em discussão: dos modelos de EaD aos ecossistemas de inovação num contexto híbrido e multimodal. **Revista Educação Unisinos (Online)**, v. 23, p. 689-708, 2019. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2177-62102019000400689. Acesso em: 10/03/2025.

SCHMITT, Marcelo Augusto Rauh; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Metaversos e laboratórios virtuais – possibilidades e dificuldades. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre: CINTED-UFRGS, v. 6, n. 1, p. 1–12, jul. 2008. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14577. Acesso em: 10/01/2025.

SILVA, Marcos Antonio da; LAGE, Gabriel Maranduba Littleton; PEREIRA, Anrafel Fernandes. Um estudo inicial sobre as oportunidades de utilização do metaverso no ensino em saúde. **Mosaico - Revista Multidisciplinar de Humanidades**, Vassouras, v. 15, n. 2, p. 277–285, mai./ago. 2024. DOI: 10.21727/rm.v15i2.4096. Disponível em: https://192.100.251.116/index.php/RM/article/view/4096. Acesso em: 10/01/2025.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; ÁVILA, Bárbara; AMARAL, Érico; ZEDNIK, Herik. VEGA - Implementando um laboratório virtual imersivo no OpenSim. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre: CINTED-UFRGS, v. 10, n. 1, p. 1–10, jul. 2012. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/30791. Acesso em: 10/01/2025.

O SABER AMBIENTAL NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO BEM VIVER

EL SABER AMBIENTAL EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA: UN ABORDAJE DESDE EL BUEN VIVIR

Gabriel Angelo Fernandes de Souza
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

gabrielangelofsouza@gmail.com

Marcela Stüker Kropf
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA
marcela.kropf@cefet-rj.br

RESUMO
Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de iniciação científica realizada por um estudante do ensino médio no CEFET-Maria da Graça, com foco na articulação entre os conceitos de **saber ambiental** e **Bem Viver** no ensino de Biologia. Partindo da realidade concreta do aluno-pesquisador, o **lixo** foi escolhido como tema gerador e investigado em múltiplas escalas, do contexto familiar ao urbano, por meio da observação do trajeto casa-escola, da análise da produção doméstica de resíduos, da revisão de dados nacionais sobre gestão de lixo e da leitura de documentos da Educação Ambiental. A pesquisa incluiu também uma visita técnica ao aterro sanitário de Seropédica/RJ. Os resultados evidenciam as consequências do consumo excessivo e do descarte inadequado, práticas recorrentes sobretudo em territórios marcados por desigualdades socioambientais. Conclui-se que a Educação Ambiental Crítica, aliada ao horizonte ético do Bem Viver, pode impulsionar transformações individuais e coletivas. Os dados produzidos abrem caminho para a construção de uma sequência didática comprometida com a justiça ambiental.

Palavras-chave: saber ambiental, educação ambiental, bem viver, lixo

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: Pesquisa acadêmica

RESUMEN
Este artículo presenta los resultados de una investigación de iniciación científica realizada por un estudiante de educación secundaria en el CEFET-María da Graça, centrada en la articulación de los conceptos del saber ambiental y Buen Vivir en la enseñanza de Biología. Partiendo de la realidad concreta del estudiante-investigador, la basura fue elegida como tema generador e investigada en múltiples escalas, del contexto familiar al urbano, mediante la observación del trayecto casa-escuela, el análisis de la producción doméstica de residuos, la revisión de datos nacionales sobre la gestión de desechos y la lectura de documentos de Educación Ambiental. La investigación incluyó también una visita técnica al relleno sanitario de Seropédica/RJ. Los resultados evidencian las consecuencias del consumo excesivo y del descarte inadecuado, prácticas recurrentes sobre todo en territorios marcados por desigualdades socioambientales. Se concluye que la Educación Ambiental Crítica, aliada al horizonte ético del Buen Vivir, puede impulsar transformaciones individuales y colectivas. Los datos producidos abren camino para la construcción de una secuencia didáctica comprometida con la justicia ambiental.

Palabras clave: saber ambiental, educación ambiental, buen vivir, resíduos

Eje temático: EJE 1 - MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: Investigación académica.

1. INTRODUÇÃO

O saber ambiental articula conhecimentos científicos e tradicionais, valores éticos e práticas culturais diversas, promovendo uma leitura crítica sobre os desafios ambientais contemporâneos (LEFF, 2011). Trata-se de uma perspectiva que questiona o impacto do modo de vida hegemônico, apontando para a urgência de transformações estruturais da sociedade (ARRUDA, 2022). No ensino de biologia, o saber ambiental pode ser integrado às vivências dos estudantes, estimulando reflexões sobre os efeitos das atividades humanas e suas raízes histórico-culturais.

A fundamentação teórica desta pesquisa está ancorada na Educação Ambiental Crítica (EA) (LAYRAGUES e LIMA, 2011) e no Bem Viver (*Buen Vivir*) (ACOSTA, 2016). A EA Crítica propõe a análise das causas estruturais da crise ambiental e o protagonismo dos sujeitos no enfrentamento das desigualdades socioambientais. Já o Bem Viver, inspirado em saberes indígenas andinos, oferece um horizonte ético baseado na coletividade, na reciprocidade e no respeito à natureza. Ao propor uma ruptura com a lógica colonial de progresso linear e antropocêntrico, esse referencial pode ser ressignificado em contextos urbanos periféricos, funcionando como guia para a reconstrução das relações entre sociedade, território e natureza.

No contexto da pesquisa, o lixo foi adotado como tema gerador, no sentido freireano, uma temática emergente da realidade concreta dos estudantes, capaz de mobilizar o pensamento crítico e conectar o conteúdo curricular a questões como consumo, desigualdade, saúde ambiental e exclusão territorial. Presente no trajeto casa-escola e nas comunidades do entorno, o lixo foi problematizado em diferentes escalas, como expressão material das desigualdades sociais e ecológicas.

Cerca de 40% dos resíduos urbanos no Brasil ainda são destinados de forma inadequada, com aproximadamente 3 mil lixões ativos no país (ABRELPE, 2022; ABREMA, 2024),

em desacordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Soma-se a isso a média nacional de geração de lixo, mais de 1 kg/hab./dia (ABRALIMP, 2023), reflexo de um padrão de consumo excessivo. Esse cenário reforça a importância de uma abordagem crítica no ensino de Ciências e Biologia, articulando saber científico e realidades socioambientais (ROMERO et al., 2024). Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo investigar como a articulação entre saber ambiental, Bem Viver e Educação Ambiental Crítica pode contribuir para ressignificar o ensino de Biologia, promovendo uma formação comprometida com a justiça socioambiental.

2. METODOLOGIA

A pesquisa utilizou abordagem qualitativa e exploratória, com foco na observação da realidade vivida e na articulação com o ensino de Biologia. Foram adotadas seis frentes metodológicas, descritas a seguir.

(1) Observação do trajeto casa-escola: entre 21 e 27 de fevereiro de 2024, foram realizadas observações sistemáticas no percurso entre a residência do aluno-pesquisador e o CEFET-Maria da Graça (Fig. 1). Os registros foram classificados segundo a escala indicada no Quadro 1, com base na quantidade e disposição dos resíduos em via pública.

Figura 1: Trajeto de observação do lixo descartado (linha e pontilhado em azul), CEFET campus Maria da Graça a residência do aluno-pesquisador, no bairro do Jacarezinho.



Fonte: Autores, Google Earth.

Quadro 1: Escala para dimensionamento do lixo descartado no trajeto de observação (CEFET campus Maria da Graça à residência do aluno-pesquisador, no bairro do Jacarezinho).

CATEGORIA	Quantidade de sacolas ou montes de lixo.
Pouco lixo (verde)	Embalagens isoladas e/ou sacos pequenos de lixo no chão.
Lixo Médio (amarelo)	Pequenos montes de lixo na calçada, dentro do saco de lixo ou não.
Muito lixo (vermelho)	Grandes quantidades de lixo nas calçadas.

Fonte: Autores.

(2) Produção doméstica de lixo: durante uma semana, foram separados, classificados e pesados os resíduos gerados pela residência do aluno-pesquisador. Os dados permitiram calcular a média per capita e comparar com indicadores nacionais e regionais

(3) Estudo sobre produção de lixo no Brasil: foram consultados dados nacionais, estaduais e locais sobre a geração de resíduos, comparando-os com os dados obtidos na residência do aluno-pesquisador. A análise foi ampliada com o apoio de documentários como História das Coisas, Ilha das Flores e Lixo Extraordinário, que auxiliaram na compreensão crítica do tema.

(4) Leitura de documentos da Educação Ambiental: para embasar a reflexão teórica, foram estudados a Carta da Terra, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e textos introdutórios sobre o Bem Viver.

(5) Visita técnica a aterro sanitário: No dia 26 de outubro, foi realizada visita ao aterro sanitário de Seropédica com a turma do 2º ano de Automação Industrial ao Centro de Tratamento de Resíduos Ciclus Rio, em Seropédica. Para avaliar a percepção do grupo, aplicaram-se dois questionários (pré e pós-visita), conforme o Quadro 2.

(6) Autorreflexão: Dada sua natureza educativa, a pesquisa incorporou o ciclo ação-reflexão-ação (THIOLLENT, 2011) como base metodológica. A autorreflexão crítica, entendida como processo coletivo de análise de práticas e concepções (HABERMAS, 2012; QUEIROZ et al., 2023), permite repensar o conhecimento e sua produção. Assim, a autorreflexão do aluno-pesquisador constituiu etapa fundamental do estudo, orientada pelas seguintes questões: a) Qual seu entendimento sobre a questão ambiental antes do projeto? b) No que o projeto te ajudou a compreender sobre as questões ambientais? c) O projeto te transformou de alguma forma? d) Quais os principais aprendizados? e) O que te impactou mais ao longo do projeto?

Quadro 2: Questionários de percepção de estudantes do 2º ano sobre a visita ao aterro sanitário de Seropédica.

Pré-visita	Pós-visita

Qual a primeira palavra que vem à sua mente sobre o tema "lixo"?	E agora, qual a primeira palavra que vem à sua mente sobre o tema "lixo"?
Como você se sente em relação ao tema "lixo"?	Como você se sente em relação ao lixo que você produz?
Em sua opinião, o que é lixo?	Sua definição de lixo mudou? O que é lixo?
Quais dos itens a seguir você considera lixo? a) resto de comida b) pneu careca c) copo de requeijão d) papel higiênico usado e) celular que só faz ligação f) folha escrita só de um lado	Qual a principal causa para o aumento do lixo?
Quais fatores contribuem para o aumento do lixo? a) Aumento da população b) Desperdício de alimentos c) Sociedade consumista d) Mudança climática e) Crescimento industrial	Você ainda considera o lixo um problema ambiental da mesma forma? Por quê?
Você já ouviu falar nos 5Rs? Se sim, o que são?	Que ações você pode tomar, individual ou coletivamente, para contribuir com o problema do lixo?
O que você espera aprender com a visita ao aterro sanitário?	O que você aprendeu na visita?

Fonte: Autores.

3. **RESULTADOS e DISCUSSÃO.**

3.1. Levantamento do descarte de lixo no trajeto da casa a escola.

No trajeto observado durante a pesquisa, foram identificados pontos de acúmulo de resíduos em todas as categorias estabelecidas. O lixo classificado como verde (pouca quantidade) foi mais frequentemente encontrado em calçadas à frente de residências; o amarelo (quantidade média), em áreas mais isoladas; e o vermelho (grande acúmulo), concentrado no entorno da comunidade do Jacarezinho. Alguns registros estão ilustrados nas Figuras 2 a 4.

Figura 2: Lixo amarelo. Foto: Gabriel Angelo.



Foto: Gabriel Ângelo.

Figura 3: Lixo vermelho. Foto: Gabriel Angelo.



Foto: Gabriel Ângelo.

O mapeamento do lixo no trajeto casa-escola evidenciou desigualdades territoriais, com maior acúmulo nos arredores do Jacarezinho, onde a coleta é irregular e o saneamento, precário. Para Sorrentino (2007), a EA Crítica deve promover uma leitura política do território, articulando os problemas ambientais às desigualdades de classe, raça e gênero.

A presença de porcos em meio ao lixo, às margens de um córrego (Figura 4), reforça a sobreposição de vulnerabilidades como degradação ambiental, ausência de saneamento e riscos à saúde. Essa cena evidencia uma injustiça ambiental, em que seres humanos e não humanos compartilham os efeitos de um modelo de gestão que naturaliza a desigualdade. Como destaca Porto-Gonçalves (2006), os conflitos ambientais são também territoriais e políticos, pois o espaço degradado revela disputas por dignidade, recursos e reconhecimento.

Figura 4: Lixo perto de córrego, com presença de animais.



Foto: Gabriel Ângelo.

3.2. Análise da produção de lixo em diferentes escalas.

A separação e pesagem dos resíduos domésticos indicaram uma produção semanal de 25,5 kg, com predominância de lixo orgânico (19,6 kg), seguido por papel (2,8 kg), conforme Tabela 1. A média diária por pessoa (0,6 kg) foi inferior à nacional (1,043 kg/hab./dia) e à média do Sudeste (1,234 kg), aproximando-se da menor média regional, registrada no Sul (0,776 kg). Essa diferença numérica não deve ser lida apenas como indicador positivo, pois também pode refletir padrões de consumo mais restritivos, associados a desigualdades socioeconômicas.

Tabela 1: Média de lixo produzido por uma semana na residência do aluno-pesquisador.

Materiais	Total no período	Média por dia
Orgânico	19.616g	934g
Papel	2.811g	37g
Plástico	773g	134g
Vidro	168g	8g
Metal	168g	8g
Total	23.534g	1.421g

Fonte: Autores.

A prática de medir, classificar e registrar os resíduos tornou visível aquilo que normalmente passa despercebido no cotidiano. Essa vivência contribuiu para ampliar a percepção do aluno-pesquisador sobre a produção de resíduos em sua rotina, favorecendo uma mudança gradual na forma de encarar o lixo, não apenas como algo descartado, mas como parte de um processo que envolve escolhas de consumo e responsabilidades compartilhadas. Como indicam trechos do seu relato (Quadro 3), esse exercício provocou questionamentos sobre hábitos pessoais e despertou maior atenção para a relação entre cotidiano e meio ambiente.

3.3. Visita ao aterro sanitário.

Os dados obtidos por meio dos questionários aplicados ainda estão em fase de análise e, por isso, não foram incluídos nesta versão do artigo. Ainda assim, a visita ao CTR Ciclus Rio permitiu acessar informações relevantes sobre a gestão de resíduos. O aterro recebe cerca de 10 mil toneladas por dia, majoritariamente oriundas do município do Rio de Janeiro. Embora não represente o sistema estadual como um todo, a observação direta contribuiu para ampliar a percepção dos estudantes sobre a complexidade da gestão, incluindo os limites impostos pela vida útil do aterro. Essa vivência reforça a importância

de uma formação ambiental que estimule a análise crítica dos processos de destinação do lixo e suas relações com padrões de consumo, desigualdades territoriais e responsabilidade do poder público.

3.4. Aprendizagem a partir da autorreflexão.

Apesar da greve dos servidores federais (em 2024) que afetou parte do cronograma da pesquisa, foi possível realizar uma etapa inicial de autorreflexão. No Quadro 3, destacam-se trechos do relato do aluno-pesquisador, que expressa como o envolvimento na investigação contribuiu para transformar sua percepção ambiental.

Quadro 3: Trechos do relato de experiência (reflexão) do aluno-pesquisador.

"Antes de iniciar a pesquisa, eu não sabia muito sobre a questão do lixo como um alerta ambiental. Com o projeto, pude aprender sobre os impactos do lixo e a importância da educação ambiental para o ensino de biologia."
"A visita técnica da minha turma ao CTR Ciclus Rio me impactou bastante pela imensidão do lugar e pela quantidade de lixo que é transportado para lá todos os dias."
"A Carta da Terra me mostrou que a situação do planeta é crítica e que precisamos de ações urgentes para preservar a vida. O Tratado de EA reforçou a importância de mudar a educação e a consciência de conduta pessoal."
"O documentário Ilha das Flores me marcou ao mostrar como um tomate descartado pode terminar como alimento para pessoas em situação de miséria, junto aos porcos."
"A leitura de Ailton Krenak foi muito significativa. O livro Ideias para adiar o fim do mundo me fez refletir sobre a urgência de reformas ambientais."
"Eu considero notável o grande conhecimento que pude adquirir realizando esta pesquisa."

Fonte: Autores.

A atuação do aluno-pesquisador gerou contribuições relevantes à pesquisa. Ele elaborou uma classificação própria para mapear o acúmulo de resíduos no trajeto casa-escola, realizou a coleta e análise de dados sobre os resíduos domésticos e comparou os resultados com indicadores oficiais. Esse processo fortaleceu sua autonomia investigativa e ampliou a compreensão sobre desigualdades socioambientais. Seu relato autorreflexivo expressa a formação de um sujeito ativo na produção do conhecimento e na leitura crítica da realidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa investigou como a articulação entre saber ambiental, Bem Viver e EA Crítica pode ressignificar o ensino de Biologia. A escolha do lixo como tema gerador permitiu integrar vivência, produção de dados e reflexão ética sobre consumo, descarte e desigualdades socioambientais.

Os registros do trajeto casa-escola e a análise da produção doméstica evidenciaram desigualdades no acesso a serviços e padrões de consumo relacionados ao território. A leitura de documentos da Educação Ambiental e a visita ao aterro sanitário contribuíram para ampliar a percepção crítica dos estudantes sobre o tema.

Diante dos desafios atuais, reforça-se a importância de integrar uma abordagem crítica da conservação e da justiça ambiental ao currículo. O Bem Viver mostrou-se um referencial útil para orientar o ensino de Biologia como espaço de reflexão e posicionamento diante das questões socioambientais.

A experiência demonstrou que a formação crítica não se constrói apenas pelo acesso a dados, mas sobretudo pela capacidade de problematizá-los à luz da realidade vivida. Como continuidade do projeto, espera-se construir uma sequência didática fundamentada nos dados produzidos, voltada ao ensino de Biologia com enfoque crítico e territorializado.

REFERÊNCIAS

ABREMA. ***Brasil ainda tem cerca de 3 mil lixões ativos, aponta levantamento.*** 2024. Disponível em: https://www.abrema.org.br. Acesso em: jun. 2025.

ABRALIMP. ***Panorama dos resíduos sólidos no Brasil: geração per capita e desafios estruturais.*** 2023. Disponível em: https://abralimp.org.br. Acesso em: jun. 2025.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 2020. Disponível em: https://abrelpe.org.br/panorama/. Acesso em: 20/09/2024.

ACOSTA, A. **O Bem Viver:** uma oportunidade para imaginar outros mundos. São Paulo, Editora Elefante. 2016.

ARRUDA, M de. Rememorando: que "saber ambiental" temos nós? **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 20, n. 78, 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: jun. 2025.

HABERMAS, J. **Teoria do agir comunicativo**: racionalidade da ação e racionalização social. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2012.

LAYRARGUES, P. P., LIMA, G. F. C. Mapeando as macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. **VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental:** a pesquisa em educação ambiental e a pós-graduação, Ribeirão Preto, USP, p. 01-15, 2011.

LEFF, E. **Saber Ambiental.** Petrópolis-RJ: Vozes, 2001.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

QUEIROZ et al. Autorreflexão e pesquisa-ação crítica: tecendo diálogos. **Logeion**, Filosofia da Informação, Rio de Janeiro, RJ, v. 10, n. 2, p. 184–196, 2023.

ROMERO, J. H. C.; KROPF, M. S.; GARRIDO DE LEÓN, F. H. La enseñanza de Ciencias y Biología: un análisis crítico de las directrices curriculares sobre la conservación en América Latina. **Revista de Ensino de Biologia**, v. 17, n. 2, 2024.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** São Paulo: Cortez, 2011.

SORRENTINO, M. **Educação ambiental como política pública.** Campinas: Autores Associados, 2007.

O USO DE CORES NAS ARTES ESCOLARES: UM HISTÓRICO METODOLÓGICO DO DESENVOLVIMENTO DOS CORANTES NATURAIS

EL USO DE LOS COLORES EN LAS ARTES ESCOLARES: UNA HISTORIA METODOLOGICA DEL DESARROLLO DE LOS TINTES NATURALES

Andreia Oliveira da Silva
FFP/UERJ
andolilva@yahoo.com.br

Profª. Drª. Hellen Jannisy Vieira Beiral
FFP/UERJ

hellen.beiral@uerj.br

Profª. Drª. Rosana Souza-Lima
FFP/UERJ
rosanasl@yahoo.com.br

Karinny Louise Chermautt
FFP/UERJ

karinnychermautt@gmail.com

Beatriz Soares Gonçalves
FFP/UERJ
sg.beatriz2@gmail.com

Letícia da Silva Oliveira
FFP/UERJ
leticia.da.oliver@gmail.com

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo ressaltar a possibilidade do uso de cores extraídas de elementos naturais, mostrando a relação entre esses recursos e sustentabilidade, gerando menos impacto ambiental, através da oficina "As cores naturais são as maiorais" no âmbito do evento itinerante "Viageiro Científico" de 2022, proposto por uma equipe multidisciplinar a partir da confecção de tintas atóxicas, utilizando materiais de fácil acesso e baixo custo, para promover o aprendizado de Ciências e Biologia no ensino fundamental e médio. A oficina, foi aplicada na FFP e em escolas públicas parceiras nos municípios de Niterói, Maricá, Itaboraí, Lídice e Angra dos Reis. Nossos resultados mostraram que é possível propor aos professores e alunos uma alternativa sustentável para o uso de tintas no âmbito escolar, pois, compreende-se que na faixa etária trabalhada, as práticas de desenho e pintura despertam curiosidade e são muito recorrentes. Assim, por meio deste estudo, nossa equipe sugere um processo de confecção de tintas naturais que propicie a autonomia e curiosidade do aluno, tornando-o consciente da importância de preservar a cultura e proteger o meio ambiente.

Palavras-chave: tintas atóxicas; alternativa sustentável; meio ambiente

Eixo temático 1: Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Produção de material didático.

RESUMEN

El presente artículo tuvo como objetivo resaltar la posibilidad del uso de colores extraídos de elementos naturales, mostrando la relación entre esos recursos y sostenibilidad, generando menos impacto ambiental, a través del taller "Los colores naturales son los mejores" en el marco del evento itinerante "Viajero Científico" de 2022, propuesto por un equipo multidisciplinario a partir de la confección de pinturas atóxicas, utilizando materiales de fácil acceso y bajo costo, para promover el aprendizaje de Ciencias y Biología en la educación básica y media. El taller se aplicó en la FFP y en escuelas públicas asociadas en los municipios de Niterói, Maricá, Itaboraí, Lídice y Angra dos Reis. Nuestros resultados mostraron que es posible proponer a los profesores y alumnos una alternativa sostenible para el uso de pinturas en el ámbito escolar, ya que se entiende que en el grupo de edad trabajado, las prácticas de dibujo y pintura despiertan curiosidad y son muy recurrentes. Así, mediante este estudio, nuestro equipo sugiere un proceso de confección de pinturas naturales que propicie la autonomía y curiosidad del estudiante,

haciéndolo consciente de la importancia de preservar la cultura y proteger el medio ambiente.

Palabras clave: pinturas no tóxicas; alternativa sostenible; medio ambiente.

Eje temático 1: Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias para la enseñanza de las ciencias y la biología.

Modalidad: Produción de material didáctico.

INTRODUÇÃO

Desde 1996 a área da educação é regida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, mais conhecida como LDB nº 9.394. Em seu artigo 26, é exposto que: "a arte é um patrimônio cultural da humanidade, e todo ser humano tem direito ao acesso a esse saber". A partir dessa determinação, a mesma legislação dita que "o ensino da arte constituirá componente curricular obrigatório, nos diversos níveis da educação básica, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos" (BRASIL, 1998).

Na história da arte fica evidente que os seres humanos se expressavam por símbolos e nas pinturas nas paredes das cavernas com pigmentos naturais, como o mogno (preto, vermelho, laranja e marrom) e o açafrão (amarelo), esses pigmentos naturais ainda hoje são utilizados pelos povos originários na coloração de tecidos, nas pinturas corporais e em aplicações medicinais. Podemos explorar diversas maneiras e técnicas de extração de pigmentos naturais de uma forma sustentável, utilizando os recursos naturais de uma determinada região (BATTISTONE, 2008).

Nas escolas, aluno precisa de motivações para continuar obtendo interesse pelo ensino, e precisa desenvolver consciência crítica para entender a sociedade que o rodeia e atuar sobre ela para transformá-la. Como afirma Laraia (2001, p. 41): "O homem é o resultado do meio cultural em que foi socializado, sendo herdeiro do processo acumulativo, que reflete o conhecimento e a experiência adquiridos pelas numerosas gerações que o antecederam" (LARAIA, 2001).

Focando no conhecimento, a relação da escola com a sociedade faz surgir um diálogo que conduz a divulgação científica, que pode ser ofertada de diversas maneiras como: projetos, exposições, oficinas, feiras de ciências e eventos itinerantes, podendo atuar

como catalisadores importantes no ensino das ciências e da tecnologia em nível escolar, promovendo a popularização da ciência e a inclusão social dos participantes (BORGES, MANCUSO e MORAES, 2015). Para tanto, na oficina "As cores naturais são as maiorais", apresentada durante o evento itinerante "Viageiro Científico" realizado durante a SNCT de 2022, nosso objetivo foi ressaltar a possibilidade do uso de cores extraídas de elementos naturais, mostrando a relação entre recursos naturais e sustentabilidade, gerando menos impacto ambiental.

Ressaltamos que oficinas de divulgação científica são atividades que visam aproximar o público amplo da produção científica. Essas oficinas utilizam variados formatos e linguagens para tornar a ciência acessível e compreensível ao público em geral (Fórum de Ciências e Cultura da UFRJ).

Justifica-se esse estudo como forma de colaborar para o resgate de conhecimentos sobre utilização de pigmentos naturais como meio sustentável e cultural para o ensino das artes em escolas públicas do estado do Rio de Janeiro. Essa proposta foi elaborada por uma equipe multidisciplinar da Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ).

METODOLOGIA

O processo produtivo das tintas naturais teve inicialmente a perspectiva de ter cores sortidas, sendo realizada uma análise dos recursos naturais, disponível em regiões próxima da FFP/UERJ. Dessa forma a partir de produtos como folhas verdes, beterraba, açafrão, canela, repolho roxo, café, argila e carvão vegetal a pesquisa foi orientada. Além dos pigmentos, foi utilizada a babosa como elemento aglutinante para a confecção das tintas. Para essa atividade contamos com a participação de duas estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas que ajudaram na obtenção, extração e confecção das tintas naturais para aplicação nas folhas impressas com imagens associadas à Natureza e na confecção dos moldes de acetato de figuras variadas para aplicação na pele.

A confecção de tinta natural propicia mais segurança em seu manuseio e descarte, pois em sua composição há elementos naturais que são hipoalergênicos e atóxicos, portanto, podem ser absorvidos e decompostos em matéria orgânica pela natureza. Acreditamos que trabalhar com tintas atóxicas em sala de aula, além de estimular o aprendizado da extração dos pigmentos de folhas e outros, permite aos estudantes em reflexão sobre os

impactos ambientais, favorecendo uma consciência crítica, podendo evoluir para uma mudança de comportamento dos adolescentes em relação ao autocuidado e o cuidado com o meio ambiente.

Após a aquisição dos produtos naturais, e no decorrer dos testes caseiros, as tintas foram feitas de maneira adequada e ajustadas conforme o quadro 1 e Figura 1.

Quadro 1: elementos naturais, tipos de pigmento e formas de extração da oficina as cores naturais são as maiorais. Fonte: Autores da oficina.

Elemento	**Pigmento**	**Aquisição**	**Extração**
Folhas verdes	Verde	Coleta na FFP	Maceração
Beterraba	Roxo	Compra no sacolão	Cocção e liquidificação
Páprica	Laranja	Compra no mercado	Diluição e peneiração
Canela	Marrom claro	Compra no mercado	Diluição e peneiração
Repolho roxo	Azul	Compra no sacolão	Cocção + bicarbonato de sódio
Cacau	Marrom escuro	Compra no mercado	Diluição e peneiração
Argila	Amarelo	Compra no mercado	Diluição e peneiração
Carvão vegetal	Preto e cinza	Compra no mercado	Raspagem e peneiração

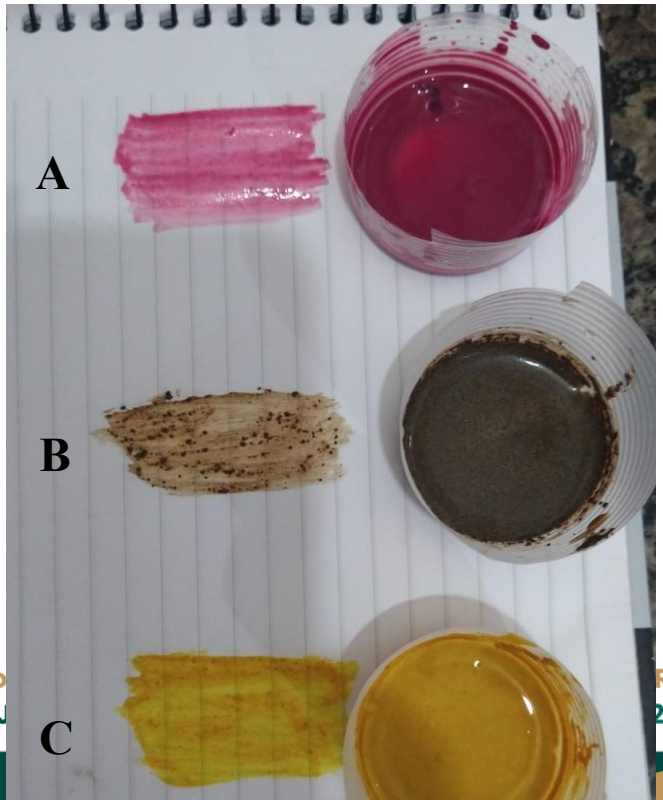
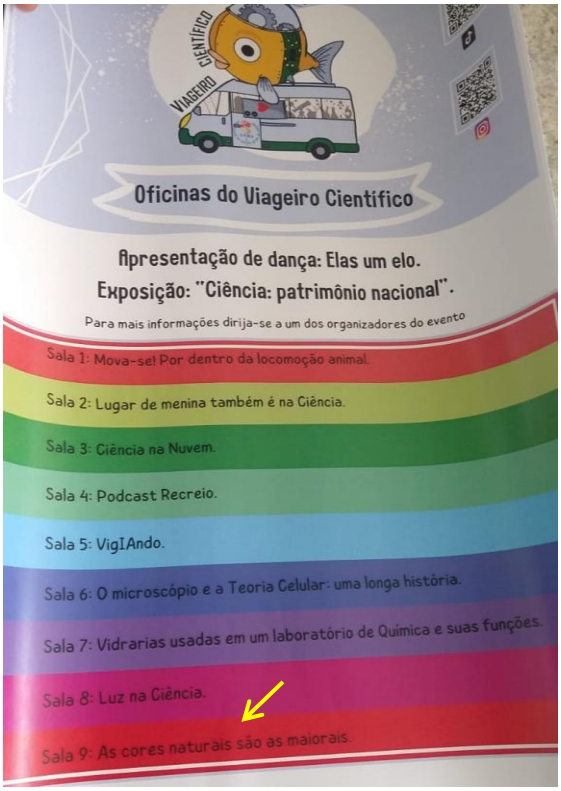


Figura 1: Exemplos dos pigmentos naturais extraídos da beterraba (A), do cacau (B) e do açafrão (C). Fonte – a autora

Além da confecção dos pigmentos naturais, foram impressas diversas figuras relacionadas à natureza para distribuição e criação dos alunos que participaram da oficina na FFP em São Gonçalo e nas escolas públicas dos municípios de Niterói, Maricá, Itaboraí, Lídice e Angra dos Reis. Também foram confeccionados moldes de acetato com figuras variadas para tatuagens corporais com as tintas atóxicas.

A oficina "As cores naturais são as maiorais" na FFP fez parte do evento itinerante Viageiro Científico e foi marcada pelo início das atividades da 19ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) que aconteceu no período de 17 a 23 de outubro de 2022 (Figura 2). Foi importante utilizarmos uma linguagem adequada à cada segmento do ensino fundamental e do ensino médio para que os alunos soubessem que esses pigmentos também são utilizados para a fabricação de muitos pigmentos industrializados.

Figura 2: Participação da oficina As cores naturais são as maiorais no Viageiro Científico da SNCT de 2022 (seta amarela). Fonte – a autora



RESULTADOS

A aplicação de oficinas como a do nosso estudo promove um maior engajamento dos participantes, uma vez que as pessoas envolvidas conseguiram perceber a importância da redução de componentes tóxicos em materiais e dispositivos utilizados em nosso dia a dia como uma alternativa sustentável, de baixo custo e fácil acesso para confeccionar tintas hipoalergênicas. A utilização de recursos naturais é uma forma de conscientizar professores e alunos sobre a preservação do meio ambiente em que vivemos e demonstrar para que os materiais encontrados no dia a dia são tão bons quanto os industrializados e que isso deve ser uma prática constante do professor na sala de aula.

Observamos que nas escolas públicas dos municípios de São Gonçalo, Niterói, Maricá, Itaboraí, Lídice e Angra dos Reis existe uma carência de materiais pedagógicos para o ensino de arte, e essa oficina mostrou-se de extrema importância por ter como suporte pedagógico os recursos naturais. É importante ressaltar que tanto a aplicação das tintas atóxicas na pintura das imagens impressas no papel A4, quanto no molde de acetato para aplicação da tatuagem corporal dos estudantes (Figuras 3A e 3B) puderam proporcionar

um pouco do conhecimento do meio em que vive, valorizando o contexto artístico a partir dos recursos naturais existentes no ambiente social escolar, além de possibilitar o conhecimento de novos conteúdos.

Figura 3: aplicação das tintas atóxicas na pintura das imagens impressas no papel A4 (letra A), quanto para aplicação da tatuagem corporal dos estudantes (letra B). Fonte – a autora



Observou-se que os alunos ficaram bastante entusiasmados com as técnicas apresentadas nas oficinas, pois se tratava de algo diferente da realidade que estavam acostumados, pois tiveram a oportunidade de conhecer os diferentes tipos de pigmentos (Figuras 4A, 4B e 4C).

No decorrer do estudo, foram feitas adequações nos elementos que compõem as tintas consideradas necessárias ao aperfeiçoamento do produto, de modo a promover uma confecção fácil e sustentável e a melhoria na usabilidade no momento da aplicação,

tornando-a adequada e viável para proveito até crianças alérgicas. Assim, o trabalho pôde incluir todo corpo estudantil no processo de ensino e aprendizado, possibilitando o desenvolvimento sensório motor, a estimulação da comunicação e a capacidade de expressão.

Figura 4: Oficina "As cores naturais são as maiorais" no Viageiro científico com monitoras explicando a importância da utilização de pigmentos naturais para os estudantes do ensino fundamental (A), utilização das tintas na pintura dos desenhos (B) e na tatuagem corporal dos estudantes do ensino médio (C).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A arte é de extrema relevância para a história, pois desde o período das cavernas ela vem contribuindo para o ser humano desenvolver sua expressão artística, como por exemplo, as pinturas nas paredes das cavernas, bem como esculturas em madeiras e em argilas.

Contudo, apesar do êxito obtido nas oficinas de cores naturais oferecidas às escolas públicas de Niterói, Maricá, Itaboraí, Lídice e Angra dos Reis, é importante expor as dificuldades iniciais no processo de confecção das tintas realizados anteriormente, tanto na obtenção da tonalidade desejada, quanto na espessura dos pigmentos e da mistura pré-pronta.

A partir da realização de testes que antecederam a confecção da oficina, pode-se definir a metodologia que seria futuramente aplicada nas escolas públicas e decidir quais

pigmentos seriam trabalhados. Dessa forma, torna-se fundamental que o professor perpasse por este momento de testes a fim de estabelecer uma metodologia efetiva a ser desenvolvida com os alunos na confecção das tintas atóxicas, evitando futuras intercorrências na aplicação do trabalho, como uma textura ou tonalidade diferente da desejada.

Proporcionar uma alternativa sustentável e segura a partir de pigmentos naturais na confecção de tintas atóxicas e hipoalergênicas para ensinar ciências nos ensinos fundamental e médio foi o principal objetivo deste trabalho. A oficina realizada trouxe inúmeros benefícios aos alunos e a sociedade, pois, através dela pode-se trabalhar a autonomia do aluno no processo de ensino e aprendizagem, além de proporcionar material didático lúdico e sustentável de baixo custo, contemplando a realidade financeira das escolas públicas brasileiras.

Como educadores, temos que conscientizar os estudantes que devemos preservar a cultura e proteger o meio ambiente. Sendo assim, construir uma ponte de maneira econômica e sustentável na criação das tintas ecologicamente corretas e de fácil manuseio e como uma opção mais econômica para os alunos de artes, pode ser possível.

REFERÊNCIAS

BATTISTONE FILHO, D. **Pequena História da Arte**. Campinas, SP: Papirus, 2008.

BORGES, R.M.R.; MANCUSO, R. e MORAES, R. Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS: coletânea de textos publicados [recurso eletrônico] / org. Regina Maria Rabello Borges. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : EDIPUCRS, 2015. 244 p.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Arte. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

LARAIA, R. B. **Cultura: um conceito antropológico**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

Acesso ao site: https://xn--frum-qqa.ufrj.br/divulga%C3%A7%C3%A3o-cientifica em 18 de abril de 2025.

OBESIDADE, FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR E GENÉTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: ELABORAÇÃO DE E-BOOK COMO RECURSO DIDÁTICO NO PROCESSO EDUCATIVO

Gabriel Herniman Bastos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
gabriel.herniman18@gmail.com
Carolina Tavares Schumann
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
schumanncarolina@gmail.com
Elizabeth Teixeira de Souza
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
bethytx@gmail.com
Tiago Savignon Cardoso Machado
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
professortiagosavignon@gmail.com
Waldiney Cavalcante de Mello
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
neymello.ictio@gmail.com
Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
anatuerj@gmail.com

RESUMO
A pandemia da Covid-19 trouxe desafios para a aprendizagem global. Dentre as inovações popularizadas com a crise estão os livros digitais, conhecidos como E-books. Esse tipo de material possibilitou o acesso ao conhecimento através dos meios digitais, contribuindo para a continuidade do processo educativo. Atualmente, esse recurso é utilizado no meio científico como uma forma de disponibilizar conteúdo verídico à população e ao ensino, o que facilita o acesso à informação e permite a transmissão de conteúdos de forma adaptada, possibilitando um melhor entendimento pelos leitores. Assim, o projeto objetivou a produção de um livro digital sobre conteúdos relacionados à genética, com teoria, gráficos, tabelas e exercícios; outro sobre um projeto de pesquisa experimental desenvolvido por alguns autores deste trabalho, sobre os efeitos da obesidade e do consumo do adoçante sacarina. Esse material foi elaborado para disponibilizar conteúdos de Biologia associados a estudos científicos com terminologias adaptadas para o ensino médio. Dessa forma, a elaboração de E-books é uma ótima forma de disponibilizar assuntos de Biologia associados ao dia a dia e com embasamento científico para uso em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; E-books; obesidade; adoçante; conhecimento científico.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: materiais didáticos

INTRODUÇÃO

A pandemia da Covid-19 trouxe alterações no cotidiano mundial, inclusive no meio educativo, o qual teve que se adaptar para ser totalmente remoto em todos os níveis de escolaridade. Tendo em vista a disseminação do vírus por meio do contato entre indivíduos, ações governamentais foram necessárias para que houvesse o mínimo de interações pessoais, o que promoveu a adoção de medidas de higiene eficazes no combate à propagação da Covid-19 (SZWARCWALD *et al*, 2020).

A impossibilidade de permanência dos alunos em sala de aula, com o precedente fechamento das escolas, provocou uma crise educacional em todo o mundo. Diante disso, o processo educativo precisou ser adaptado para que os estudantes pudessem continuar seu aprendizado, apesar das novas dificuldades impostas (BARROS; VIEIRA, 2021). O uso da tecnologia se mostrou um grande aliado na continuidade do processo educativo ao permitir a realização de aulas, provas e palestras de forma remota, além de possibilitar a produção de materiais didáticos disponível (SOARES; COLARES, 2020).

Atualmente, a tecnologia permanece a ser utilizada no cotidiano escolar, não de maneira principal, mas complementar, com atualizações mais rápidas quando comparadas aos livros didáticos e com a presença de salas makers em escolas públicas e privadas. Com isso, a produção de diferentes tipos de materiais didáticos, durante o isolamento social, modificou a realidade educacional pós-pandemia, marcada por pelo ensino híbrido e pelo maior uso de tecnologias que auxiliam o ensino (BARROS *et al*, 2021).

Atuando como uma forma de disponibilizar conteúdo didático elaborado especialmente para o assunto que deseja abordar, os livros digitais, conhecidos como e-books, são uma

das ferramentas utilizadas durante o ensino remoto e que permanecem no contexto educacional atual. Os e-books constituem uma importante forma de estimular a leitura por parte dos alunos, inclusive fora de sala de aula, abordando de diversas maneiras a criatividade do educador ou do escritor do livro, melhorando o engajamento dos alunos (SANTOS; COSTA; FURTADO, 2020). Além de serem cada vez mais cogitados no cenário escolar por apresentarem uma redução de custo de 30% a 50% (PROCÓPIO, 2010), os livros digitais facilitam o acesso à informação ao serem disponibilizados por meio digital e, portanto, acessados de qualquer lugar (SANTOS; COSTA; FURTADO, 2020).

O uso de e-books na educação básica, especialmente no ensino de ciências e biologia, permite a inserção de roteiros para aulas práticas (THEISEN; PAVÃO, 2019), exercícios -tradicionais e gamificados- ao final de cada capítulo, além das teorias de forma integrada e atualizada em um único material, contribuindo para a complementação do conhecimento adquirido em sala de aula.

Dessa forma, observando as descrições da literatura acerca dos livros digitais e

os benefícios da aplicação no ensino de ciências e biologia, o projeto objetivou a produção de dois e-books. O primeiro foi confeccionado para abordar os conteúdos de genética do ensino médio, trazendo capítulos sobre as leis da herança genética e as bases cromossômicas. O material foi produzido objetivando um estudo ativo por parte do aluno, com apresentação de tabelas, gráficos e listas de exercícios disponibilizados para além da teoria com imagens intercaladas. O segundo e-book foi elaborado com base em um projeto de pesquisa desenvolvido por parte de alguns dos autores deste trabalho, relativo aos efeitos da obesidade e do consumo do adoçante sacarina, uma substância capaz de adoçar os alimentos sem interferir na ingestão diária de calorias.

Esse material foi elaborado para disponibilizar conteúdos científicos com terminologias adaptadas e conteúdos introdutórios para que haja entendimento pleno da pesquisa, tanto pela população em geral quanto para os alunos, associando com situações do dia a dia dentro do campo saúde e bem-estar.

METODOLOGIA

A produção do e-book de genética, intitulado "Genética no ensino de biologia: explorando o DNA e a hereditariedade no contexto escolar" teve como objetivo principal abordar os principais conceitos acerca da genética aplicada no ensino de biologia. Assim, revisões bibliográficas de artigos, leituras de livros didáticos e afins foram realizados para produção de um material organizado e estruturado para um estudo ativo por parte do aluno, trazendo elementos gráficos ilustrativos e diversas listas de exercícios ao longo do material.

Dessa forma, o conteúdo científico foi abordado com uma linguagem adaptada à grade curricular e às habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), compreendidas na competência específica 2, "Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.". O livro digital apresenta assuntos sobre as leis e bases cromossômicas da herança genética, ao longo das 77 páginas produzidas, compreendendo capítulos como: primeira e segunda leis de Mendel, estrutura dos cromossomos, divisão celular e heredogramas.

O segundo e-book, intitulado "Obesidade e o adoçante sacarina: uma abordagem para o ensino de ciências e de biologia", aborda os principais conceitos e discussões científicas relacionadas com o consumo do adoçante sacarina e a obesidade contando com uma vasta revisão da literatura disponível para confecção de um material de conteúdo verídico e confiável. Assim, o e-book foi organizado de forma adaptada aos ensinos fundamental e médio, adequando a linguagem utilizada para as idades dos alunos em questão e abordando temas de prioridade conceitual, segundo as habilidades da BNCC citadas anteriormente.

Portanto, essa temática foi organizada trazendo as consequências do consumo do edulcorante e da obesidade no organismo humano, por meio dos capítulos: adoçantes; obesidade e consequências; tecido adiposo; fisiologia e anatomia cardíaca; sacarina e consequências, de forma organizada para que uma linha de raciocínio possa ser formada, permitindo um entendimento pleno por parte do aluno ao longo das 73 páginas produzidas.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O projeto resultou na produção de dois materiais didáticos acessíveis e adaptados a serem aplicados e usados em sala de aula no ensino de biologia para melhor contextualizar os conteúdos teóricos passados com a metodologia tradicional.

A pesquisa, ao defender uma ampla divulgação de conhecimento científico para alunos do ensino básico e para a população em geral, irá disponibilizar os E-books produzidos no site da editora de forma gratuita, como um meio de democratizar e facilitar o acesso à informação.

A obtenção dos materiais digitais de forma gratuita auxilia, inclusive, no processo educativo por parte de alunos portadores de deficiências. Assim, alunos com deficiência visual, por exemplo, podem utilizar recursos com audiodescrição para ouvir os assuntos trabalhados ao longo dos livros produzidos, como as opções de leitor de PDF já existentes em tablets e celulares. Além disso, todo o material é elaborado de forma a produzir uma linguagem adaptada e simplificada para que a leitura não seja prejudicial aos neurodiversos, com TDAH (transtorno do déficit de atenção com hiperatividade) ou dislexia.

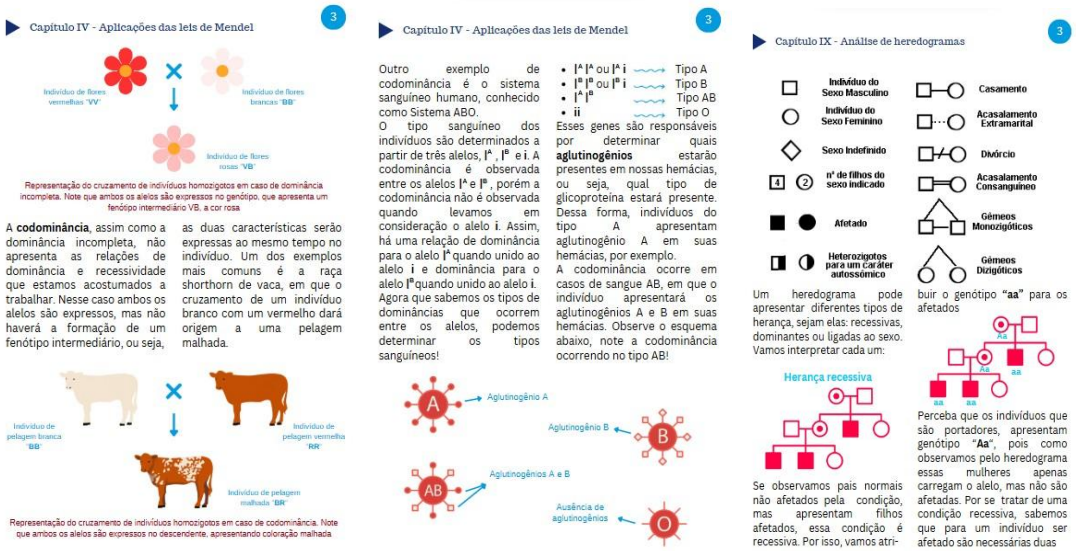
O e-book “Genética no ensino de Biologia: explorando o DNA e a hereditariedade no contexto escolar” (Fig.1 - 6) foi dividido em dois volumes, sendo o primeiro sobre as leis da herança genética e as bases cromossômicas da herança, enquanto o segundo aborda sobre o código genético e a síntese de proteínas. O volume I do e-book foi produzido com duas partes divididas no material: “Parte I - Leis da Herança Genética”, no qual foram explicados temas e conceitos importantes sobre as leis de Mendel e suas aplicabilidades, conceitos introdutórios e diversas listas de exercícios; “Parte II - Bases Cromossômicas da Herança”, foram trabalhados assuntos como a estrutura dos cromossomos, divisão celular, ligação gênica, heranças ligadas ao sexo, heredogramas e exercícios aplicados em cada capítulo produzido. O volume II está em produção.

Figuras 1, 2 e 3: E-book de genética produzido



Fonte: Autores do modelo.

Figuras 4, 5 e 6: E-book de genética produzido



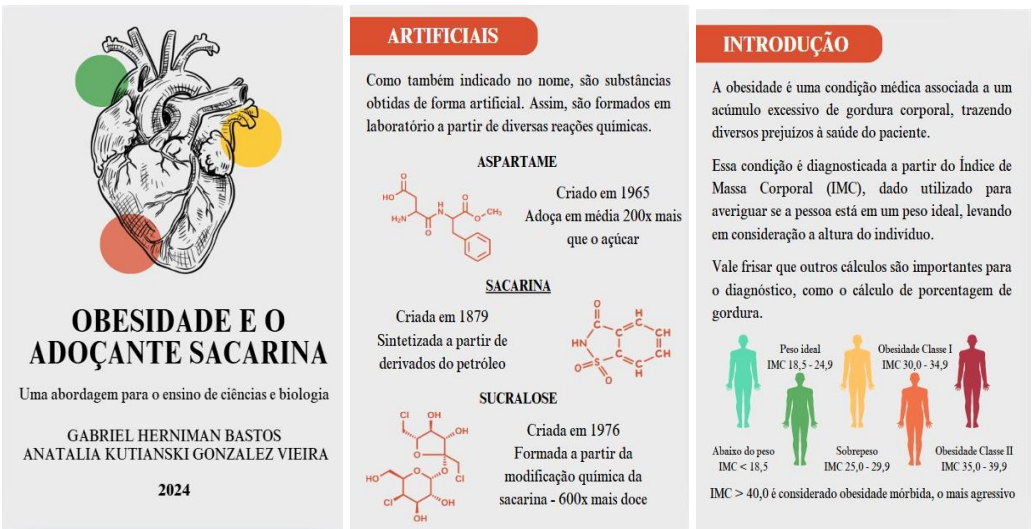
Fonte: Autores do modelo.

O e-book "Obesidade e o adoçante sacarina: uma abordagem para o ensino de ciências e de biologia" (Fig. 7-12) foi dividido em duas partes principais, compreendidas em um único material. Na "Parte I - Introduções", explicamos conceitos importantes para um entendimento pleno da pesquisa ao final da leitura. Para isso, houve a apresentação das

diferenças entre os adoçantes artificiais e naturais, consequências da obesidade, apresentando de forma didática o tecido adiposo. Além disso, abordamos o funcionamento e a estrutura das mitocôndrias, bem como a teoria de seu surgimento, a Teoria da Endossimbiose, a respiração celular e a via de sinalização da insulina.

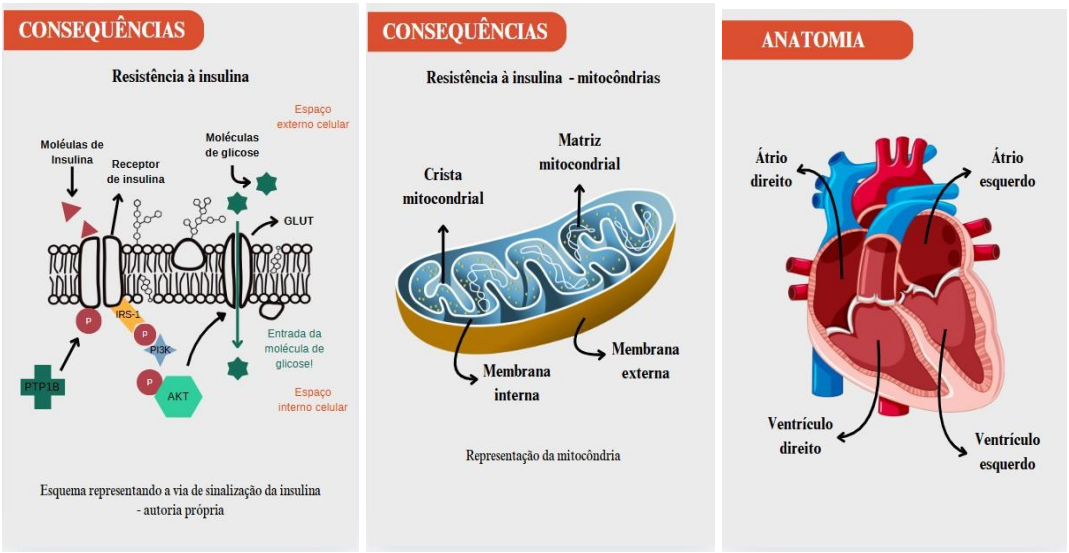
Por fim, foram introduzidos assuntos acerca da microbiota intestinal e do coração, destacando conceitos de anatomia e de funcionalidades. Após a apresentação de conteúdos introdutórios, importantes para a formação de uma linha de raciocínio pelo aluno, chegamos à "Parte II - O projeto". Nessa porção do e-book, trouxemos os principais conceitos envolvendo os efeitos da obesidade e da sacarina no metabolismo e na composição corporal. Assim, alguns dos assuntos abordados foram: como a sacarina altera a composição da microbiota e como isso pode levar à diabetes tipo II; a interferência desse adoçante artificial na fisiologia cardiovascular. Esse e-book finalizado busca desenvolver no leitor um olhar crítico por parte dos alunos para que conheçam as substâncias que ingerem no seu dia a dia, atentando-se às informações de caráter científico e verdadeiro.

Figuras 7, 8 e 9: E-book de sacarina produzido



Fonte: Autores do modelo.

Figuras 10, 11 e 12: E-book de sacarina produzido



Fonte: Autores do modelo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de recursos didáticos na forma de livros digitais se mostra como uma ótima forma de disponibilizar conteúdo científico em sala de aula, já que esta é uma possibilidade tecnológica alinhada com a realidade vivida no pós-pandemia, marcada pela impossibilidade de aulas presenciais. Isso demonstra a importância dos recursos digitais, como os E-books, na disseminação de conteúdo não apenas científico, mas didático de forma geral.

A adaptação de conteúdos e de temas complexos objetivando a sua aplicação com os alunos do ensino básico, pode auxiliar o aprendizado de matérias de ciências e de biologia, desde a fase escolar disseminando o conhecimento, atualizado mais rápido, para os familiares e para os amigos. Ao abordar temas considerados difíceis por parte dos alunos, como é o caso da genética, é possível que os e-books permitam um estudo adaptado para os leitores ao facilitar o entendimento do conteúdo por meio de imagens, gráficos, tabelas e exercícios para a fixação do conteúdo ensinado.

Reafirma-se a necessidade de um olhar crítico frente às soluções apresentadas pela indústria alimentícia no combate à obesidade, como o ocorrido com o surgimento dos

adoçantes artificiais, de modo que sejam analisados de forma precisa e eficaz os impactos metabólicos dessas substâncias antes de serem disponibilizadas à população.

Ademais, confirma-se a importância dos livros didáticos na transmissão de conteúdo científico e verdadeiro para a população como um todo, não apenas para o ensino básico, induzindo pensamentos questionadores acerca das substâncias ingeridas no seu cotidiano, mas fazer com que o leitor perceba a importância de pesquisar sobre essas substâncias em meios de divulgação científica confiáveis.

REFERÊNCIAS

BARROS, C. C. A.; SOUZA, A. da S.; DUTRA, F. D.; GUSMÃO, R. S. C.; CARDOSO, B. L. C. **Precarização do Trabalho Docente: reflexões em tempos de pandemia e pós pandemia**. Ensino em Perspectivas, *[S. l.]*, v. 2, n. 2, p. 1–23, 2021. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/4975.

BARROS, F. C.; VIEIRA, D. A. de P. **Os desafios da educação no período de pandemia / The challenges of education in the pandemic period**. Brazilian Journal of Development, *[S. l.]*, v. 7, n. 1, p. 826–849, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n1-056. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/22591.

PROCÓPIO, E. **O livro na era digital**. São Paulo: Giz Editorial, 2010. Disponível em: https://www.edneiprocopio.com.br/wp-content/uploads/2022/04/O_Livro_na_Era_Digital.pdf

SANTOS, P. K. dos.; COSTA, D. da.; FURTADO , R. A. . **Livros digitais (e-books) na educação básica: uma possibilidade prática**. Portal de Livros Abertos da Editora JRG, *[S. l.]*, v. 4, n. 4, p. 103, 2020. Disponível em: https://revistajrg.com/index.php/portaljrg/article/view/155.

SOARES, L. de V; COLARES, M. L. I. S. **Educação e tecnologias em tempos de pandemia no Brasil**. Debates em Educação, *[S. l.]*, v. 12, n. 28, p. 19–41, 2020. DOI:

10.28998/2175-6600.2020v12n28p19-41. Disponível em: https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/10157.

SZWARCWALD, C. L. et al. **Adesão às medidas de restrição de contato físico e disseminação da COVID-19 no Brasil**. Epidemiologia e Serviços de Saúde [online]. v. 29, n. 5, e2020432, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000500018>.

THEISEN, G. R.; PAVÃO, A. C. O. **E-book de ciências como ferramenta de apoio aos professores na promoção de aulas práticas**. RENOTE, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 336–344, 2019. DOI: 10.22456/1679-1916.95803. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/95803.

OIKOS: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE ECOLOGIA

OIKOS: UN JUEGO DIDÁCTICO SOBRE ECOLOGÍA

Primeiro Autor (nome completo)
Instituição do primeiro autor (nome e sigla)
E-mail do primeiro autor

RESUMO
Este artigo apresenta o jogo didático "OIKOS", adaptado do UNO para ensinar conceitos ecológicos (espécie, habitat, nicho ecológico). Desenvolvido para aulas do Ensino Fundamental, o jogo utiliza 48 cartas com animais de 4 ecossistemas (Brasileiro, Africano, Norte-Americano, Asiático) e 24 cartas especiais que simulam eventos ambientais (desequilíbrio ecológico, crimes ambientais). Fundamentado na teoria de aprendizagem significativa (Pelizzari et al., 2002)) e no potencial pedagógico dos jogos (Falkermbach, 2007), o "OIKOS" promove aprendizagem ativa através de mecânicas que exigem associação entre conceitos ecológicos durante a partida. As regras, baseadas no UNO, foram adaptadas para reforçar conteúdos científicos, mantendo a dinâmica lúdica. O artigo detalha os componentes do jogo, regras adaptadas e sua fundamentação teórica, destacando seu potencial como recurso para aulas de ciências e biologia.

Palavras-chave: jogos didáticos; ensino de ecologia; aprendizagem ativa; educação básica; inovação pedagógica

Eixo temático: 1. Modalidades Da Educação Básica, Processos De Aprendizagem E Estratégias De Ensino De Ciências E Biologia

Modalidade: exposição de jogos e materiais didáticos

RESUMEN
Este artículo presenta el juego didáctico "OIKOS", adaptado del UNO para enseñar conceptos ecológicos (especie, hábitat, nicho ecológico). Diseñado para clases de Educación Primaria, el juego utiliza 48 cartas con animales de 4 ecosistemas (Brasileño, Africano, Norteamericano, Asiático) y 24 cartas especiales que simulan eventos ambientales (desequilibrio ecológico, delitos ambientales). Basado en la teoría del aprendizaje significativo (Pelizzari et al., 2002) y en el potencial pedagógico de los juegos (Falkembach, 2007), "OIKOS" promueve el aprendizaje activo mediante mecánicas que requieren la asociación de conceptos ecológicos durante la partida. Las reglas, inspiradas en el UNO, fueron adaptadas para reforzar contenidos científicos, manteniendo la

dinámica lúdica. El artículo detalla los componentes del juego, las reglas adaptadas y su fundamentación teórica, destacando su potencial como recurso para clases de ciencias y biología.

Palabras clave: juegos didácticos; enseñanza de ecología; aprendizaje activo; educación básica; innovación pedagógica

Eje temático: 1. Modalidades De Educación Básica, Procesos De Aprendizaje Y Estrategias De Enseñanza De Ciencias Y Biología

Modalidad: exposición de juegos y materiales didácticos

INTRODUÇÃO

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), o ensino de ciências para os anos finais do Ensino Fundamental deve fornecer ao aluno ferramentas que o torne capaz de estabelecer relações mais profundas com a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade. Além disso, também deve produzir autonomia para as escolhas pessoais e coletivas. Portanto, os recursos didáticos são meios de tornar o aluno participante do processo de aprendizagem.

A cada dia novas propostas tecnológicas são apresentadas e estão disponíveis aos alunos das mais diferentes faixas etárias. Essa tecnologia está no cotidiano dos alunos através dos smartphones, que em alguns casos, é como se fossem um membro componente do corpo, sem o qual não vivem. Competir com esse tipo de ferramenta se tornou uma tarefa muito complicada dentro de uma sala de aula. Segundo Garcia (2017), os celulares têm tornado os alunos executores de multitarefas, fazendo estes dividirem a atenção. Esse autor sugere a integração de processos de aprendizados híbridos, através da parceria dos alunos com seus dispositivos móveis. Portanto, professores podem buscar maneiras criativas e lúdicas para apresentar os conteúdos e despertar o aluno para o processo de ensino-aprendizagem.

O jogo apresentado neste trabalho foi planejado para uma aula de ciências em uma turma de 6º ano, especificamente no conteúdo de ecologia, com alunos de 11 a 14 anos. A atividade aconteceu no segundo semestre de 2019. Nas aulas anteriores a apresentação do

jogo, os alunos tiveram contato com o conteúdo de relações ecológicas, onde puderam observar os principais conceitos, contudo ainda era necessário reforçar os conteúdos através de uma atividade que fornecesse ludicidade ao conteúdo. Sendo assim, o jogo seria uma excelente oportunidade para promover discussões a respeito do conteúdo estudado. O tempo total de desenvolvimento do jogo foi de 100 minutos, tendo os primeiros 20 minutos dedicados para a organização da turma e explicação das regras e os últimos 80 minutos para as partidas do jogo,

JOGOS E JOGOS DIDÁTICOS

Segundo Caillois (2017), os jogos podem ser organizados em quatro categorias fundamentais: *agôn* (competição), *alea* (sorte), *mimicry* (simulação) e *ilinx* (vertigem). O *agôn* envolve disputas com regras claras, em que todos os participantes têm igualdade de condições e a vitória depende do mérito, estratégia ou habilidade dos jogadores. O jogo OIKOS se insere predominantemente nessa categoria, ao propor uma dinâmica competitiva em que os participantes precisam aplicar seus conhecimentos ecológicos para vencer. Essa classificação ajuda a compreender que a estrutura do jogo não é neutra: ela influencia os comportamentos sociais, o engajamento e os modos de aprender, o que reforça a importância do professor ao planejar e mediar esse tipo de atividade.

Os jogos, assim como as brincadeiras de desafio e as brincadeiras de rua são atividades lúdicas, sendo assim, essas atividades têm a capacidade de entreter, prender a atenção, encantar e ensinar com maior eficiência, sem se tornar cansativas. Portanto, atividades que conseguem incorporar essa ludicidade, são um potencial facilitador no processo de ensino e aprendizagem (Falkembach, 2006).

Entendemos como didáticos ou pedagógicos, os jogos que estimulam o desenvolvimento de habilidades cognitivas, resolução de problemas, percepção, criatividade e raciocínio rápido, tendo como base objetivos pedagógicos (ZANON et al., 2008). Nesse mesmo sentido, os PCN+ vão afirmar que os jogos podem favorecer o desenvolvimento de competências como: trabalho em grupo, diálogo, competição e cooperação, com fins de construir o conhecimento. Além disso, esse mesmo documento destaca que:

> 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, 2002, p. 55–57)

O uso de jogos didáticos se apresenta como uma alternativa que preenche as lacunas deixadas pelo modelo tradicional de ensino, podendo promover a construção do conhecimento. Medeiros e Haydu (2015, apud Lee e Hammer, 2011), afirmam que o ambiente escolar já apresenta características de jogos, como pontuação, recompensas, além de "fases" com níveis de experiências superiores, tornando a escola um ambiente propício para se trabalhar com jogos.

Fialho (2008) aponta que, para o uso eficaz de jogos didáticos, o professor deve: testar previamente o jogo; revisar as regras; contextualizar os conteúdos; propor atividades relacionadas e considerar a pontuação como elemento motivador.:

> 1. A experimentação dos jogos: É fundamental que o docente teste o jogo antes de levá-lo aos alunos visando evitar surpresas indesejáveis durante a execução, observando se as questões envolvidas estão corretas e se as peças do jogo estão completas. Experimentando o jogo, o professor pode definir o número de grupos e de componentes que poderá formar para sua realização; 2. Síntese rápida dos conteúdos mencionados em cada jogo: Geralmente o jogo é apresentado aos alunos, quando os conteúdos nele envolvidos já são de conhecimento dos alunos; portanto antes de iniciar o jogo, propriamente dito é importante que o docente faça um comentário breve dos conteúdos que estarão presentes no jogo; 3. Verificação nas regras: Quando o aluno não compreende as regras ele perde o interesse pelo jogo; portanto, estas devem ser bem claras e sem muita complexidade a fim de motivar o estudante buscando seu interesse pelo desafio e pelo desejo de vencer; 4. Proposta de atividades relacionadas aos conteúdos dos jogos: É interessante que o docente prepare antecipadamente algumas atividades relacionadas aos conteúdos desenvolvidos no jogo, para que este tenha realmente um valor significativo, enquanto objetivo educacional e pedagógico. No entanto, não há necessidade de uma quantidade exagerada de atividades, pois desta forma, o aluno também perde o interesse pelo jogo por sentir-se na obrigação de jogar apenas para aprender; 5. A pontuação nos jogos: Esse requisito é muito importante, pois é o maior fator motivacional, uma vez que vem ao encontro a um estímulo maior e até a um desafio dentro do jogo. A pontuação provoca no aluno o sentimento de competição

> e por não querer perder ele se esforça para resolver a problemática do jogo, de forma bastante eufórica, pois quer realizar a melhor pontuação e assim vencer o jogo.

Tudo isso, torna o uso de jogos didáticos uma tarefa desafiadora (Pedroso, 2009; Amorim, 2013). Isso talvez faça com que os jogos sejam recursos de pouca utilização em salas de aula. Em suas pesquisas, Marasini (2010) conclui que a maioria dos professores têm se mantido preso a metodologias antigas e que recursos como jogos são utilizados com pouca frequência. Outro fator que, segundo o autor, também corrobora para a não utilização, é que o não uso dos jogos é utilizado por professores como forma de punição a turmas que apresentam indisciplina, criando uma oposição entre estudar e brincar. Sobre esse tipo de polaridade criado no ambiente escolar, Fortuna (2000) afirma que:

> Muitos educadores buscam sua identidade na oposição entre brincar e estudar: os educadores de crianças pequenas, recusando-se a admitir sua responsabilidade pedagógica, promovem o brincar; os educadores das demais séries de ensino promovem o estudar. Outros tantos, tentando ultrapassar esta dicotomia, acabam por reforçá-la, pois, com frequência, a relação jogo-aprendizagem invocada privilegia a influência do ensino dirigido sobre o jogo, descaracterizando-o ao sufocá-lo. (p. 150)

Conceição et al. (2020) concluem que os professores participantes de suas pesquisas entendem a importância dos jogos didáticos, e que esses podem ser um grande aliado no processo de ensino e aprendizagem, mas afirmam que a metodologia mais utilizada é a aula expositiva. Para o autor, a aula expositiva não consegue abranger as diferentes habilidades dos alunos, sendo os jogos uma solução para otimizar o desenvolvimento dos indivíduos e proporcionar a construção do conhecimento.

JOGO DE ECOLOGIA OIKOS

A sua jogabilidade foi baseada no jogo de cartas UNO[17], da Mattel, com cartas personalizadas e com algumas regras alteradas em relação ao original, para que o jogo se tornasse didático no ensino de ecologia. Ganha o jogo o primeiro jogador a ficar sem

[17] É um jogo de cartas estadunidense com detalhes especiais, desenvolvido por Merle Robbins e familiares em 1971. Hoje é vendido nos Estados Unidos pela Mattel e no Brasil pela Copag. Uno é um dos jogos de cartas mais famosos e mais vendidos no mundo todo. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Uno_(jogo_de_cartas)>.

cartas na mão, utilizando diversos meios possíveis para impedir que os outros jogadores façam o mesmo.

As cartas são embaralhadas para serem distribuídas aos jogadores. Cada jogador recebe 7 cartas. O restante do baralho é deixado na mesa com a face virada para baixo e então vira-se uma carta do monte. Esta carta que fica em cima da mesa serve como base para que o jogo comece.

O jogador à esquerda do que distribuiu as cartas inicia o jogo, que deve seguir em sentido horário. Os jogadores devem jogar, na sua vez, uma carta comum, com outro animal do mesmo "habitat", "nicho ecológico", "família", "espécie", ou "carta do ecossistema" da carta que está na mesa. Exemplo: se a carta inicial for um *"leão"* o primeiro jogador deve jogar sobre ela uma carta com um animal de mesmo "habitat", "nicho ecológico", "espécie" "família" ou "carta do ecossistema" ao qual esse animal faz parte. Neste caso exemplificado, o jogador poderá jogar a carta do "Elefante africano". O jogador sucessivo faz o mesmo, dessa vez valendo como base a carta colocada pelo jogador anterior.

Outras cartas especiais também podem ser utilizadas no jogo e elas têm efeito sobre os jogadores adversários. As cartas especiais do jogo, conforme já citado anteriormente, são: Carta de Desequilíbrio Ecológico, Carta de Reintrodução, Carta Zoológico, Carta Ecossistema e Carta de Crime Ambiental.

Se um jogador não possui carta com animal que combine com o da carta da mesa, então ele deverá tirar cartas do baralho até encontrar um que combine, para que ele possa jogar. Ao jogar a penúltima carta, o jogador deve anunciar em voz alta falando "Oikos". Se não fizer isso, os demais jogadores podem obrigá-lo a comprar mais duas cartas. A rodada termina quando um dos jogadores zerar as suas cartas na mão.

Os conceitos de espécie, habitat e nicho ecológico são trabalhados de forma integrada no jogo OIKOS. De acordo com Lopes (2008), espécie é o conjunto de indivíduos semelhantes, com capacidade de se reproduzir entre si e gerar descendentes férteis. No jogo, cada carta representa um animal de uma espécie distinta, permitindo aos estudantes identificarem e diferenciar organismos com base nesse critério. O habitat, definido como o local onde uma espécie vive naturalmente, é representado pelos diferentes ecossistemas associados às cartas. Já o nicho ecológico, que corresponde ao modo como uma espécie vive — incluindo sua alimentação, comportamento e papel no ecossistema — pode ser explorado ao associar cartas de animais que desempenham funções ecológicas similares

em habitats ou ecossistema diferentes. O jogo exige que os alunos façam essas relações, promovendo a aplicação dos conceitos ecológicos de forma lúdica. O professor pode ampliar essa compreensão com perguntas como: “Esses animais ocupam o mesmo nicho?” ou “Quais fatores ambientais determinam o habitat desses organismos?”, favorecendo a sistematização científica dos conteúdos.

Pontuação

Oikos se dá por rodadas, até acabarem as cartas da mesa, e a cada rodada o jogador que vence acumula pontos. Porém, a maioria dos jogadores não joga com contagem de pontos, terminando o jogo a cada rodada. A pontuação é dada pelas cartas que RESTAM nas mãos dos outros jogadores:

Desequilíbrio Ecológico: 20 pontos;

Inversão, Bloqueio e Ecossistema: 20 pontos;

Cartas comuns: tem o valor de 1 ponto.

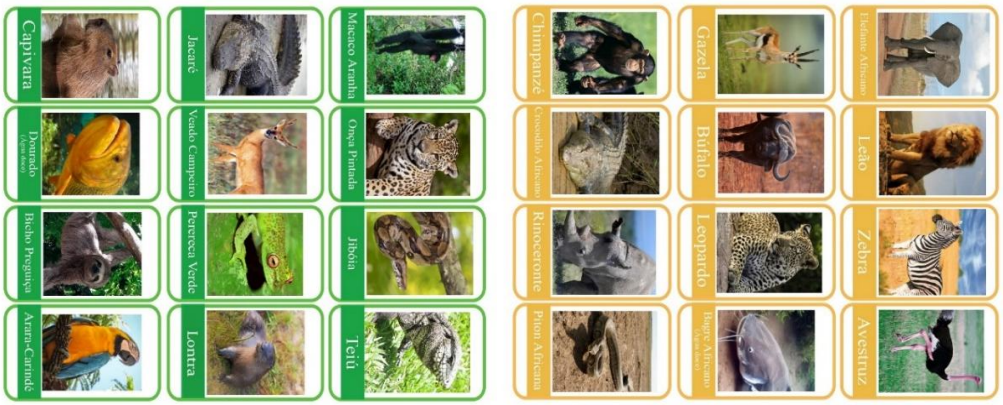
Quando há contagem de pontos vence o primeiro jogador que atingir 5000 pontos.

Cartas

Cartas comuns: As cartas comuns representam a maior parte das cartas do jogo, num total de quarenta e oito cartas. Elas contêm uma imagem de um animal, com seu respectivo nome, e são representadas com a cor referente ao ecossistema do qual esse animal faz parte. Foram selecionados quatro diferentes ecossistemas para este jogo: ecossistemas brasileiros (cartas verdes), ecossistemas africanos (cartas amarelas), ecossistemas norte-americanos (cartas azuis) e ecossistemas asiáticos (cartas vermelhas). Cada ecossistema possui 12 animais representados, cada um em uma carta.

As Figuras 1, 2, 3 e 4 ilustram os animais de cada um dos quatro ecossistemas escolhidos para o jogo.

Figura 1 - Cartas comuns - Animais de ecossistemas brasileiros (verde) e Animais de ecossistemas africanos (amarelo)



Fonte: O autor, 2019.

Figura 3 - Cartas comuns - Animais de ecossistemas norte-americanos (azul) e Animais de ecossistemas asiáticos (vermelho)



Fonte: O autor, 2019.

• **Cartas especiais:** podem ser utilizadas de forma alternativa no jogo e elas têm efeito sobre os jogadores adversários. O jogo é composto por quatro desses tipos. São as seguintes:

- **Desequilíbrio Ecológico:** o próximo jogador compra duas cartas e perde a vez., ilustradas na Figura 5..

Figura 5 e 6 - Cartas de desequilíbrio ecológico e Reintrodução



Fonte: O autor, 2019.

- **Reintrodução:** O sentido de jogo inverte-se. Se o sentido do jogo está no sentido horário, quando jogada uma carta "Inverter", joga-se em sentido anti-horário. O jogo é composto por 4 cartas deste tipo, ilustradas na Figura 6.

- **Zoológico:** O jogador seguinte perde a vez. O jogo é composto por 4 cartas deste tipo, ilustradas na Figura 7..

Figura 7 e 8 - Cartas Zoológico e Cartas Ecossistemas



Fonte: O autor, 2019.

- **Ecossistemas:** Poderá ser jogada sobre qualquer carta dentro da rodada, porém o jogador seguinte só poderá jogar carta referente ao ecossistema da carta do jogador anterior. O jogo é composto por 8 cartas deste tipo, duas cartas de cada ecossistema, ilustradas na Figura 8..

- **Crime ambiental:** o jogador seguinte fica obrigado a pegar quatro cartas do baralho e perde o turno; o jogador que a descartou escolhe o próximo ecossistema do jogo. O jogo é composto por 4 cartas deste tipo, ilustradas na Figura 9.

Figura 9 e 10 - Carta Crime Ambiental e Link para baixar cartas e imprimir



Fonte: O autor, 2019 e 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que foi exposto, fica claro que os jogos podem ser ferramentas fortíssimas no processo de ensino-aprendizagem, permitindo ao professor discutir diversos temas de maneira descontraída e lúdica. Porém, vale ressaltar que o ambiente escolar influencia na experiência; principalmente quando estes alunos estão acostumados com modelo tradicional de ensino, que para Lacerda e Santos (2018):

> O modelo tradicional de ensino apresenta como fundamentos a visão enciclopedista, a fragmentação do conhecimento em disciplinas, a transmissão docente e passividade do corpo discente, fundado na memorização e posterior reprodução em avaliações aplicadas, periodicamente, a fim de mensurar a capacidade de memorização do aluno (Lacerda e Santos, 2018).

OIKOS" apresenta-se como uma ferramenta pedagógica inovadora e viável para o ensino de ecologia na educação básica, integrando conceitos científicos fundamentais (espécie, habitat, nicho ecológico) a uma abordagem lúdica e participativa. Sua estrutura, baseada em mecânicas de jogos conhecidas (como o UNO), facilita a adoção por educadores, enquanto as adaptações temáticas promovem a aprendizagem significativa dos conteúdos. A escolha do UNO como base do jogo OIKOS favoreceu a familiaridade dos alunos com a dinâmica proposta, já que esse é um dos jogos de cartas mais populares no mundo (RAMADHAN et al., 2015). No entanto, a adaptação para fins didáticos trouxe alguns desafios. A quantidade de regras, pensada para integrar diferentes conceitos da ecologia, acabou tornando o jogo mais complexo, dificultando a fluidez das jogadas e exigindo retomadas durante a aplicação. Cunha (2012) destaca que a coerência entre regras e objetivos é essencial para a efetividade de jogos didáticos, sendo recomendável, neste caso, a aplicação com alunos de faixas etárias mais avançadas. Outro aspecto observado foi o impacto da competição: ao término de cada rodada, alguns alunos demonstraram desinteresse em continuar, o que pode estar relacionado à frustração com a derrota. Estudos indicam que jogos excessivamente competitivos podem gerar baixa autoestima, medo do fracasso e comportamentos agressivos (MAIA et al., 2007; NEGRÃO et al., 2011), o que reforça a importância de refletir sobre o formato do jogo e o contexto em que será aplicado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. *PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Vol. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2002.

CAILLOIS, R. *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Tradução de Maria

Ferreira. Revisão técnica de Tânia Ramos Fortuna. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

CUNHA, M. I. Jogos didáticos e ensino: possibilidades e limites. In: MACHADO, N. J. (org.). *Educação, conhecimento e racionalidade*. São Paulo: Cortez, 2012. p. 125–140.

FALKEMBACH, G. A. M. O lúdico e os jogos educacionais. *CINTED – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação*, UFRGS, v. 911, 2006.

FIALHO, F. S. Jogos didáticos no ensino de ciências: concepções e práticas de professores do ensino fundamental. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

FORTUNA, T. R. O jogo como estratégia de aprendizagem. In: KISHIMOTO, T. M. (org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 141–154.

GARCIA, J. M. Tecnologia móvel na educação: desafios e possibilidades. *Revista Educacional*, v. 8, n. 3, p. 45–60, 2017.

LACERDA, F. C. B.; SANTOS, L. M. Integralidade na formação do ensino superior: metodologias ativas de aprendizagem. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, Campinas; Sorocaba, SP, v. 23, n. 3, p. 611–627, nov. 2018.

LOPES, S. *BIO: volume único*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

MAIA, M. R. et al. A competição nos jogos: aspectos positivos e negativos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 28, n. 3, p. 127–140, 2007. https://doi.org/10.1590/S0101-32892007000300009

MEDEIROS, D. M. D. S.; HAYDU, V. B. TICs e a função da gamificação na Educação em Ciências a partir de uma visão analítico-comportamental. In: *ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, Águas de Lindóia. Anais [...]. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. p. 1–8.

NEGRÃO, C. R. et al. Jogos competitivos e colaborativos: implicações para o comportamento agressivo de crianças. *Psicologia em Estudo*, v. 16, n. 1, p. 75–81, 2011. https://doi.org/10.1590/S1413-73722011000100009

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista*

PEC, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37–42, 2002.

RAMADHAN, A. R. et al. The use of UNO card game in educational context. *International Journal of Educational Studies*, v. 2, n. 1, p. 13–19, 2015.

ZANON, D. A. V. et al. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos. *Ciência & Cognição*, v. 13, n. 1, p. 72–81, 2008.

ONDAS SONORAS EM AÇÃO: ENSINO DE ONDAS POR MEIO DA ATIVIDADE TELEFONE DE COPO

ONDAS SONORAS EN ACCIÓN: ENSEÑANZA DE ONDAS A TRAVÉS DE LA ACTIVIDAD DEL TELÉFONO DE VASO

Gabriela Maia Keller
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ *campus* Pinheiral
gabrielamaia.bio@gmail.com

Thiago Bretz Carvalho
Prefeitura Municipal de Volta Redonda drthiagobretz@gmail.com
Arthur Brito Gomes dos Reis
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ *campus* Pinheiral
brito808arthur@gmail.com
Igor Cortez Pinheiro
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ *campus* Pinheiral
igorcortezzz.im@gmail.com

Lucas de Oliveira Costa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ *campus* Pinheiral
lukazcosta03@gmail.com

Luiz Henrique Resende Magalhães
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ *campus* Pinheiral
Luizenriqueresendemagalhaes@gmail.com

Isabel Duarte Pinto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ *campus* Pinheiral
isabelduarttepinto@gmail.com

Mirella da Silva Ogioni Vieira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ *campus* Pinheiral
silvamirella153@gmail.com

Vinicius Aguiar dos Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ *campus* Pinheiral
vinibm@outlook.com **Vitória de Souza Vieira**
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ *campus* Pinheiral
Vitoriadsouzavieira@gmail.com

RESUMO
Este trabalho apresenta a aplicação da atividade "telefone de copo" como estratégia para o ensino de ondas sonoras a alunos do 9º ano do ensino fundamental. A proposta visa aproximar conceitos científicos da realidade dos estudantes por meio de uma prática simples, utilizando materiais de baixo custo e de fácil acesso, promovendo momentos de

socialização e aprendizagem significativa. A atividade foi mediada por pibidianos em parceria com o professor de Ciências, e envolveu a construção e o teste do telefone de copo, permitindo aos alunos explorar experimentalmente a propagação do som e refletir sobre os resultados obtidos. Os relatos das turmas demonstraram engajamento, curiosidade e participação ativa, inclusive de grupos tradicionalmente menos envolvidos. Além de potencializar a aprendizagem dos alunos, a atividade contribuiu para a formação prática dos pibidianos, reforçando a importância de metodologias que valorizem a experimentação e a interação social no processo educativo.

Palavras-chave: ondas sonoras; ensino de ciências; aprendizagem significativa; experimentação; pibid.

Eixo temático: 01 - Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Este trabajo presenta la aplicación de la actividad "teléfono de vaso" como estrategia para la enseñanza de ondas sonoras a estudiantes de 9º grado de la educación básica. La propuesta busca acercar conceptos científicos a la realidad del alumnado mediante una práctica sencilla, utilizando materiales de bajo costo y fácil acceso, promoviendo momentos de socialización y aprendizaje significativo. La actividad fue mediada por estudiantes de iniciación a la docencia en colaboración con el profesor de Ciencias, e involucró la construcción y prueba del teléfono de vaso, permitiendo a los alumnos explorar experimentalmente la propagación del sonido y reflexionar sobre los resultados. Los relatos de las clases demostraron compromiso, curiosidad y participación activa, incluso de grupos habitualmente menos involucrados. Además de potenciar el aprendizaje del alumnado, la actividad contribuyó a la formación práctica de los futuros docentes, reforzando la importancia de metodologías que valoren la experimentación y la interacción social en el proceso educativo.

Palabras clave: ondas sonoras; enseñanza de ciencias; aprendizaje significativo; experimentación; pibid.

Eje temático: 01 - Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología

Modalidad: Informe de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Ensinar Ciências para o Ensino Fundamental por vezes se mostra um desafio, principalmente se este ensino tem características retrógradas e tradicionalistas, que se

distanciam da realidade dos alunos e são dotados de abstrações que dificultam o processo de ensino e aprendizagem (Andrade e Massabni, 2011).

Lima e colaboradores (2017) em sua reflexão sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), discutem que a primeira imagem que vem à mente sobre o ensino de ciências, geralmente sugere o uso do laboratório com animais e microscópios e o desenvolvimento de experimentos. Mas, a realidade do ensino de ciências nas escolas públicas brasileiras, são escolas que não têm laboratórios de ciências e são permeados por aulas tradicionais pouco atrativas.

Contudo, a aprendizagem significativa defendida por Ausubel e discutida por Tavares (2004), discute que o fator mais importante da aprendizagem seria a "bagagem" do aluno, aquilo que ele já sabe. Desta forma, seria necessário que o aluno esteja disposto a aprender, que conecte o novo conteúdo a algo que ele já sabe e que deve ser lógico e estruturado de forma que faça sentido para o aluno. Assim, a aprendizagem significativa está para além da informação memorizada, sendo necessário que os alunos consigam associar o conteúdo a ser aprendido com seus conhecimentos anteriores.

Juntamente à aprendizagem significativa, a teoria sociointeracionista de Vygotsky discutido por Martins (1997), afirma que a aprendizagem sofre interferência do meio e que as relações sociais, como as interações com os colegas, professores e os licenciandos participantes do PIBID, conhecidos no meio acadêmico e neste trabalho intitulados como pibidianos, permite que os alunos alcancem a aprendizagem significativa de fato por meio das interações e relações sociais vivenciadas no decorrer das atividades coletivas de experimentação.

A experimentação no laboratório pode ser essencial, mas quando apenas cerca de 25% das escolas que oferecem os anos finais do ensino fundamental têm laboratório, a sala de aula e outros ambientes como alternativa às deficiências estruturais nas escolas, mas há outras possibilidades e alternativas para o uso de experimentação nas escolas, como a que foi proposta neste trabalho, abarcando potencialmente, a expressiva maioria das escolas brasileiras, tanto particulares quanto públicas, uma vez que as características da atividade proposta a enquadra para tais situações (Silva, Ferreira e Vieira, 2017).

Essas reflexões culminam em diversas questões, mas a que se aborda neste trabalho é a discussão sobre como distanciar o processo de ensino e aprendizagem de um ensino mecânico, conteudista e tradicional? Para responder esta questão central, a discussão tem

como base as teorias do processo de ensino e aprendizagem abordadas anteriormente, em que o ensino efetivo que venha mediar a aprendizagem significativa.

Para aprender o aluno precisa querer aprender, precisa estar disposto a aprender para que sua aprendizagem seja significativa. Então há de se refletir que para despertar interesse em aprender, há a necessidade de relacionar os conceitos com o cotidiano do aluno, proporcionando a compreensão da aplicação dos conceitos aprendidos à sua vida cotidiana (Silva e Dias, 2020).

Desta forma, quando o docente proporciona momentos de investigação, por meio de jogos e experimentos, por exemplo, com momentos em que seja possível a vivência social e aprendizagem com auxílio das trocas sociais e com o meio, possibilitando proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa e crítica (Martins, 1997).

O presente trabalho foi proposto pelo grupo de pibidianos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e em Computação do IFRJ *campus* Pinheiral, que vem desenvolvendo suas atividades cotidianamente nesta escola e pelo professor de Ciências da Natureza (não identificado), que é professor da rede municipal de Volta Redonda - RJ e lotado na escola de aplicação Escola Municipal Dr. João Paulo Pio de Abreu, na cidade de Volta Redonda, RJ, que apresenta características de ensino tradicional, dispondo inclusive de laboratório de ciências, mas que está sendo utilizado para outros fins.

Assim, a atividade proposta foi realizada em sala de aula com quatro turmas do 9º ano do ensino fundamental, as turmas 901, 902, 903 e 904 e se justifica por contextualizar e aproximar os conceitos a serem trabalhados no 2º bimestre que inicia com “Ondas e suas características”, estando de acordo com a BNCC na unidade temática Matéria e Energia e habilidade (EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana (Brasil, 2018).

A atividade proposta exige poucos recursos, com desenvolvimento simples e que proporciona para além da construção do conhecimento científico, momento de socialização e integração entre os alunos e aprendizagem por pares, uma vez que os pibidianos serão mediadores e os alunos os protagonistas da construção do seu próprio conhecimento.

METODOLOGIA

A atividade foi desenvolvida na sala de aula, se estendendo aos corredores que circundam a sala, de forma que estendeu o espaço a ser utilizado e possibilitou o bom desenvolvimento da atividade.

O objetivo era demonstrar de forma prática, como o som se propaga através do barbante e como a sua vibração cria o som, permitindo que os alunos possam experienciar como o som se propaga de um copo ao outro através do barbante.

Inicialmente o professor Thiago iniciou quebrando o gelo questionando aos alunos quem havia realizado a leitura dos conceitos no livro didático #Sou+Ciência do 9° ano (2022) e dinamizou com as perguntas da coluna #Para iniciar do livro didático, dinamizando a reflexão inicial sobre o assunto. Seguem as perguntas iniciais:

- Quais sensações você associa aos sons da natureza?
- Quais sensações você associa aos sons de uma grande cidade?
- Qual dessas opções de som você acha mais agradável? Por quê?

Partindo desse ponto, os pibidianos iniciaram a atividade, apresentando brevemente o que seria realizado, sem "dar dicas" do resultado, passando para as orientações gerais às turmas e convidar os alunos a participarem, inicialmente em duplas, seguindo a sequência:

1. Separação dos materiais utilizados: barbante, copos descartáveis e tesoura.

2. Distribuição dos copos (previamente furados pelos pibidianos), dois por dupla, e dos barbantes (previamente cortados pelos pibidianos), com cerca de 2 metros de comprimento.
3. Instruir que cada um da dupla fique com um copo e segure uma ponta do barbante.
4. Seguindo, os alunos deveriam passar o barbante de fora para dentro em cada copo e dar nó na ponta do barbante, para que este não saia do copo.
5. Os alunos foram instruídos a esticar bem o barbante segurando o copo e testar realizando diálogo, de forma que os alunos utilizem o copo como microfone e fone para o diálogo.
6. Testar novamente, mas agora com o barbante pouco esticado, bem enrolado e as variações que a criatividade lhes proporciona.

7. Os pibidianos deveriam mediar a construção dos telefones de modo que os alunos socializassem entre si, com os pibidianos e o professor e que se divertissem com a atividade.

Após a atividade finalizada, foram questionados de forma problematizadora: "Qual diferença foi percebida com o barbante esticado e com o barbante frouxo? O que sentiram quando tocaram na corna com o telefone em funcionamento? Por que você acha que isso aconteceu?"

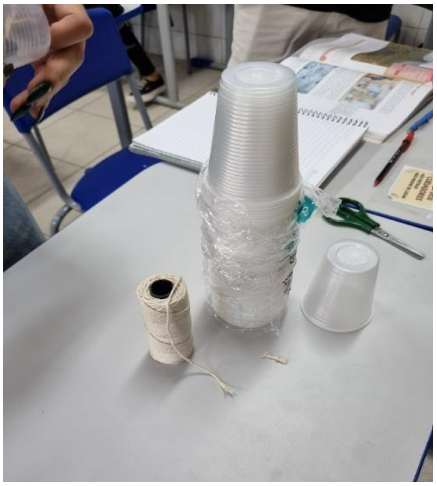
O professor Thiago conduziu explicando as perguntas gerais, sem entrar tanto nos conceitos, que seriam enfatizados na aula seguinte que seria teórica, mas respondeu todos os questionamentos, incluindo exemplos cotidianos que permitissem melhor entendimento da atividade experienciada.

A avaliação da aprendizagem dos conhecimentos foi realizada de forma subjetiva, por meio da observação e estimulação ao debate e diálogo entre alunos, professor e pibidianos, onde seriam observados atitudes e engajamento no debate, de forma a verificar aprendizagem dos conhecimentos por parte dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A condução da atividade, nas quatro turmas aplicadas, ocorreu de forma tranquila, com participação da maioria expressiva dos alunos, que se envolveram com a execução da atividade e socializaram entre si, com os pibidianos e com o professor Thiago.

Figura 1: Materiais utilizados.



Fonte: Autores do projeto.

Na fig. 1 é possível observar os materiais que foram utilizados para a execução da atividade. Já nas fig. 2 e 3 é possível observar parte dos pibidianos interagindo entre si e preparando os materiais, enquanto os demais pibidianos interagem com os alunos. E não serão apresentadas imagens dos pibidianos interagindo com os alunos por questões de sigilo.

Figura 2 e 3: Pibidianos preparando os materiais durante a atividade.



Fonte: Autores do projeto.

Durante a atividade foi possível observar a participação e a curiosidade demonstrada pelos alunos, bem como a receptividade à atividade proposta e a aceitação aos pibidianos que já os vem acompanhando desde março de 2025.

A curiosidade demonstrada pelos alunos, corrobora com a associação dos conceitos e a assemelharão ao cotidiano da vivência dos alunos, uma vez que foi levado como base as experiências de vida dos alunos, assim como os conceitos aprendidos anteriormente, não apenas em sala de aula, mas no decorrer de suas rotinas diárias (Tavares, 2004).

Mesmo estando fora do laboratório, idealizado diversas vezes pelo ensino de ciências (Lima, *et. al.*, 2017), metodologias diferenciadas podem ser aplicadas, com grande sucesso, utilizando materiais simples e de baixo custo, o que possibilitou a replicação em todas as turmas.

A turma 903, que geralmente se mostra mais tímida, interage pouco nas aulas e por vezes se demonstra apática, participou ativamente da atividade, inclusive fazendo questionamentos aos pibidianos e ao professor Thiago e no decorrer de atividade, foram discutindo entre si possibilidades e possíveis respostas às suas próprias dúvidas, o que demonstra que a aprendizagem levando em consideração as interações sociais e o meio em que vivem, contribuindo ativamente para a aprendizagem significativa dos alunos (Martins, 1997; Tavares, 2004).

A avaliação foi realizada de forma subjetiva, por meio das discussões em sala de aula, que por meio da observação dos aspectos afetivos, atitudes e formas individuais de raciocínio e dos estudantes se colocarem, valorizando os processos de aprendizagem, com respostas certas e lapidando junto à turma as respostas mais distantes dos conhecimentos científicos (Masini e Moreira, 2023).

Foi possível observar, para além do engajamento dos alunos, a participação nos diálogos e a construção do conhecimento por meio das respostas discussões entre os alunos, fomentando a aprendizagem pelas relações interpessoais, culminando na aprendizagem dos conceitos desenvolvidos na atividade e os conteúdos necessários para embasamento da construção dos conhecimentos para o decorrer do bimestre (Moreira, 1997).

Para além da aprendizagem dos alunos, esta atividade possibilitou mais um passo na aprendizagem significativa dos pibidianos e possibilidade da vivência da prática docente, contribuindo ativamente para a formação dos licenciandos e a possibilidade de experienciar a atividade na sala de aula e condução de atividade prática (Silva e Dias, 2020).

As dificuldades são diversas no processo de ensino e aprendizagem, mas durante a execução da atividade, foi possível salientar alguns pontos mais complexos, como a não disponibilidade do laboratório para o uso na atividade, bem como a dificuldade inicial na montagem dos telefones copos, mas que foi percebida pela equipe e ajustada para as outras turmas.

Outro ponto observado, foi que a proposição da avaliação subjetiva, poderia ter sido estruturada de forma que compusesse avaliação subjetiva e objetiva, pois na turma 902, que tem um perfil menos participativo e apático, se mostrou um desafio, sendo analisado pelos pibidianos, que um instrumento auxiliar de avaliação poderia ter facilitado o processo.

O desafio da experimentação no ensino de ciências enfrenta diversas dificuldades, mas este projeto mostra que uma atividade bem planejada, mesmo sendo ser simples e de fácil aplicação, pode ser executada com excelência, rompendo com um processo de ensino e aprendizagem tradicional e conteudista (Andrade e Massabni, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto "Ondas Sonoras em Ação: Ensino de ondas por meio da atividade Telefone de Copo" foi uma ferramenta eficiente para contextualizar e introduzir a abordagem dos conceitos relacionados às ondas sonoras, proporcionando aos alunos um momento de socialização e aprendizagem significativa.

Assim, a utilização de materiais simples e de baixo custo pode permitir a superação das limitações estruturais comuns nas escolas públicas, como a falta ou impossibilidade de utilizar o laboratório de ciências, reforçando que a experimentação não precisa estar restrita ao ambiente de laboratório, possibilitando a participação ativa e o engajamento dos alunos, inclusive das turmas habitualmente mais retraídas, evidenciam o potencial dessa metodologia para estimular a curiosidade e aprofundar a compreensão dos conteúdos.

Por fim, a atividade também contribuiu para a formação docente dos pibidianos, ao possibilitar a vivência prática de situações de ensino real, fortalecendo a relação entre a teoria e a prática. Assim, foi possível concluir que estratégias pedagógicas que valorizam a interação social, a contextualização e a participação dos estudantes ativamente se mostram fundamentais para romper com modelos tradicionais de ensino, favorecendo propiciando a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F. de; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

ARTUSO, A. R.; RAIMONDI, A. C.; LUCIANE, L.; BOBATO, V. *#Sou+Ciências: 9º ano*. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2022. Disponível em: https://www.edocente.com.br/pnld/obra/sou-mais-ciencias-9o-ano-pnld-2024-objeto1anos-finais-ensino-fundamental/ . Acesso em: 17 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental – Ciências*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/ . Acesso em: 1 maio 2025.

LIMA, J. R. de; RIBEIRO, A. C. T.; JUSTINA, L. A. D.; LIMA, B. G. T. de. Desenvolvimento de um módulo didático no ensino médio sobre a relação ecológica dos seres humanos com tubarões e piranhas. *Interagir: Pensando a Extensão*, n. 23, p. 180-190, jan./jun. 2017. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/interagir/article/view/16830/21534. Acesso em: 10 abr. 2025.

MARTINS, J. C. Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo. *Série Idéias*, v. 28, p. 111-122, 1997.

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. São Paulo: Vetor Editora, 2023.

SILVA, A. F. da; FERREIRA, J. H.; VIEIRA, C. A. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. *Revista Exitus*, v. 7, n. 2, p. 283-304, 2017. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/pdf/exitus/v7n2/2237-9460-exitus-7-2-283.pdf. Acesso em: 1 maio 2025.

SILVA, N. M. de A.; DIAS, M. A. da S. O uso do jogo de tabuleiro na construção da aprendizagem dos conteúdos de biologia: uma pesquisa desenvolvida no âmbito do PIBID/UEPB. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 1, 2020.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa. *Revista Conceitos*, v. 10, n. 55, p. 55-60, 2004. Disponível em: https://www.projetos.unijui.edu.br/formacao/_medio/fisica/_MOVIMENTO/ufpb_energia/Textos/ASConceitos.pdf . Acesso em: 1 maio 2025.

ORIGEM DA VIDA E DO SER HUMANO: IMPACTO DO ENSINO DA EVOLUÇÃO HUMANA NA REPRESENTAÇÃO DE ESTUDANTES

ORIGEN DE LA VIDA Y LOS SERES HUMANOS: IMPACTO DE LA ENSEÑANZA DE LA EVOLUCIÓN HUMANA EN LA REPRESENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Cristiana Rosa Valença
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
Cristiana.valenca@cefet-rj.br

Leonardo de Bem Lignani
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
Leonardo.lignani@cefet-rj.br

RESUMO
Com o objetivo de colocar foco na evolução humana foi aplicado um plano de ensino específico em uma turma de 1ª série do ensino médio de uma escola da rede federal do Rio de Janeiro. Após isto foi aplicado um questionário aos estudantes e os dados produzidos foram analisados segundo a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo e comparados com os de uma turma que não teve o plano de aulas específico para evolução humana. Os resultados indicam que introduzir de maneira sistematizada o tema da evolução humana propicia aumento do escopo conceitual sobre os temas da origem do ser humano e da vida bem como expõem que as visões religiosas dos discentes não parecem ser um impeditivo para a aprendizagem da evolução humana.

Palavras-chave: evolução humana; origem da vida; origem do ser humano; ensino médio; Discurso do Sujeito Coletivo.

Eixo temático: 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Con el objetivo de centrarse en la evolución humana, se aplicó un plan de enseñanza específico en una clase de 1º año de secundaria de una escuela federal de Río de Janeiro. Posteriormente se aplicó un cuestionario a los estudiantes y los datos producidos fueron analizados según la metodología del Discurso del Sujeto Colectivo y comparados con los de una clase que no contaba con el plan de clase específico para la evolución humana. Los resultados indican que introducir el tema de la evolución humana de manera sistemática proporciona un aumento en el alcance conceptual sobre los temas del origen de los seres humanos y de la vida, además de mostrar que las visiones religiosas de los estudiantes no parecen ser un impedimento para el aprendizaje sobre la evolución humana.

Palabras clave: evolución humana; origen de la vida; origen del ser humano; escuela secundaria; Discurso del sujeto colectivo.

Eje temático: 1- Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de las ciencias y la biología.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Não é de hoje que o ensino e a aprendizagem da evolução das espécies enfrentam desafios devido, entre outros fatores, à abstração requerida para que os estudantes possam encadear logicamente os conceitos estruturantes da evolução, à presença de crenças religiosas, pessoais ou institucionais, às falhas na formação docente e, consequentemente, na abordagem do tema em sala de aula.

O fenômeno da evolução tem sido visto como complexo e abstrato por estudantes diante de suas dificuldades na compreensão das implicações precisas da seleção natural, já que só é observado o seu produto final, e a ausência de dados e experimentos empíricos em curto prazo que a comprovem (Tidon; Lewontin, 2004; Abrantes; Almeida, 2006; Valença, 2018).

Outra dimensão das concepções prévias para as explicações evolutivas é a presença de crenças religiosas que pode tanto se referir a alguns conceitos específicos quanto ao próprio fenômeno da evolução da vida. Pesquisadores apontaram que uma visão antropocêntrica da evolução, típica das religiões cristãs, costuma se contrapor ao conceito de evolução humana. Assim, a teoria evolutiva é aceita até o limite da evolução dos humanos, os quais teriam sido criados separadamente das outras espécies (Futuyma, 1999; Branch; Scott, 2013; Paesi, 2018).

A evolução humana, biológica, também costuma ser confundida com evolução cultural e tecnológica pelos estudantes (Rufo et al., 2013; Documentário Diversidade da Vida, 2016).

No Brasil, Cunha (2018) relata que o movimento neopentecostal no sudeste tem reacendido a problemática da influência das visões de mundo religiosas sobre temas científicos. Isto faz com que os professores encontrem, por vezes, dificuldade em ensinar a evolução para estudantes que seguem religiões que defendem uma interpretação literal

da Bíblia, segundo a qual os seres vivos foram criados em sua forma atual (Sepúlveda; El-Hani, 2004; Falcão; Santos; Raggio, 2008).

Autores defendem ainda ser necessária a inclusão de elementos relacionados à natureza da ciência (NDC) no ensino da evolução: NDC e teoria da evolução são vistos como complementares, uma vez que é preciso o entendimento das bases que levaram ao estabelecimento da teoria evolutiva, bem como de aspectos inerentes à atividade e metodologia científica para que a teoria evolutiva seja aceita (Meglioratthi; Bortolozzi; Caldeira, 2005; Lombrozo; Tanukos; Weisberg, 2008; Valença, 2016).

Falhas na formação docente, tanto com relação à base teórica quanto à pedagógica têm sido reportadas. Por um lado, há professores que evitam apresentar temas da ciência que podem gerar dúvidas ou se confrontar com outras fontes de explicação, como as religiosas (Boujaoude et. al, 2011; Rice; Kaya, 2012; Araújo, 2020).

Buscando avançar na compreensão destas dificuldades, o presente trabalho é um recorte de uma pesquisa em uma escola federal do Rio de Janeiro na qual foi feita uma pesquisa-ação no ensino de biologia, com foco no tema da evolução. Nela, pesquisou-se que os estudantes do Ensino Médio associam a biologia ao conhecimento sobre o universo, às espécies e sua evolução e ao corpo humano.

Apurou-se que a maioria já chega à escola com certo conhecimento sobre a evolução. Outra parte dos discentes, embora tenha algum conhecimento, possui forte ancoragem religiosa para a evolução e origem da vida e precisam de maiores esclarecimentos acerca da natureza da ciência para que possam ter em conta as evidências científicas para a evolução e para que possam conhecer as hipóteses científicas para a origem da vida. Além disso, verificou-se que alguns tópicos relacionados à evolução, como evolução da espécie humana e distinção entre tempo biológico e tempo geológico, não estavam sendo oferecidos no ensino de biologia e sua ausência era fonte de dúvidas entre os discentes, de forte perfil religioso.

Assim, pensou-se em oferecer um ensino de evolução que colocasse luz na evolução humana a partir da realização de um plano de ensino específico para isto bem como analisar os resultados produzidos. Estes são os objetivos deste trabalho: apresentar o plano de aulas aplicado em uma turma de 1ª série do ensino médio e, a partir disto, analisar os dados produzidos entre os estudantes comparando-os com os de estudantes de uma turma a qual não teve as aulas específicas de evolução humana.

METODOLOGIA

O contexto pesquisado

A escola em questão é reconhecida por sua excelência acadêmica e oferece a modalidade Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) em diferentes eixos tecnológicos e um total de 11 cursos desta modalidade. Também oferece formação em graduação e pós-graduação em diferentes eixos tecnológicos. No que se refere à modalidade EPTNM, em 2013, o ensino de biologia passou por uma mudança curricular e o novo currículo foi pensado a partir de temáticas consideradas centrais e, a partir delas, conteúdos e conceitos estruturantes foram elencados. Nesta lógica os conteúdos não estavam no currículo apenas com o objetivo de atender aos documentos legais da educação, mas, principalmente porque seriam indispensáveis à compreensão lógica e contextualizada do ensino de biologia que se pretendia oferecer.

O ensino da teoria da evolução é ofertado na 1ª série e inclui conteúdos como micro e macroevolução, distinção entre as concepções de linearidade e "progresso" e evolução humana. Inexiste, entretanto, uma abordagem comum e sistematizada do conjunto de professores para o tópico de evolução humana, com o mesmo sendo muitas vezes apresentado de forma acelerada ao final do 3º trimestre.

Por essas características do contexto investigado e do ensino de biologia, foi realizada uma atividade que tinha como principal objetivo verificar os impactos de uma abordagem orientada para inserção da evolução humana e, a partir dos resultados, discutir com os professores de biologia as potencialidades de tal abordagem.

Procedimentos Metodológicos

Buscou-se identificar a Representação Social de estudantes da 1a série do Ensino Médio Integrado, isto é, seus pensamentos, visões de mundo e conhecimentos, a respeito da evolução humana e da origem da vida. A pesquisa ocorreu em uma escola da rede federal da zona Norte do Rio de Janeiro onde buscou-se compreender a visão de mundo dos estudantes sobre o tema da evolução e da origem da vida, bem como conceitos científicos centrais da evolução.

Também foram coletados dados do perfil sociocultural. Em relação ao perfil religioso cerca de 70% dos estudantes de cada curso pesquisado aderem a uma religião

institucionalizada, embora a frequência em cultos, missas ou outras formas de manifestação sejam pequenas. A presente análise foi centrada nos estudantes do curso de Edificações porque possuíam o maior percentual de evangélicos e de católicos (em média 40% e 27%, respectivamente).

Os dados foram coletados através de um questionário estruturado com perguntas fechadas e abertas. O objetivo das questões abertas foi permitir a livre expressão dos estudantes sobre o tema abordado. As questões fechadas registraram idade, série, sexo etc. Neste trabalho foram analisadas as questões "Qual a sua explicação para a origem da vida na Terra?" e "Qual a sua explicação para o surgimento do homem e da mulher?". Inseriu-se a questão sobre origem da vida porque, a partir dela, é possível compreender em que medida elementos da NDC podem estar incorporados ao repertório de conhecimento dos estudantes e, assim, melhor analisar as respostas à questão sobre a evolução humana.

A técnica de análise foi a do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) (Lefèvre; Lefèvre, 2004), proposta de construção de discursos tendo como base a teoria das Representações Sociais, na linha de Moscovici (2003).

Os discursos coletivos são construídos com as expressões-chave de todas as pessoas investigadas, agrupados de acordo com os elementos comuns em um ou mais discursosíntese. Cada discurso será nomeado por uma ideia central (IC) e o percentual de adesão a cada discurso é apresentado ao lado de cada IC. As respostas dos sujeitos são fielmente reproduzidas e construídas na primeira pessoa do singular, porque exprimem a representação coletiva do grupo sobre um determinado tema. Ela está ancorada em ideias, crenças e valores.

O DSC é uma metodologia quali-quantitativa porque conhecendo-se o percentual de adesão a cada IC é possível se verificar qual discurso está mais circulando em determinado grupo ou coletividade naquele momento histórico. Desta forma é possível associar isto às observações do contexto social para se compreender porquê determinada IC tem maior ou menor adesão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aulas específicas de evolução humana

O plano de aula específico sobre evolução humana foi acompanhando em uma turma de 1ª série do curso técnico Edificações. Ao final do 3º trimestre, após terem sido trabalhados

conceitos básicos de evolução, foram ministradas duas aulas sobre o tema. As aulas foram planejadas pelo professor de biologia da turma de modo a contemplar discussões sobre a Natureza da Ciência, com foco no processo de construção das teorias e no processo de especiação dos humanos.

Embora todos os professores enfatizassem a ocorrência dos processos evolutivos para os humanos, somente este professor havia preparado, e aplicado no ano anterior, aulas específicas de evolução humana. Em diálogo, combinamos que as aulas seriam observadas e discutidas posteriormente. Nestas aulas foi destacada a natureza basicamente tipológica nas classificações das espécies de hominídeos, a qual é baseada na comparação entre características de fósseis encontrados (Mayr, 2005).

Foram utilizadas imagens para fins de comparação entre crânios de diferentes espécies descritas (retiradas de Costa, 2010), onde os estudantes foram estimulados a realizar suas classificações e a construção de uma linhagem filogenética para a nossa espécie. Os problemas e limitações existentes nestas classificações foram debatidos.

Esta abordagem permitiu destacar questões referentes à natureza do conhecimento científico, como a possibilidade de questionamentos e as controvérsias existentes dentro da própria comunidade científica. Por exemplo, os debates dentro da comunidade científica a respeito das relações entre o aumento do crânio e o bipedalismo foram abordados (com base no texto de Neves, 2006), exemplificando as divergências que existem entre os próprios pesquisadores.

O caso da fraude conhecida como "o Homem de Piltdown" foi discutido como exemplo de como questões externas ao campo científico também exercem influência na atividade científica[18]. A problematização destes exemplos teve por intenção contribuir para a compreensão da própria dinâmica da atividade de pesquisa e da natureza do conhecimento produzido por ela, uma vez que os questionamentos sobre as explicações propostas pressupõem que o conhecimento existente pode ser modificado com o passar do tempo.

[18] O caso se refere a um conjunto de ossos cranianos encontrados entre 1908 e 1911 perto da cidade de Piltdown, na Inglaterra. O exemplar apresentava um volume craniano elevado (semelhante ao dos seres humanos atuais) e uma mandíbula simiesca. A fraude foi descoberta no início dos anos 1950, ao se revelado que se tratava de partes de um crânio humano recente (cerca de 600 anos) associado a uma mandíbula de orangotango. Neste caso ficaram evidentes os interesses políticos imiscuídos na atividade científica em uma tentativa de 'deslocar' o surgimento da espécie humana da África para a Europa (NEVES; HUBE, 2008).

Além disso, o professor também abordou aspectos como as diferenças entre o cariótipo humano e o do chimpanzé mostrando evidências do parentesco desses dois grupos: embora seres humanos tenham um par de cromossomos a menos, há evidências (como a posição do telômero) de que os dois últimos pares teriam se fundido e formado um único par na espécie humana.

Uma segunda aula de evolução humana ocorreu onde as reflexões sobre o processo evolutivo humano continuaram com enfoque na distribuição geográfica das diferentes linhagens de hominídeos, os processos de expansão das suas distribuições geográficas e convivência temporal.

Discursos das turmas

Para conhecer os efeitos da inclusão do tópico evolução humana na representação dos estudantes os discursos da turma da 1ª série do curso de Edificações que teve aulas específicas sobre evolução humana foram comparados com os discursos de uma turma (da mesma série e do mesmo curso) que não teve aulas específicas sobre o tema. No Quadro a seguir são apresentados discursos para explicação à origem da vida e origem da espécie humana, para fins de comparação entre os temas.

Figura 1: Discursos produzidos à pergunta "Qual a sua explicação para a origem da vida na Terra?"

DSC de estudantes sobre a origem da vida de duas turmas de Edificações		
	Turma **sem** aulas específicas de evolução humana (n=27)	Turma **com** aulas específicas de evolução humana (n=33)
ORIGEM DA VIDA		

IC1- **A vida por química surgiu evolução**	Através dos processos evolutivos. Combinação de matéria a partir de reações químicas, bilhões de anos atrás se juntaram aos poucos e aleatoriamente e formaram proteínas que "evoluíram" e se tornaram seres vivos em decorrência das mudanças no planeta. Camadas de aminoácidos juntos num ambiente favorável com inúmeras reações químicas. Ao passar dos anos, com condições apropriadas, deu origem a um ser vivo unicelular (bactéria). (*n* = 12/ **44%)**	A teoria evolucionista. Na minha opinião, até chegar o mundo atual o processo foi de evolução, mas o primeiro ser vivo, a primeira célula é fruto de descargas elétricas e reações químicas "pós Big Bang" que provocaram o surgimento de uma molécula, que viria a ser o primeiro ser vivo, e foram capazes de gerar organismos de vida "simples". Sopa de microrganismos. Essa explicação é muito complexa e até hoje os cientistas não sabem explicar de fato como foi o surgimento. Eu acredito que foi um processo, e não que simplesmente surgimos (...). (*n* = 21/ **64%)**
IC-2 **Criação divina**	Um ser superior provocou a sua criação. A explicação de acordo com o criacionismo bíblico. Gênesis 1;24-25. Deus criou o primeiro ser vivo. Assim como criou o céu e a Terra. (*n* = 12/ **44%)**	Por não acreditar no milagre proposto pelo evolucionismo na tentativa de explicar como tudo começou acredito nas evidências do criacionismo científico. A necessidade de algo com vida "habitar" um lugar tão grande e tão vazio simplesmente aconteceu: Deus criou e viu que era bom (...) (*n* = 7/ **21%)**
IC3- **Compatibilização**	Não expresso.	Sou religioso, mas tento ser realista. Para mim o primeiro ser vivo foi um grande misto de coincidências aleatórias, sorte, talvez um dedo de interferência divina e um monte de

		substâncias químicas na hora certa e no lugar certo. (*n* = 2/ **6%)**
Não sabe /não respondeu: turma sem evol. humana: n=3; turma com evol. humana: n=3.		

Fonte: Autores do modelo.

Figura 2: Discursos produzidos à pergunta "Qual a sua explicação para o surgimento do homem e da mulher?"

DSC de estudantes sobre a origem da espécie humana de duas turmas de Edificações		
ORIGEM DA ESPÉCIE HUMANA		
	Turma **sem** aulas específicas de evolução humana (n=27)	Turma **com** aulas específicas de evolução humana (n=33)
IC1- **Evolução**	Evolução de outras espécies. O homem é resultado da evolução. Especiação, Variação genética, evolução e adaptação. O desenvolvimento da vida na Terra trouxe seres mais complexos como os humanos. O meu pensamento é que o homem ou mulher primordial não seriam tão diferentes de outros animais e, a partir de alguns fatos foi se transformando, alcançando um estágio mais avançado. O primeiro homem e a primeira mulher surgiram	Evolução de um ancestral nosso, no decorrer de milhões de anos, junto com a seleção natural e outros processos, evoluindo até "se tornar" a nossa espécie. Os seres vivos anteriores aos "Homo" foram evoluindo conforme seu desenvolvimento cognitivo e as necessidades cresciam ao longo dos milênios, até que chegaram ao que hoje conhecemos como homem. Evolução do primata para um ser pensante e racional através de adaptações "mentais", mais do que físicas, para suprir suas necessidades. A evolução nos proporcionou que surgisse um animal que chamamos de homem. Eu acredito em toda a

	através de evolução dos primatas. (*n* = 15/ **56%)**	história sobre Lucy, que a primeira mulher do nosso planeta foi a evolução de uma macaca, assim como o homem. Existem vários estudos sobre isso e eu sigo mais a explicação da ciência. É muito mais provável do que um monte de lama se transformar em homem. (...). (*n* = 26/ **79%)**
IC2- Criação	A explicação de acordo com o criacionismo bíblico. Deus criou o homem do pó e a mulher da costela do homem (Gênesis 1;27). Deus criou o homem e depois a mulher para fazer companhia nas etapas finais da criação (...). (*n* = 11/ **41%)**	Deus criou o homem e a mulher. Acho que a necessidade de algo com vida habitar um lugar tão grande e vazio (...)simplesmente aconteceu, através da criação divina. (*n* = 7/ **21%)**
Não sabe ou não respondeu: turma sem aulas de evolução humana: *n* = 1.		

Fonte: Autores do modelo.

A análise dos discursos da Fig.1 mostrou maior adesão à explicação científica para a origem a vida (IC1- *A vida surgiu por evolução química*) na turma com as aulas de evolução humana (64%) e menor ao discurso religioso (IC2- *Criação divina* - 21%) em relação à turma sem as aulas de evolução humana, na qual o DSC científico e o religioso foram de 44% e 21%, respectivamente. Nos discursos formados à questão sobre a origem da espécie humana (Fig. 2) a adesão ao discurso científico (IC1- *A espécie humana surgiu*

por evolução) na turma "com aulas" foi de 79% e o criacionista foi de 21% enquanto que na turma "sem" foi de 56% e o religioso foi de 41%.

Embora note-se maior ancoragem às explicações científicas na turma com as aulas de evolução humana, é interessante notar que na turma sem as aulas os alunos aderem mais ao discurso científico para a origem do homem do que ao discurso científico para a origem da vida (56% e 44%, respectivamente). Compreende-se que a origem da vida não tem uma teoria comprovada empiricamente, porém os dados também parecem indicar que o ensino de evolução tem oferecido bases teóricas explicativas consistentes cujos efeitos compõem a representação dos estudantes (de perfil religioso e predominantemente evangélico) para explicação da origem dos seres humanos. A análise mostrou ainda que o discurso da turma que teve as aulas de evolução humana apresenta expressões que fazem referência ao gênero *Homo*, às "adaptações mentais e físicas', à Lucy (primeiro hominídeo das Américas) etc. indicando uma formação discursiva mais ampla propiciada pelo aumento do escopo conceitual sobre o tema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse sentido, os resultados mostraram que os discursos da turma que teve aulas específicas de evolução humana apresentam uma formação discursiva mais ampla propiciada pelo aumento do escopo conceitual sobre o tema. Isto nos leva a pensar que, no contexto de ensino investigado, a evolução humana não é um tópico de ensino tão problemático: o problema maior parece estar relacionado ao fato de que, frequentemente, não há aulas de evolução humana. Assim, os alunos acabam buscando explicações em outras fontes, como a família e as religiões.

Os resultados corroboram, portanto, o que foi apontado por pesquisadores, na Introdução, de que a evolução é aceita até o limite para os humanos, porque a visão religiosa da criação humana, à parte dos outros seres vivos é prevalente na maioria dos contextos de ensino.

Além disso, apresentar elementos da natureza da ciência facilita a compreensão das evidências científicas para a evolução, bem como das hipóteses científicas para a origem da vida. Desta forma, os discentes poderão considerar as explicações científicas ou manter suas explicações religiosas, se assim o desejarem, sem, no entanto, confundir as esferas de atuação da ciência e da religião.

Por fim, é importante considerar que o escopo conceitual da evolução biológica tem importância muito mais ampla do que no ensino de ciências e biologia. Em outras palavras, um bom ensino de evolução repercute para além das salas de aula, com implicações diretas na vida cotidiana dos estudantes e em suas visões de mundo. Afinal, proporcionar um pensar evolutivo possibilitando uma visão mais abrangente em relação aos temas científicos e questões como a resistência bacteriana aos antibióticos, a compreensão da diversidade dentro da espécie humana e o questionamento quanto à nossa suposta posição de "superioridade" perante as outras espécies, deve ser um compromisso do professor e da disciplina escolar biologia.

Este trabalho avançou ainda em produzir dados para, a partir deles, dialogar com outros professores de biologia acerca da necessidade de se apresentar e discutir a evolução humana de forma cuidadosa e sistematizada.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, P.; ALMEIDA, F.P.L. Criacionismo e darwinismo confrontam-se nos tribunais... da razão e do direito. **Episteme**, 11, 24, 2006, 357-402.

ARAÚJO, L. A. L. Concepções equivocadas sobre evolução biológica: um estudo comparativo entre graduandos em Ciências Biológicas e pós-graduandos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 332-346, ago/2020. Disponível em: https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1837 DOI: https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p332 Acesso em: 10 abril 2025.

BOUJAOUDE, S.; WILES, J. R.; ASGHAR, A.; ALTERS, B. Muslim Egyptian and Lebanese Students' Conceptions of Biological Evolution. **Science & Education**, v. 20, 2011, p.895-915.

BRANCH, G.; SCOTT, E.C. Peking, Piltdown and Palusay: creationist legends about paleoanthropology. **Evolution: Education and Outreach**. 6:27. 2013.

CUNHA, L. A. **Projeto reacionário de educação**. Produção independente. Publicado em 2021-02-23. 63p. Disponível em: https://www.luizantoniocunha.pro.br/uploads/independente/1-EduReacionaria.pdf Acesso em: 10 abr 2025.

DOCUMENTÁRIO DIVERSIDADE DAVIDA: o que pensam estudantes do ensino médio. Concepção e realização Eliane Brígida Morais Falcão e Felipe Vianna, 2016. Disponível em:<https://www.youtube.com/watch?v=5oEuZfJmT80>. Acesso em jun 2019.

FALCÃO, E. B. M; SANTOS, A. G. e LUIZ, R. R. Conhecendo o mundo social dos estudantes: encontrando a ciência e a religião. **REEC- Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 7, 2, 420-438. 2008.

FUTUYMA, D. J. **Evolution, science and society: evolutionary Biology and the national research agenda**. New Jersey: Office of University Publications, Rutgers, The State University of New Jersey. 1999.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos).** Caxias do Sul: EDUSC. 2003.

LOMBROZO, T; THANUKOS, A.; WEISBERG, M. The Importance of Understanding the Nature of Science for Accepting Evolution. **Evolution Education and Outreach**, 2008, 1, P.290–298.

MAYR, E. **80 years of Watching the Evolutionary Scenery**. Resonance, 2005.

MEGLHIORATTI, F. A.; BORTOLOZZI, J.; CALDEIRA, A. M. A. História da biologia: aproximações possíveis entre categorias históricas e as concepções sobre ciência e evolução apresentadas pelos professores de biologia. In: CALDEIRA, A. M. A.; CALUZI, J. J. (Org.). **Filosofia e História da ciência: contribuições para o ensino de ciências**. 1ªed. Ribeirão Preto: Kayrós, V., P. 11-28. 2005.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigações em psicologia social.** Petrópolis: Editora Vozes. 2003.

NEVES, W. E no princípio... era o macaco! **Estudos Avançados**. v.20, n.58, p. 249285. 2006.

NEVES, W. A.; HUBBE, M. Algo de podre no reino da Inglaterra. In: IVANISSEVICH, A.; VIDEIRA, A.A.P. (Orgs). **Memória Hoje – Volume 1: Ciências Biológicas e Ambientais**. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, pp. 165-168. 2008.

PAESI, R. A. Evolução humana nos livros didáticos de Biologia: o antropocentrismo em questão. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 143-166, 2018. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_1_7_ex1176.pdf Acesso em: 15 fev. 2023.

RICE, D. C.; KAYA, S. Exploring Relations Among Preservice Elementary Teachers' Ideas About Evolution, Understanding of Relevant Concepts Science, and Science College Coursework. **Sci Educ Res** v.42, p.165-179. 2012.

RUFO, F.; CAPOCASA, M.; MARCARIENZO, V.; D'ARCANGELO, E.; DANUBIO, M. E. Knowledge of evolution and human diversity:a study among high school students of Rome, Italy. **Evolution: Education and Outreach**, 2013, 6:19. Disponível em: http://www.evolution-outreach.com/content/6/1/19. Acesso em nov. 2016.

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**. v. 9, n. 2. 2004.

TIDON, R. e LEWONTIN, R.C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, 27, 1, 124-13, 2004.

VALENÇA, C.R.; VIEIRA, V.; LIGNANI, L.B.; DA MATTA, D.F.; FALCAO, E.B.M.. Minicurso "Conversa Evoluída: Uma Experiencia no Ensino da Evolução Humana". Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v. Vol 9, p. 6963-6973, 2016.

VALENÇA, C. R. Pesquisa-ação no ensino de biologia/evolução em duas escolas públicas do Rio de Janeiro: um processo em aberto. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde, Rio de Janeiro, 2018. 246p.

PERCEPÇÕES DE AMBIENTE E NATUREZA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

PERCEPCIONES DEL MEDIO AMBIENTE Y LA NATURALEZA DE LOS ESTUDIANTES DE ESCUELA SECUNDARIA

Caio Roberto Siqueira Lamego
Docente do Instituto Superior de Educação Professor Aldo Muylaert (ISEPAM-FAETEC)
caiolamego@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos
Professora Associada da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
mariacristinauerj@gmail.com

RESUMO
O estudo trata do ensino de temática ambiental na disciplina Meio Ambiente em Foco no novo Ensino Médio, na modalidade regular, em uma escola estadual no Rio de Janeiro. O objetivo foi compreender as percepções de ambiente e natureza de estudantes na primeira série do novo Ensino Médio. O trabalho se apoiou na abordagem qualitativa, com tratamento de dados numéricos. Os participantes foram 40 estudantes de duas turmas de 1ª série do Ensino Médio que cursavam a disciplina Meio Ambiente em Foco em 2023. Foram aplicados questionários aos estudantes, totalizando 40 respondentes. A técnica de análise de conteúdo foi utilizada para no tratamento das respostas às perguntas relacionadas a ambiente e natureza. Os resultados indicaram que os alunos compreendiam o ambiente como local com a presença de seres humanos. Ao tratarem do conceito de natureza, eles exaltaram elementos naturais, sem incluir a presença dos seres humanos. Outras investigações podem ampliar a compreensão sobre como os estudantes percebem ambiente e natureza e incentivar proposições pedagógicas alternativas na escola.

Palavras-chave: ambiente; ecossistema; natureza; percepção ambiental; seres humanos.

Eixo temático: 1- Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
El estudio aborda la enseñanza de la temática ambiental en la asignatura “Medio Ambiente en Foco” en la nueva Enseñanza Media, en la modalidad regular, en una escuela estatal de Río de Janeiro. El objetivo fue comprender las percepciones de medio ambiente y naturaleza de los estudiantes del primer año del Enseñanza Media. El estudio se basó en un enfoque cualitativo, con procesamiento numérico de datos. Los participantes fueron 40 estudiantes de dos clases de primer año de secundaria que cursaban la asignatura Medio Ambiente en Foco en el año 2023. Se aplicaron cuestionarios a los estudiantes, totalizando 40 encuestados. Se utilizó la técnica de análisis de contenido para procesar

las respuestas a las preguntas relacionadas con el medio ambiente y la naturaleza. Los resultados indicaron que los estudiantes entendieron el medio ambiente como un lugar con presencia de seres humanos. Al tratar el concepto de naturaleza, exaltaron los elementos naturales, sin incluir la presencia del ser humano. Investigaciones futuras pueden ampliar nuestra comprensión de cómo los estudiantes perciben el medio ambiente y la naturaleza y fomentar propuestas pedagógicas alternativas en la escuela.

Palabras clave: ambiente; ecosistema; naturaleza; percepción ambiental; seres humanos.

Eje temático: 1- Modalidades de Educación, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

As questões socioambientais têm ganhado destaque em diferentes espaços formativos na atualidade, pois refletem a necessidade de discussões críticas sobre o modelo contemporâneo de produção que traz consequências para o ambiente (Santos, Lamego e Cruz, 2015, Jacobi, 2003). A degradação ambiental é resultado de um modelo de produção que se perpetua ao longo da história, em que o ambiente vem sendo explorado de maneira desordenada por uma parcela hegemônica da sociedade que potencializa o acúmulo do capital a partir de um discurso progressista (Mathias, Lamego e Santos, 2022). Guimarães e Cartea (2020, p. 23) afirmam que:

> [...] é esse modelo de sociedade e suas relações socioambientais que têm levado ao colapso as condições de sustentabilidade da vida, em que as mudanças climáticas e suas drásticas consequências, são as evidências mais contundentes de que vivemos uma crise em uma escala planetária.

Tendo em vista a urgência do debate sobre tais questões, a escola se mostra como espaço propício para que reflexões críticas ocorram sobre a realidade socioambiental do indivíduo. Um ensino comprometido com uma abordagem reflexiva sobre questões socioambientais possibilita interlocuções com outros campos do conhecimento, a fim de contextualizar com a realidade dos estudantes (Mathias, Lamego e Santos, 2022). Para Guimarães (2007) as intervenções educativas têm papel relevante, pois o seu valor no processo de ensino e aprendizagem se configura na contextualização que está:

> [...] para além dos muros da escola, já que na interação com sua comunidade, pode, se aplicando criticamente os conhecimentos acumulados, produzir uma interpretação da realidade vivida e que nesse processo de experienciação (...) promove uma reformulação

> do que é esta reformulação do que é esta realidade e como ela se constituiu gerando [...] (ibidem, 2007, p. 88).

Para Lamego e Santos (2020), a escola potencializa práticas didático-pedagógicas que favorecem a compreensão sobre as percepções dos estudantes sobre o ambiente. Valorizar tais ações permite identificar como os discentes compreendem e estabelecem relações com a complexa rede de interações ambientais. Segundo Monge e Aguado (2010) os estímulos – visuais e sensoriais – desencadeiam uma sequência de sensações que convergem para o estabelecimento de uma resposta a este estímulo, que as autoras denominam de percepção. Ao se analisar as percepções que os seres humanos estabelecem com o ambiente em que estão inseridos, estas podem ser denominadas "percepções ambientais" que são estabelecidas pela complexa relação entre indivíduos, sentidos e o ambiente (Lamego e Santos, 2020).

A pesquisa teve como foco o ensino da temática ambiental na disciplina "Meio Ambiente em Foco" no novo Ensino Médio, na modalidade regular, em uma escola estadual no Rio de Janeiro, visando a subsidiar a proposição de estratégias para o ensino e a aprendizagem. O artigo 4º da Lei n. 13.415/2017 alterou o artigo 36º da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), estabelecendo a oferta de no mínimo dois itinerários formativos em escolas da rede estadual que ofertam o ensino médio. A fim de se adequar à proposição da Lei anteriormente citada, a Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) sancionou a Resolução n. 6.035/2022, que fixa a matriz curricular da rede pública estadual, com a oferta da disciplina eletiva que compõe o núcleo integrador para o 1ª série do Ensino Médio, e instituiu que a eletiva 3 "[...] será de escolha da unidade escolar dentro de um grupo de opções elencadas em um catálogo" (SEEDUC-RJ, 2022, p. 2). Esse catálogo foi disponibilizado para a escolha, pela unidade escolar, de uma disciplina que atendesse aos objetivos do itinerário formativo ofertado. A disciplina eletiva "Meio Ambiente em Foco" foi proposta por unidades escolares localizadas na Região Sul Fluminense do Estado, valorizando elementos próprios desta região, com adequação da linguagem e objetivos para a realidade ambiental de cada escola. Cabe ressaltar que na ementa da disciplina foram elencadas habilidades e competências para a compreensão de aspectos relacionados ao ambiente e à natureza, relacionando com questões científicas, sociais e de linguagens, porém sem discussão sobre as definições de ambiente e natureza e propostas de intervenção adequadas às realidades de outras

unidades escolares do estado. Durante o processo de ensino e aprendizagem é relevante considerar percepções discentes sobre ambiente e natureza, e avançar em reflexões críticas sobre temas socioambientais.

O objetivo foi compreender como estudantes da primeira série do Ensino Médio enunciavam percepções sobre ambiente e natureza, como modo de aproximação e problematização de questões socioambientais.

METODOLOGIA

O estudo teve abordagem qualitativa, com tratamento quantitativo dos dados (André, 2010). A abordagem qualitativa se caracteriza por representações em tem por perspectiva aprofundar o universo dos significados após a interpretação os dados analisados (Minayo, 2016, Gerhardt; Silveira, 2009). Dessa forma, tal abordagem busca compreender o universo de significados atribuídos às ações e fenômenos advindos dos seres humanos como, por exemplo, as atitudes, intencionalidades e concepções (Minayo, 2016).

A pesquisa foi realizada com quarenta alunos matriculados na 1ª série do Ensino Médio e que estavam inscritos no ano de 2023 na disciplina eletiva "Meio Ambiente em Foco"[19], de uma escola pública estadual localizada em um bairro adjacente ao centro do município de São Gonçalo, RJ. A escolha desta escola justifica-se por ser aquela em que foi ministrada a disciplina eletiva e por estar localizada próxima de um rio, praças arborizadas e remanescentes de Mata Atlântica, o que auxilia no desenvolvimento de projetos escolares que dialogam com a temática ambiental. Foi apresentado aos responsáveis os objetivos da pesquisa e aqueles que concordaram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a participação dos alunos, que assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O questionário, com duas perguntas, foi aplicado em duas turmas com o total de 40 respondentes, sendo 19 alunos da turma A e 21 alunos da turma B. Para garantir o sigilo das respostas dos alunos, foi utilizado um sistema alfanumérico, com a letra *D* seguida de um numeral, e sua respectiva turma. Cabe ressaltar que o número atribuído não está relacionado ao grau de importância da resposta.

[19] Este componente curricular foi oferecido pela rede estadual de educação do Rio de Janeiro durante os anos de 2022 a 2024, sendo suspensa após a publicação da Resolução SEEDUC-RJ n. 6.313/2025 que instituiu a nova matriz curricular para o Ensino Médio.

Com o intuito de alcançar maior quantidade se respondentes ao mesmo tempo, optou-se pelo uso do questionário como instrumento de obtenção de dados. Segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 69), o questionário se configura como "[...] um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito". As perguntas devem ser redigidas de modo a permitir que os indivíduos que irão responder o questionário expressem suas concepções sobre o tema que está sendo pesquisado, possibilitando que o pesquisador interprete o universo de sentidos e significações nas mensagens disponibilizadas (Gil, 2021, Minayo, 2016). As perguntas que compuseram o questionário foram: 1) O que você entende por ambiente? e 2) O que você entende por natureza?

A técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016) foi utilizada para categorizar as respostas atribuídas à primeira e à segunda perguntas do questionário. A análise de conteúdo consiste na leitura exaustiva dos fragmentos textuais a fim de categorizá-los em unidades de registro, para as quais foram descritas unidades de contexto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após sucessivas leituras das respostas dos alunos participantes ao questionário, foram identificadas as categorias analíticas relativas ao conceito de ambiente, conforme descrito no Quadro 1:

Quadro 1: Conceito de ambiente atribuído pelos alunos da 1ª série do Ensino Médio

Categorias	Unidade de Contexto	Turma A	Turma B	Total (%)
Locais urbanizados	Refere-se à cidades e agrupamento de seres humanos, excluindo a fauna e a flora.	8	4	12 (30,0)
Ecossistemas	Refere-se ao conjunto de fatores bióticos e abióticos, incluindo, em algumas respostas, os seres humanos.	2	3	5 (12,5)
Locais poluídos	Refere-se a degradação ambiental como consequência da exploração	2	2	4 (10,0)

	desordenada, fruto de ações antrópicas.			
Fatores bióticos	Refere-se ao conjunto de seres vivos ou condições para que a vida se desenvolva, excluindo a presença dos seres humanos.	0	3	3 (7,5)
Não sabem	Refere-se as afirmações que explicitaram a falta de conhecimento para conceituar ambiente.	7	9	16 (40,0)
Total	-	19	21	40 (100)

A análise indicou que grande número de alunos (16) não soube responder ou não respondeu à questão. Entre os que responderam, o maior número de alunos (12) associou o conceito de ambiente a locais urbanizados, valorizando construções realizadas pelos seres humanos e excluindo elementos naturais que compõem o meio: “Espaço com diversas coisas, por exemplo, carros, bikes” (D2-A); “Meio ambiente onde estou com meus amigos” (D4-A); “É o local que estamos ocupando” (D11-A); “O ambiente é a cidade” (D17-B). Neste estudo os discentes enfatizaram a presença dos seres humanos e não mencionaram a fauna e a flora, por entenderem que o ambiente se limita às interações entre humanos em locais urbanizados. Entende-se que a compreensão dos alunos sobre o ambiente foi como local em que se vive, como “[...] o ambiente da vida cotidiana, na escola, em casa, no trabalho, etc.” (Sauvé, 2005, p. 318). Esses resultados divergem daqueles apontados por Lamego e Santos (2020), em que os alunos associaram o conceito de ambiente ao conjunto de organismos de diferentes espécies que interagem entre si, incluindo a presença dos seres humanos. Cabe ressaltar que 40% dos respondentes afirmaram não saber conceituar ambiente, possivelmente por não terem articulado conhecimentos para problematizar o tema em questão.

Sobre o conceito de natureza, as respostas dos alunos foram classificadas em categorias que apontam para a valorização da fauna e da flora brasileira e de outros locais do mundo (Quadro 2).

Quadro 2: Conceitos de natureza atribuídos por alunos da 1ª série do Ensino Médio

Categorias	Unidade de Contexto	Turma A	Turma B	Total (%)
Ecossistemas/Biomas	Refere-se ao conjunto de fatores bióticos e abióticos, bem como as características de biomas brasileiros e mundiais, excluindo a presença do ser humano.	15	15	30 (75,0)
Recursos	Refere-se à disponibilidade de elementos que são utilizados pelos seres humanos, bem como os aspectos relacionados ao lazer, relaxamento e contemplação dos fatores naturais.	2	4	6 (15,0)
Não sabem	Refere-se as afirmações que explicitaram a falta de conhecimento para conceituar ambiente.	2	2	4 (10,0)
Total	-	19	21	40 (100)

A análise das respostas à segunda questão indicou que a maioria (30) dos alunos entendia a natureza como um local que se distancia dos seres humanos, pois valorizava aspectos naturais e de interação ecológica entre as populações de seres vivos: “É o meio ambiente que tem algo natural, como praias, montanhas, cachoeiras, as árvores, as flores” (D3-A); “Entendo que a natureza é um ambiente natural com árvores, plantas, solo e água” (D11A); “Penso em árvores, mata, Amazônia, etc.” (D14-A); “Uma floresta repleta de árvores, plantas e mar, como o Pantanal e a floresta Amazônica” (D1-B); “A natureza é um tipo de paisagem com vários animais, flores, árvores e frutas” (D7-B). Quando se trata de natureza, os resultados revelaram a exaltação dos aspectos simbólicos e contemplativos da fauna e da flora, distanciando estes elementos da presença dos seres

humanos. Compreende-se que as respostas estão relacionadas à falta de pertencimento ao ambiente; uma vez que os alunos apresentaram sentimento de admiração e/ou contemplação da natureza, porém não se sentiam parte integrante da complexa rede de interação ambiental (Paris et al., 2014). Sauvé (2005, p. 317) propõe a necessidade de "[...] reconstruir nosso sentimento de pertencer à natureza, a esse fluxo de vida de que participamos", porém, esta ação requer uma nova perspectiva de interação entre seres humanos e a natureza, a fim de minimizar os agravos que a exploração descontrolada e sentir-se parte dela ao ressignificar suas práticas (Jacobi, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo investigou-se como alunos matriculados na disciplina eletiva "Meio Ambiente em Foco" do primeiro ano do novo Ensino Médio conceituavam meio ambiente e natureza. Os alunos associaram ambiente a locais urbanizados, dando ênfase às construções idealizadas pelos seres humanos. Ao conceituarem ambiente não foram mencionados os fatores abióticos e bióticos nas respostas analisadas e 40% dos participantes não souberam conceituar este termo.

Em relação ao conceito de natureza, os participantes da pesquisa enfatizaram a relação entre fatores bióticos e abióticos do ambiente, porém excluindo os seres humanos da interação. O resultado sinaliza que os alunos compreendem o ambiente como local em que há presença humana, e exaltam o simbolismo e contemplação da natureza como algo que está distante dos seres humanos, não se reconhecendo como pertencentes das complexas relações nos ecossistemas. Cabe ressaltar que a percepção de natureza aponta para a valorização de elementos naturais.

Dessa forma, os resultados apontam a relevância de estudos sobre percepção ambiental de alunos do ensino médio. Tais estudos possibilitam identificar como os alunos representam o ambiente em que vivem, sendo, por isso, relevante na proposição de práticas didático-pedagógicas que possibilitem reflexões críticas sobre tais percepções, bem como a relação estabelecida entre os seres humanos e o ambiente de modo a minimizar fatores que contribuem para a crise ambiental. Outras investigações podem ampliar a compreensão sobre como os estudantes percebem ambiente e natureza e incentivar proposições pedagógicas alternativas na escola.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. **Etnografia da prática escolar**. 17. ed. São Paulo: Papirus, 2010. 128 p.

BRASIL. **Lei n. 13.415 de 16 de fevereiro de 2017**. Altera a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2017/lei/l13415.htm, acesso em: 28/04/2025.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2021. 173 p.

GUIMARÃES, M.; CARTEA, P. A. M. Há rota de fuga para alguns, ou somos todos vulneráveis? A radicalidade da crise e a Educação Ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, n. esp., p. 21-43, 2020. Disponível em: https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/40331/24441, acesso em: 18/04/2025.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003. Disponível em: https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/533/535, acesso em: 18/04/2025.

LAMEGO, C. R. S.; SANTOS, M. C. F. Percepção ambiental em textos e imagens: sentidos atribuídos por estudantes do Ensino Médio a ambiente, natureza e sociedade. **Bio-grafía: escritos sobre la Biología y su enseñanza**, v. 13, n. 24, p. 21-34, 2020. Disponível em: https://revistas.upn.edu.co/index.php/biografia/article/view/12360/9282, acesso em: 18/04/2025.

MATHIAS, L. G.; LAMEGO, C. R. S.; SANTOS, M. C. F. Percepções discentes sobre problemas socioambientais: produções textuais no ensino de ciências. **Bio-grafía: escritos sobre la Biología y su enseñanza**, Ed. Extr., p. 1030-1037, 2022. Disponível

em: https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18135/11620, acesso em: 18/04/2025.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. (Orgs.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016. 95 p.

MONGE, H. M.; AGUADO, A. M. W. La percepcion sobre los riesgos ambientales como indicador de los obstáculos y dificultades para la construccion de um concepto de meio ambiente responsable. **Bio-grafía: Escrito sobre la Biología y su Enseñanza**, v. 3, n. 4, p. 114-137, 2010. Disponível em: https://revistas.upn.edu.co/index.php/biografia/article/view/340/822, acesso em: 19/04/2025.

PARIS, A. M. V.; ZIEGLER, T. M.; BIASUS, F.; ZAKRZEVSKI, S. B. B. Sentimento de pertencimento de estudantes à Mata Atlântica: do desconhecimento à pouca afeição. **Revista Perspectiva**, v. 38, n. 141, p. 33-47, 2014. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/141_389.pdf, acesso em: 19/04/2025.

SANTOS, M. C. F.; LAMEGO, C. R. S.; CRUZ, N. J. S. Formação de professore e educação ambiental: uma abordagem interdisciplinar na construção de saberes e fazeres docentes na Biologia e Geografia. **Bio-grafia: escritos sobre la Biología y su enseñanza**, Ed. Extr., 2020. Disponível em: https://revistas.upn.edu.co/index.php/biografia/article/view/3531/3125, acesso em: 20/04/2025.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005. Disponível em: https://www.foar.unesp.br/Home/projetoviverbem/sauve-ea-possibilidades-limitacoesmeio-ambiente---tipos.pdf, acesso em: 20/04/2025.

SEEDUC-RJ. **Resolução n. 6.035 de 28 de janeiro de 2022**. Fixa diretrizes para a implantação das matrizes curriculares para a educação básica nas unidades escolares da rede pública e dá outras providências. Disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1AxbBNJ-JFees9jFFEi0Iz5q2-Pi4Qcys, acesso em: 28/04/2025.

PESQUISAS SOBRE A RELAÇÃO ENTRE CRIANÇA E NATUREZA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UM LEVANTAMENTO NO CATÁLOGO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES

INVESTIGACIONES SOBRE LA RELACIÓN ENTRE NIÑO Y NATURALEZA EN LA EDUCACIÓN INFANTIL: UNA REVISIÓN EN EL CATÁLOGO DE TESIS Y DISERTACIONES DE CAPES

Tatiane de Paiva Graciliano
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza PPECN
Universidade Federal Fluminense UFF
tatigraciliano@gmail.com

Mariana Lima Vilela
Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense FEUFF
marianavilela@id.uff.br

RESUMO
O presente trabalho apresenta resultados da etapa inicial de uma pesquisa em andamento de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza que tem como objetivo aprofundar a compreensão sobre possíveis integrações, complementaridades e contradições entre duas perspectivas pedagógicas amplamente defendidas para a Educação Infantil (EI) de interesse para a Educação em Ciências: a Relação entre criança e natureza (RCN) e o Ensino de Ciências por Investigação (ECPI). Foi realizado um levantamento no catálogo de teses e dissertações da CAPES utilizando como termos de busca "relação criança natureza e educação infantil". Os resultados foram sistematizados e categorizados de acordo com os objetivos da pesquisa e os resumos analisados indicam que a maior parte das pesquisas têm focalizado a docência e formação de professores e que o interesse pelas abordagens pedagógicas da RCN não está necessariamente ligado a objetivos diretos do Ensino de Ciências, mas incorporam, predominantemente outras dimensões educativas que são próprias do segmento da EI, tais como a defesa do "livre brincar", o currículo não disciplinar, as vivências infantis entre outras. Apenas dois resumos indicaram, ainda que indiretamente, caminhos de integração entre as abordagens da RCN e ECPI.
Palavras-chave: educação infantil; relação criança-natureza; ensino de ciências; levantamento bibliográfico

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN

El presente trabajo presenta resultados de la etapa inicial de una investigación en curso del Máster Profesional en Enseñanza de las Ciencias Naturales, cuyo objetivo es profundizar la comprensión sobre posibles integraciones, complementariedades y contradicciones entre dos perspectivas pedagógicas ampliamente defendidas para la Educación Infantil (EI) que son de interés para la Educación en Ciencias: la Relación entre el niño y la naturaleza (RCN) y la Enseñanza de Ciencias por Investigación (ECPI). Se realizó un relevamiento en el catálogo de tesis y disertaciones de CAPES utilizando como términos de búsqueda "relación niño naturaleza y educación infantil". Los resultados fueron sistematizados y categorizados de acuerdo con los objetivos de la investigación, y los resúmenes analizados indican que la mayoría de los estudios se han enfocado en la docencia y la formación de profesores, y que el interés por los enfoques pedagógicos de la RCN no está necesariamente vinculado a objetivos directos de la Enseñanza de las Ciencias, sino que incorporan predominantemente otras dimensiones educativas propias del ámbito de la EI, tales como la defensa del "juego libre", el currículo no disciplinar, las vivencias infantiles, entre otras. Solo dos resúmenes señalaron, aunque de forma indirecta, caminos de integración entre los enfoques de la RCN y la ECPI.

Palabras clave: educación infantil; relación niño-naturaleza; enseñanza de las ciencias; revisión bibliográfica

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de la Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de las Ciencias y Biología

Modalidad: investigación académica

INTRODUÇÃO

Quais os limites e as potencialidades para o desenvolvimento de abordagens pedagógicas que valorizem simultaneamente a relação entre as crianças e natureza e atividades investigativas em unidades escolares urbanas que atendem à Educação Infantil? Quais seriam os caminhos para que o aprofundamento de tais questões venham a contribuir para a ampliação do repertório de referências para o Ensino de Ciências nas práticas docentes em Educação Infantil? Essas questões são o ponto de partida de uma pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências que tem como objetivos: propor sequências didáticas de Educação Infantil a partir de diálogos possíveis e tensionamentos entre perspectivas da Relação entre Criança e Natureza - RCN (Tiriba, 2010; 2018a; 2018b; Tiriba e Profice, 2019) e Abordagens de Ensino de Ciências por Investigação (Silva, 2018; Antunes e Gibin, 2021)

Diálogos entre Educação em Ciências e Educação Infantil merecem olhares não disciplinares sobre o currículo, pois neste segmento da Educação Básica é defendido um currículo não disciplinar, compreendendo a criança de zero a seis anos como

> seres que sentem e pensam o mundo de um jeito muito próprio. Nas interações que estabelecem desde cedo com as pessoas que lhe são próximas e com o meio que as circunda, as crianças revelam seu esforço para compreender o mundo em que vivem, as relações contraditórias que presenciam e, por meio das brincadeiras, explicitam as condições de vida a que estão submetidas e seus anseios e desejos. No processo de construção do conhecimento, as crianças se utilizam das mais diferentes linguagens e exercem a capacidade que possuem de terem idéias e hipóteses originais sobre aquilo que buscam desvendar. Nessa perspectiva as crianças constroem o conhecimento a partir das interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem. O conhecimento não se constitui em cópia da realidade, mas sim, fruto de um intenso trabalho de criação, significação e ressignificação (Brasil, 1998, p. 20-21)

Abordagens de Educação em Ciências neste segmento tem se construído no diálogo com enfoques da Alfabetização e Letramento, Literatura, Artes, Brincadeiras, Educação Ambiental entre outras (Dominguez, 2014; Dominguez e Trivelato, 2014; Salomão, 2014; Maia et al, 2024).

Por um lado os argumentos da interdisciplinaridade e da defesa de um currículo não disciplinar, assim como perspectivas da Educação Ambiental, encontram alinhamento com o currículo não disciplinarizado da Educação Infantil, entre as quais destacam-se os estudos sobre a relação entre criança e natureza (Tiriba, 2018a; 2018b; Tiriba e Profice, 2019) .

Por outro lado, demarcando a disciplinaridade das Ciências Naturais, as abordagens da Alfabetização Científica e do Ensino de Ciências por Investigação também vem sendo incorporadas em pesquisas e práticas da Educação Infantil, reforçadas sobretudo após a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que foi homologada em cenário de fortes

resistências do movimento de educadores e pesquisadores do campo da Educação Infantil. (Ostteto, 2012; Tiriba et al, 2023; Lippert e Sousa, 2024)

A presente pesquisa parte do pressuposto de que as duas perspectivas - RCN e ECPI- são assentadas em referenciais epistemológicos distintos e diferentes noções de currículo, de sujeito e, portanto, de projetos educacionais sobre as relações entre natureza e sociedade e sobre as relações entre os conhecimentos científicos e outros saberes.

Entendemos, no entanto, que as práticas pedagógicas podem e devem dialogar com diferentes abordagens teóricas que podem coexistir e que podem, portanto, produzir pedagogias que se complementam, ao mesmo tempo em que se contradizem em diferentes aspectos. Nesse sentido, entre os objetivos específicos desta pesquisa de mestrado em andamento, está a realização de um levantamento da produção acadêmica que relaciona a Educação Infantil tanto com a RCN quanto com o ECPI. Neste texto, apresentamos resultados parciais deste levantamento realizado no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, referente às pesquisas que relacionam Educação Infantil e RCN.

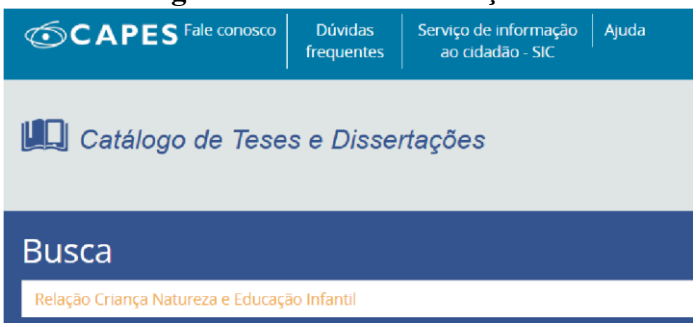
METODOLOGIA

CRITÉRIOS DE BUSCA

Ao acessar o Catálogo de teses e dissertações da CAPES https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/ foi realizada busca com os termos Relação criança natureza e Educação Infantil (Fig. 1).

Figura 1 - Filtro de busca

Fonte:Catálogo de Teses de Dissertações do Portal CAPES



Os resultados foram refinados para os anos de 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 e 2024, com o propósito de dar conta das tendências de pesquisas mais atuais. Foram incluídas na busca todas as categorias de TCC (Trabalhos de Conclusão de Curso): Doutorado, Mestrado e Mestrado Profissional.

SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS NA BUSCA

Os dados levantados na busca foram organizados em uma planilha com as colunas: (1) referência completa do TCC; (2) título; (3) Resumo; (4) Diálogo com objetivos da pesquisa de mestrado em andamento (Fig. 2). A coluna 4 foi preenchida a partir da leitura dos resumos com atenção a aspectos, temáticos, teóricos e metodológicos e/ou focalizando menções explícitas a "Ensino de Ciências", "Educação em Ciências", "Ciências da Natureza" e "Educação Ambiental", além de outros que pudessem emergir na leitura dos resumos e que apontassem diálogos com os objetivos do projeto de pesquisa de mestrado profissional em andamento.

Figura 2 - Trecho da planilha de sistematização dos dados obtidos na busca

REFERÊNCIA COMPLETA E LINK DE ACESSO	TÍTULO	RESUMO	Diálogo com objetivos da pesquisa de mestrado em andamento
SILVA, Danila Andressa da. A prática pedagógica de professores da Educação Infantil e a Relação Criança-Natureza:: desafios e possibilidades. UNESP 2024.https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=16468885	A prática pedagógica de professores da Educação Infantil e a Relação Criança-Natureza:: desafios e possibilidades	Os estudos e pesquisas sobre as infâncias têm avançado significativamente nos últimos anos, levando-nos a refletir cada vez mais sobre a redefinição dos ambientes escolares e das práticas pedagógicas com o objetivo de promover o desenvolvimento integral das crianças. O brincar livre e o contato com a natureza auxiliam a criança a reconhecer-se como parte integrante do mundo ao seu redor. Esta pesquisa, de natureza qualitativa, teve como objetivo conhecer a prática pedagógica de dez professores que atuam em salas de crianças entre 4 e 5 anos, que compreendem a 2ª Etapa da Educação Infantil de um município do interior de São Paulo, com foco na relação entre a criança e a natureza. Para isso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, com o objetivo de investigar se (e como) os professores desta etapa desenvolvem atividades em sua rotina escolar que promovam essa interação entre a criança e a natureza, além de identificar as dificuldades enfrentadas pelos docentes e as estratégias utilizadas para superá-las. Desse modo, esta pesquisa procurou responder ao seguinte questionamento: Os espaços escolares têm contribuído para a aproximação da criança com a natureza? Para isso, este trabalho se debruçou a investigar se, e como, os professores da Educação Infantil desenvolvem atividades com as crianças que envolvam o contato com a natureza. Como objetivos específicos procurou-se conhecer quais práticas os professores desenvolvem com as crianças assim como verificar se houve dificuldades encontradas pelos docentes para a práticas destas atividades. Além disso a formação inicial e continuada dos profissionais da Educação Infantil foi um dos temas de investigação, especialmente no que diz respeito à relação da criança com a natureza. Os dados obtidos foram analisados de acordo com os princípios da análise de conteúdo e evidenciaram que a aproximação da criança com a natureza acontece no ambiente escolar, porém um dos entraves encontrados pelos docentes foram as adaptações estruturais que, muitas vezes, acontecem na escola de modo a atender a demanda crescente de alunos. A falta de formação acerca da temática também desponta como fator de preocupação entre os professores que, com frequência, sentem falta de embasamento científico para repensar a sua prática.	"promover o desenvolvimento integral das crianças. O brincar livre e o contato com a natureza" cconhecer quais práticas os professores desenvolvem com as crianças assim como verificar se houve dificuldades encontradas pelos docentes para a práticas destas atividades.
MATA, RENATA DA PENHA COELHO. As crianças e as relações com a natureza nos espaços de Educação Infantil.Universidade Federal de Rondonópolis, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Educação, Rondonópolis, 2023. https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13817934	As crianças e as relações com a natureza nos espaços de Educação Infantil.	O tema de investigação nessa pesquisa de mestrado se dá a partir de como as crianças constroem conhecimento por meios das Ciências Naturais. O objetivo principal e seus desdobramentos buscam compreender a relação entre criança e natureza nos espaços nas unidades de Educação Infantil. Para tanto, foram coletados relatos de professoras da Rede Municipal que trabalham com crianças dos 4º e 5º agrupamentos da Educação Infantil. A pesquisa situa-se na abordagem qualitativa, apoiada no método autobiográfico, pois adota como instrumento as narrativas de si, por meio das quais serão evidenciados: (i) o que narram as professoras da Educação Infantil sobre os espaços oferecidos nas unidades que trabalham; (ii) como percebem os sentimentos e desenvolvimento das crianças quando estão em contato direto com a natureza; (iii) com qual frequência esta relação entre natureza e criança ocorre; (iv) o como as crianças se comportam quando têm a oportunidade de vivenciarem essas experiências quando estão em contato com a natureza. A coleta dos dados foi realizada com professoras que atuam na Educação Infantil da Rede Municipal de Rondonópolis-MT e trabalham com os agrupamentos citados. Para responderem tais questionamentos foi utilizado um formulário na plataforma do Google Forms, disponibilizado pelo aplicativo WhatsApp. Os estudos teóricos desenvolvidos inicialmente apoiam-se em alguns autores sobre os quais tenho me debruçado com a intenção de compreender as relações entre a área de Ciências Naturais e a atuação de professores na Educação Infantil, tais como: Tiriba (2005, 2010 e 2018); Piorski (2016); Krasilchik (1988 e 2004); Louv (2010), entre outros, e nos documentos legais que orientam as práticas pedagógicas voltadas para a área de Ciências Naturais na Educação Infantil. As análises dos dados apontaram para o fato de que os saberes docentes são fundamentais na construção de um currículo voltado à valorização do contato direto entre criança e natureza dentro das unidades e centros de Educação Infantil. E As crianças apontam seu interesse pela aprendizagem desemparedada,	compreender as relações entre a área de Ciências Naturais e a atuação de professores na Educação Infantil, tais como: Tiriba (2005, 2010 e 2018); Piorski (2016); Krasilchik (1988 e 2004); Louv (2010), entre outros, e nos documentos legais que orientam as práticas pedagógicas voltadas para a área de Ciências Naturais na Educação Infantil.

Fonte: elaborada pelas autoras

SELEÇÃO DOS TEXTOS OBTIDOS NA BUSCA

A partir das observações lançadas na coluna 4 da planilha, foram desconsiderados para a revisão bibliográfica todos os trabalhos cujos resumos não expressavam foco das investigações em diálogo com "Ensino de Ciências", "Educação em Ciências", "Ciências da Natureza" e "Educação Ambiental". Foram considerados trabalhos que, mesmo sem o foco nos aspectos acima, indicassem elementos metodológicos interessantes para a

realização de coletas de dados por meio de atividades pedagógicas com crianças da Educação Infantil.

RESULTADOS

Foram filtrados na busca um total de 162 trabalhos, sendo 28 teses de doutorado, 89 dissertações de mestrado e 45 dissertações de mestrado profissional, todos compreendidos no período de 2019 a 2024, conforme a tabela abaixo:

Tabela 1 - Quantitativo de trabalhos levantados na busca

Ano	Número de trabalhos levantados
2019	38
2020	0
2021	33
2022	47
2023	44
2024	0
Total	**162**

Fonte: elaborada pelas autoras

SELEÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DE TRABALHOS

Os resumos dos 162 trabalhos foram analisados e foram excluídos 136 trabalhos com base nos seguintes critérios:

- trabalhos em que os termos “criança” e “natureza” não estavam associados à perspectiva teórica da Relação entre criança e natureza (Tiriba, 2018a; 2018b; Tiriba e Profice, 2019);

- trabalhos em que os termos "infantil" não estavam associados ao segmento da "Educação Infantil"
- trabalhos cujos focos estavam relacionados à educação em ciências e/ou à educação ambiental, porém não dialogavam explicitamente com a perspectiva teórica da relação entre criança e natureza (Tiriba, 2018a; 2018b; Tiriba e Profice, 2019), por exemplo: educação comportamental para sustentabilidade e ensino de conteúdos científicos específicos entre outros.

A partir desses critérios de exclusão foram selecionados 26 trabalhos, sendo uma Tese de Doutorado em Educação, 16 Dissertações de Mestrado e 9 Dissertações de Mestrado Profissional. Os programas de pós-graduação dos trabalhos resultantes desta seleção foram diversos, contemplando programas de Educação, Psicologia, Ensino, Educação em Ciências, Educação Física, Ciências Tecnologia e Educação e Ciências e Meio Ambiente. A partir da análise dos resumos dos 26 trabalhos foram criadas três categorias de interesse do presente levantamento: (1) Pesquisas com foco na Docência e Formação de Professores; (2) Pesquisas com foco nas Crianças; (3) Pesquisas de Levantamento e revisão teórica. Esta organização dos dados está sintetizada na tabela 2.

Tabela 2 - Síntese das categorias dos trabalhos selecionados Fonte: elaborada pelas autoras

	2019	2021	2022	2023	Total
Trabalhos selecionados	7	4	2	13	26
Doutorado	1	0	0	0	1
Mestrado	3	3	2	8	16
Mestrado Profissional	3	1	0	5	9
Pesquisas com foco na docência/ formação e promoção da relação criança-natureza	6	4	1	8	19

Pesquisas com foco nas crianças e sua relação com a natureza	1	0	1	3	5
Pesquisas de levantamento, revisão bibliográfica e elaboração teórica	0	0	0	2	2

A maior parte dos trabalhos, totalizando 19 pesquisas, ficaram na primeira categoria e abordam práticas pedagógicas e/ou de formação docente, analisam e/ou promovem práticas que visam ampliar e garantir a relação entre criança e natureza. Tais trabalhos apresentam diferentes estratégias metodológicas de pesquisa, tais como: narrativas docentes, percepção de educadores, estratégias pedagógicas que visam ampliar o contato das crianças com a natureza

Dos 26 trabalhos selecionados no presente levantamento, 5 são relativos à segunda categoria - Pesquisas com foco nas crianças. Esses trabalhos analisam expressões e sentidos da relação entre criança e natureza a partir das próprias crianças, por diferentes metodologias de pesquisa, tais como: registros das crianças ou sobre as crianças em situações específicas que proporcionam o contato delas com a natureza (desenhos, gravações de falas, caderno de campo, abordagem etnográfica e observação participante). Nesta categoria também estão incluídos estudos de casos.

Em menor número, 2 trabalhos são categorizados como pesquisas de levantamento e revisão teórica.

DISCUSSÃO

O presente levantamento indicou que as pesquisas sobre Educação Infantil que dialogam com a perspectiva da RCN, em sua maioria, têm focalizado a docência e a formação de professores. Este dado indica um significativo interesse e possível busca de docentes de Educação Infantil por ampliação de possibilidades de suas abordagens pedagógicas em prol da valorização de espaços educativos e estratégias envolvendo o vínculo das crianças com a natureza.

Do mesmo modo, as pesquisas com foco nas crianças mostram que esse interesse pelas abordagens pedagógicas da RCN não está necessariamente ligada a objetivos claros de Educação Ambiental ou do Ensino de Ciências, mas incorporam, para além destas,

muitas outras dimensões educativas que são próprias do segmento da EI, tais como a defesa do "livre brincar", o currículo não disciplinar, as vivências infantis entre outras. Dos 26 resumos analisados, apenas dois indicaram, ainda que indiretamente, caminhos de integração entre as abordagens da RCN e ECPI (Barcellos, 2023; Bizotto, 2023). Ambos trabalhos mesclam as categorias 1 e 2 por diferentes ângulos. Essas referências podem inspirar a busca por promover desafios investigativos a partir do contato com elementos naturais e simultaneamente descrever as vivências das crianças. E ainda, ampliam a possibilidade de integrar objetivos de sensibilização e observação com a construção de conhecimentos, proporcionando contextos questionadores e investigativos. Esses dois trabalhos foram selecionados para a revisão bibliográfica e tomados como base de referências para a pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza em andamento.

Entendemos que esses achados possibilitam uma interpretação de que a RCN e o ECPI possuem enfoques diferentes enquanto abordagens, mas que podem ser complementares. A RCN busca a conexão entre a criança e a natureza, ao incentivar o respeito e a valorização do meio ambiente por meio das interações, o ECPI tem concentração maior no desenvolvimento cognitivo, promovendo assim a investigação, o pensamento crítico, a resolução de problemas e o questionamento. Compreendemos que tanto a perspectiva da RCN quanto do ECPI, tem relevância para ampliar a compreensão sobre ensino de ciências na EI. Entretanto há desafios que precisam ser enfrentados. Entre eles, as limitações na formação dos professores, a desvalorização da prática de ciências na EI e a falta de espaços adequados nas escolas para vivências que promovam essas duas abordagens. O EC muitas vezes é subestimado na primeira infância, sendo considerado impróprio para crianças pequenas, o que gera um descompasso entre o potencial pedagógico e as práticas implementadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este texto apresentou a etapa inicial de um projeto de pesquisa em andamento de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza, cujo objetivo é aprofundar a compreensão sobre possíveis interfaces, integrações, complementaridades e contradições entre duas perspectivas pedagógicas amplamente defendidas para a

Educação Infantil - RCN e ECPI - de forma a potencializar propostas educativas.

A análise de resultados aqui apresentada está em fase de ampliação com a interpretação de resultados de um outro levantamento realizado sobre a mesma base - Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES - filtrados pelos termos "Educação Infantil e Ensino de Ciências por Investigação". Esta segunda análise está em vias de elaboração e seus resultados serão complementares ao levantamento aqui apresentado. O levantamento completo será subsídio a revisão bibliográfica da pesquisa a fim de propor uma metodologia de pesquisa-intervenção em uma turma de Educação Infantil da rede municipal de Niterói (RJ), para construção de uma sequência didática que integre RCN e ECPI e que possa potencializar as práticas docentes na Educação Infantil.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, E. P.; GIBIN, G.B. **Ensino de ciências por investigação: propostas teórico-práticas a partir de diferentes aportes teóricos.** Livraria da Física, 2021.

BRASIL, MEC. **Referencial Curricular para Educação Infantil.** 1998. Disponível em: portal.mec.gov.br. Acesso em 01/05/2025.

BIZOTTO, D.S. **O ensino de ciências como potencializador da relação entre criança e natureza por meio da interação com os quatro elementos naturais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2023.

BARCELLOS, C.T. **Relação criança e natureza: a sensibilização do olhar miúdo no cotidiano escolar.** Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal Fluminense, Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior, Santo Antônio de Pádua - Programa de Pós-graduação em Ensino, 2023.

DOMINGUEZ, C. R. C. **Quando professoras de educação infantil "brincam com as ideias" para aprender a ensinar ciências.** In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SHUVARTZ, M. (Org.). Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos. Goiânia: Índice Editora. 2014, p. 103-116.

DOMINGUEZ, C. R. C.; TRIVELATO, S. L. F. **Crianças pequenas no processo de signifi cação sobre borboletas: como utilizam as linguagens?** Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 687-702, 2014.

LIPPERT, V.S.; SOUSA, J.F.A. **Os impactos da BNCC no Ensino da Educação Infantil à luz da Pedagogia Histórico-Crítica.** Construindo Pontes: Diálogos entre Ciências Humanas e Sociais-Volume 2, 2024.

MAIA,T.P., SANTOS, M.S.B., BITENCOURT, J.V.W., SALOMÃO, S.R. **Possibilidades e limites do letramento científico na Educação Infantil.** In: BERTAGNA, M., VILELA, M.L. MIRANDA, J.C. Educação em Ciências no encontro entre universidade e escolas: experiências de extensão em terras fluminenses. Ed.Metanoia, 2024. p. 18-34.

OSTETTO, L. E. **Planejamento na Educação Infantil: mais que a atividade, a criança em foco.** In: OSTETTO, L. E (Org.) Encontros e encantamentos na educação infantil. Campinas, SP. 2012.

RODRIGUES, F.A. **Atividades investigativas de ciências no ensino fundamental II: um estudo sobre aprendizagem científica.** Appris, 2018.

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.

TIRIBA, L. **Crianças da natureza.** In: SEMINÁRIO NACIONAL CURRÍCULO EM MOVIMENTO – PERSPECTIVAS ATUAIS, 1., 2010, Belo Horizonte. Anais [...]. São Paulo: [s.n.], 2010.

TIRIBA, L. **Educação infantil como direito e alegria: em busca de pedagogias ecológicas, populares e libertárias.** 4. ed. São Paulo: Paz & Terra, 2018a. 307 p.

TIRIBA, L. **Desemparedamento da infância: a escola como lugar de encontro com a natureza**, 2018b. Disponível em: https://criancaenatureza.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Desemparedamento_infancia.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.

TIRIBA, L., SANTOS, Z.C.W.N., SCHAEFER, K.A.B. **Na contramão da BNCC: do emparedamento colonizador ao livre brincar.** Educar em Revista, Curitiba, v. 39, e86018, 2023.

TIRIBA, L.; PROFICE, C. C. **Crianças da natureza: vivências, saberes e pertencimento**. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 2, e88370, 2019.

PRÁTICAS INVESTIGATIVAS NO ENSINO MÉDIO: EXPERIÊNCIA COM ARTRÓPODES EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO RIO DE JANEIRO

Márcia Helena Alves da Silva Cunha
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Mestranda do PROFBIO/UERJ
marciahelena.cunha@gmail.com

Amanda Cruz Mendes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
amanda.mendes@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta o relato de uma experiência desenvolvida com turmas do segundo ano do Ensino Médio em uma escola pública estadual do Rio de Janeiro. A proposta consistiu na aplicação de uma sequência didática sobre artrópodes com base em atividades investigativas. As aulas incluíram momentos de discussão inicial com quadrinhas temáticas, construção coletiva de mapa mental, caça-palavras, resolução de exercícios, confecção de modelos tridimensionais com massa de modelar e registros reflexivos em Diários Científicos. Ao longo das três semanas de implementação, observou-se maior engajamento dos estudantes, ampliação da compreensão sobre a diversidade morfológica dos artrópodes e maior familiaridade com práticas do fazer científico, como observação, formulação de hipóteses e argumentação. A culminância se deu com uma roda de conversa entre os alunos para socialização das aprendizagens. A experiência demonstrou o potencial das práticas investigativas para tornar o ensino de biologia mais participativo e significativo, mesmo com recursos didáticos simples.

Palavras-chave: ensino de zoologia; ensino por investigação; modelos tridimensionais; ensino médio; artrópodes

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: Relato de Experiência

INTRODUÇÃO

Historicamente, o ensino de Ciências foi marcado por metodologias centradas na transmissão de informações, com foco na memorização e pouca ênfase na construção do conhecimento pelos estudantes. Apesar dos avanços na popularização da ciência e no debate sobre alfabetização científica, ainda é comum a adoção de práticas pedagógicas conteudistas e descontextualizadas (Anjos & Carbo, 2019). Tal modelo contribui para a desmotivação dos alunos e limita o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas.

Freire (1987) descreve esse modelo como "educação bancária", em que o aluno é um mero receptor passivo, sem protagonismo no processo de aprendizagem.

A ausência de experiências significativas durante a trajetória escolar pode impactar não apenas a construção do conhecimento, mas também a percepção dos estudantes sobre o valor da educação e o interesse pela docência. Brandão e Pardo (2016) apontam que o desinteresse de jovens pela carreira docente está relacionado, entre outros fatores, às condições de trabalho e à vivência de aulas desestimulantes. Nesse sentido, Alves e Sabino (2018) destacam a importância das experiências afetivas na formação da identidade profissional, ressaltando que vivências marcantes durante a vida escolar podem influenciar escolhas acadêmicas e profissionais.

O ensino de Biologia, por sua interface com a vida cotidiana, tem potencial para despertar a curiosidade, desenvolver a consciência ambiental e aproximar os alunos dos modos de pensar da ciência. No entanto, o distanciamento cada vez maior entre os estudantes e a natureza compromete essa aproximação. Soga e Gaston (2016) discutem como a redução do contato com ambientes naturais pode afetar o bem-estar e o desenvolvimento humano, reforçando o papel da escola como espaço fundamental para esse contato. Ursi et al. (2018) destacam que o ensino de Biologia pode contribuir para a alfabetização científica, a percepção ambiental e a formação cidadã, ao abordar dimensões que vão além da simples memorização de conteúdos, como as dimensões ética, estética e histórica.

Nesse contexto, estratégias baseadas em metodologias investigativas têm se mostrado eficazes para promover aprendizagens mais significativas e o desenvolvimento da alfabetização científica. Segundo Sasseron (2015, p. 56), essa alfabetização "revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões". Para tanto, é necessário que o ensino vá além da simples exposição de conteúdos e estimule habilidades como observação, formulação de hipóteses, construção de explicações e argumentação (Ausubel, 2003; Zabala, 1998).

A escolha dos artrópodes como tema central desta proposta se justifica por sua relevância ecológica, econômica e sanitária, além da enorme diversidade que apresentam – constituem mais de 80% de todas as espécies animais conhecidas (Zhang, 2013; Bánki et al., 2024). Além disso, são organismos frequentemente presentes no cotidiano dos alunos, o que facilita o trabalho com conhecimentos prévios e a formulação de perguntas investigativas.

Com base nessas premissas, este trabalho tem como objetivo relatar a experiência desenvolvida com turmas do segundo ano do Ensino Médio em uma escola pública da rede estadual do Rio de Janeiro, a partir da aplicação de uma sequência didática investigativa sobre artrópodes. A proposta articulou atividades práticas, construção de modelos e uso de diários científicos, buscando promover o protagonismo estudantil e a aprendizagem significativa de conteúdos de zoologia.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido no formato de uma pesquisa-ação com aprendizagem baseada em projeto, caracterizando-se pela participação ativa da professorapesquisadora e dos alunos na elaboração e execução de uma proposta coletiva (Silva & Menezes, 2001). A pesquisa-ação favorece a construção conjunta do conhecimento, promovendo a reflexão crítica dos envolvidos no processo educativo.

A proposta foi realizada com turmas do segundo ano do Ensino Médio em uma escola pública estadual da cidade do Rio de Janeiro. Os alunos, com idades entre 15 e 17 anos, participaram de uma sequência didática investigativa sobre artrópodes, elaborada com base nos pressupostos de Zabala (1998), segundo os quais uma sequência didática constitui "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim tanto para o professor quanto para os alunos" (Zabala, 1998, p. 18).

Considerando os limites impostos pela carga horária da disciplina (dois tempos semanais de 50 minutos), a proposta foi organizada em três semanas consecutivas, totalizando seis tempos de aula. A sequência foi estruturada em três etapas didáticas, apresentadas na Tabela 1, que articularam diferentes estratégias de ensino, com foco na aprendizagem ativa e significativa.

Tabela 1. Etapas e ações didáticas da sequência aplicada sobre artrópodes

Etapa	**Ações Didáticas**
Primeira	• Pergunta norteadora: O que são artrópodes? • Leitura de quadrinhas ilustradas (Fig. 1). Formação de duplas para responder aos seguintes questionamentos:

	• A conquista de ambientes aquáticos e terrestres influenciou a diversidade dos artrópodes? • Quais características distinguem os artrópodes dos filos estudados anteriormente? • Construção coletiva de um mapa mental sobre o filo Arthropoda, destacando características gerais e principais adaptações evolutivas. • Registro de observações e hipóteses no Diário Científico.
Segunda	• Aula expositiva dialogada sobre as principais características morfológicas e fisiológicas dos artrópodes. • Atividade de caça-palavras com nomes de representantes dos principais subfilos (Fig.2). • Classificação e comparação entre os grupos encontrados, com ênfase nas diferenças na divisão corporal.
Terceira	• Estudo dirigido com lista de exercícios para consolidação dos conteúdos. • Divisão da turma em grupos para confecção, com massa de modelar, de modelos tridimensionais representando os subfilos Chelicerata, Myriapoda, Hexapoda e Crustacea. • Entrega dos Diários Científicos com registros, observações e hipóteses desenvolvidas ao longo da sequência didática.

Fonte: Autoras do relato

A primeira etapa teve como ponto de partida uma pergunta norteadora, seguida da leitura de quadrinhas sobre artrópodes, com o objetivo de despertar a curiosidade e ativar conhecimentos prévios. Em duplas, os alunos refletiram sobre questões relacionadas à diversidade e às adaptações evolutivas do grupo. Em seguida, construíram mapas mentais sobre o filo e registraram observações e hipóteses em seus Diários Científicos.

Na segunda etapa, foi realizada uma aula expositiva dialogada, complementada por uma atividade lúdica de caça-palavras. Os termos encontrados, representando diferentes grupos de artrópodes, foram classificados conforme as divisões do filo, o que possibilitou revisar conceitos como tagmatização e diversidade morfológica.

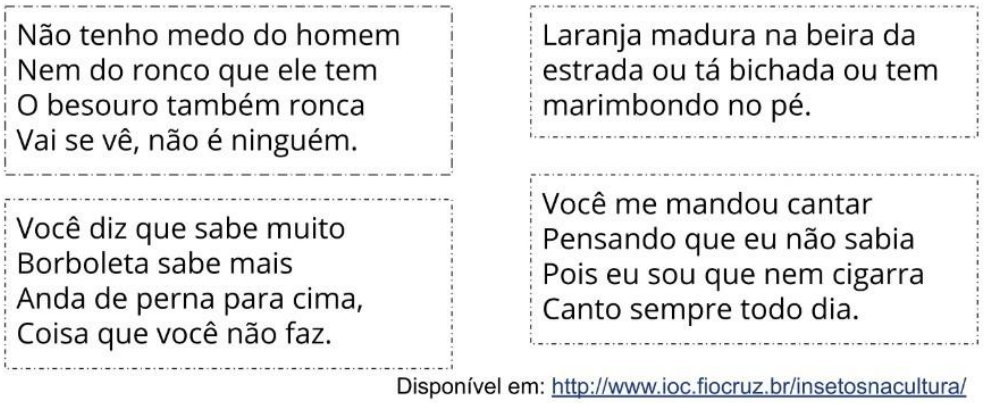
A terceira e última etapa foi dedicada à consolidação do conteúdo. Os alunos resolveram exercícios dirigidos e, em seguida, foram divididos em grupos para a construção de modelos tridimensionais com massa de modelar, representando os quatro principais subfilos: Chelicerata, Myriapoda, Crustacea e Hexapoda. A confecção dos modelos estimulou a observação de detalhes morfológicos e a distinção entre os grupos. Os Diários Científicos foram entregues ao final da sequência e discutidos em uma roda de conversa, promovendo a argumentação, o compartilhamento de ideias e o protagonismo estudantil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta foi aplicada a duas turmas do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade do Rio de Janeiro, com a temática dos artrópodes como fio condutor de uma sequência didática baseada em investigação. As atividades buscaram promover o engajamento dos estudantes a partir de seus conhecimentos prévios e estimular o protagonismo na construção do conhecimento.

Na primeira aula, os alunos foram organizados em roda para favorecer o diálogo. A partir da leitura de quadrinhas contendo nomes de animais (Fig. 1), foi proposta a questão “O que são artrópodes?”. Essa estratégia permitiu explorar ideias iniciais dos estudantes, como associações espontâneas com insetos, "bichos que picam" ou “animais pequenos”. O uso das quadrinhas também provocou curiosidade, criando uma ponte entre saberes cotidianos e o conteúdo escolar. A discussão se aprofundou com o questionamento sobre as principais inovações evolutivas dos artrópodes em relação aos anelídeos, retomando conhecimentos anteriores. A participação dos alunos foi bastante positiva, com a troca de ideias e a contextualização do conteúdo, o que tornou a aula mais dinâmica e significativa.

Figura 1: Quadrinhas com nomes de animais utilizadas como disparador da discussão



Fonte: Goulart, 2018 – site novaescola.org.br

Em seguida, foi construída coletivamente no quadro uma representação visual das principais características do grupo, em formato de mapa mental (Fig. 2, primeira imagem). Essa técnica favoreceu a organização das ideias e permitiu destacar adaptações morfológicas e sua relevância ecológica, como a presença de exoesqueleto, apêndices articulados e o papel de polinizadores ou vetores de doenças, corroborando o uso de mapas conceituais como ferramenta eficaz no ensino de Zoologia, conforme discutido por Fernandes et al. (2021) e Coelho et al. (2020).

Figura 2: Atividades práticas em Laboratório com pesquisa e desenvolvimento das três etapas do projeto. Mapa mental, caça palavras e modelos tridimensionais em massa de modelar



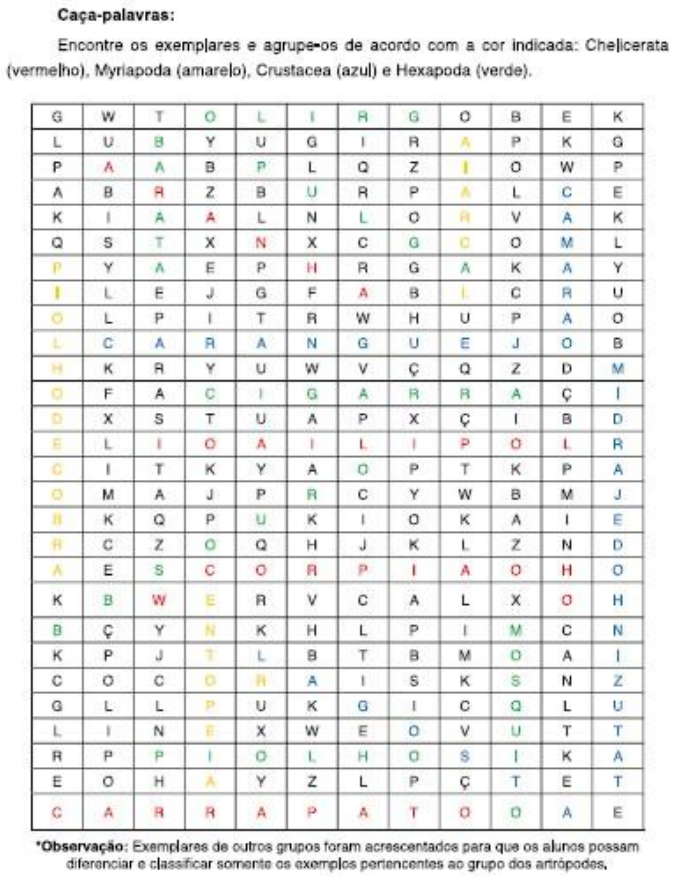
Fonte: A autora (MHASC).

Na etapa seguinte, os alunos foram desafiados a reconhecer representantes dos subgrupos de artrópodes. A dificuldade inicial em citar exemplos de cada subfilo evidenciou lacunas de familiaridade com a diversidade do filo, o que reforça argumentos da literatura sobre a invisibilização dos invertebrados e sua consequente desvalorização na sociedade (Cardoso et al., 2011; Esteve et al., 2019). Mesmo grupos com importância ecológica e econômica direta tendem a ser ignorados ou lembrados apenas de forma negativa, como

no caso dos aracnídeos, frequentemente associados ao medo ou repulsa. A utilização do livro didático como apoio e a aplicação de um caçapalavras (Figs. 2 e 3) permitiram retomar e fixar conteúdos de forma mais lúdica, além de promover estratégias variadas de aprendizagem.

Na terceira e última etapa da sequência, os alunos construíram modelos tridimensionais com massa de modelar, representando os principais subgrupos de artrópodes (Fig. 2). A proposta prática despertou a criatividade e incentivou o trabalho colaborativo, além de possibilitar uma abordagem mais concreta dos aspectos morfológicos dos animais. Essa prática também contribuiu para desenvolver habilidades manuais e visuais dos estudantes, como observação, diferenciação de estruturas corporais e reconhecimento de padrões de segmentação, em consonância com os achados de Brito (2012), que destaca a modelagem como estratégia eficaz para o ensino de morfologia em Ciências e Biologia. A atividade demonstrou como uma ferramenta simples e de baixo custo pode ser um poderoso recurso pedagógico.

Figura 3: Caça-palavras com nomes de artrópodes



Caça-palavras:

Encontre os exemplares e agrupe-os de acordo com a cor indicada: Chelicerata (vermelho), Myriapoda (amarelo), Crustacea (azul) e Hexapoda (verde).

G	W	T	O	L	I	R	G	O	B	E	K
L	U	B	Y	U	G	I	R	A	P	K	G
P	A	A	B	P	L	Q	Z	I	O	W	P
A	B	R	Z	B	U	R	P	A	L	C	E
K	I	A	A	L	N	L	O	R	V	A	K
Q	S	T	X	N	X	C	G	O	O	M	L
P	Y	A	E	P	H	R	G	A	K	A	Y
I	L	E	J	G	F	A	B	I	C	R	U
O	L	P	I	T	R	W	H	U	P	A	O
L	C	A	R	A	N	G	U	E	J	O	B
H	K	R	Y	U	W	V	Ç	Q	Z	D	M
O	F	A	C	I	G	A	R	R	A	Ç	I
D	X	S	T	U	A	P	X	Ç	I	B	D
E	L	I	O	A	I	L	I	P	O	L	R
C	I	T	K	Y	A	O	P	T	K	P	A
O	M	A	J	P	R	C	Y	W	B	M	J
R	K	Q	P	U	K	I	O	K	A	I	E
R	C	Z	O	Q	H	J	K	L	Z	N	D
A	E	S	C	O	R	P	I	A	O	H	O
K	B	W	E	R	V	C	A	L	X	O	H
B	Ç	Y	N	K	H	L	P	I	M	C	N
K	P	J	T	L	B	T	B	M	O	A	I
C	O	C	O	R	A	I	S	K	S	N	Z
G	L	L	P	U	K	G	I	C	Q	L	U
L	I	N	E	X	W	E	O	V	U	T	T
R	P	P	I	O	L	H	O	S	I	K	A
E	O	H	A	Y	Z	L	P	Ç	T	E	T
C	A	R	R	A	P	A	T	O	O	A	E

*Observação: Exemplares de outros grupos foram acrescentados para que os alunos possam diferenciar e classificar somente os exemplos pertencentes ao grupo dos artrópodes.

Fonte: Graffunder *et al.*, 2020.

Ao final, os alunos apresentaram seus modelos em uma roda de conversa, socializando observações registradas nos Diários Científicos. Essa etapa final reforçou a valorização da linguagem escrita como parte do processo de investigação escolar e permitiu exercitar a argumentação sobre os conteúdos aprendidos. Trata-se de um exemplo concreto de aplicação dos pilares "aprender a conhecer" e "aprender a fazer" no ensino de Ciências, conforme propostos no relatório da UNESCO (Delors, 2000), que enfatiza a necessidade de formar sujeitos capazes de pensar criticamente e aplicar o conhecimento em contextos reais.

A avaliação final da atividade através de uma lista de perguntas fechadas revelou que os alunos consideraram as questões alinhadas ao conteúdo estudado e demonstraram bom domínio da interpretação textual. No entanto, a falta de estudo em casa impactou o desempenho de alguns alunos. A turma, apesar de sua característica "agitada", mostrouse participativa e respeitosa. A autoavaliação da prática docente indicou a necessidade de otimizar a gestão do tempo em sala de aula e explorar mais recursos tecnológicos para tornar as aulas ainda mais dinâmicas e engajadoras.

A formação do docente é um processo contínuo que se dá por meio da reflexão sobre a própria prática e da troca de experiências com outros profissionais. Ao estimular a criatividade e a participação dos alunos na prática científica, o professor contribui para o desenvolvimento de futuros cidadãos mais críticos e engajados. A elaboração de um planejamento contextualizado e flexível é essencial para que essa prática seja eficaz e atenda às necessidades dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática permitiu aos estudantes vivenciarem, de forma acessível e significativa, elementos centrais do trabalho científico, como a observação cuidadosa, o levantamento de hipóteses, a construção de modelos e a argumentação baseada em evidências. Ao longo das aulas, os alunos foram convidados a pensar como cientistas, usando a curiosidade como ponto de partida e o diálogo como ferramenta para construir explicações.

Mais do que ensinar conteúdos sobre artrópodes, a proposta teve como objetivo promover a alfabetização científica, aproximando os estudantes do modo como o conhecimento é produzido nas Ciências. O uso dos diários científicos ajudou a consolidar esse processo, dando espaço à expressão individual e ao registro das descobertas feitas durante as atividades.

Apesar dos desafios enfrentados, como o tempo reduzido e a necessidade de adaptar a proposta ao ritmo das turmas, a experiência mostrou que mesmo em contextos com recursos limitados é possível desenvolver práticas que valorizem a investigação, a troca de ideias e o protagonismo dos alunos na construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ANJOS, M. S. dos; CARBO, L. Enfoque CTS e a atuação de professores de ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 35–57, 2019.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Tradução: Ligia Teopisto. 1. ed. Lisboa: Plátano Editora, 2003.

BÁNKI, O. *et al.* **Catalogue of Life (Annual Checklist 2024)**. Amsterdam, Netherlands. Catalogue of Life, 2024. Disponível em: https://www.checklistbank.org/dataset/299029. Acesso em: 23 jul. 2024.

BRANDÃO, D. F.; PARDO, M. B. L. O interesse de estudantes de pedagogia pela docência. **Educação e Pesquisa**, v. 42, p. 313–329, 2016.

BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, 2012. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/852. Acesso em: 5 maio 2025.

CARDOSO, P. *et al.* The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. **Biological Conservation**, v. 144, n. 11, p. 2647–2655, 2011.

COELHO, D. de P. *et al.* MAPA MENTAL E CRUZADINHA: Ferramentas facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem em Biologia. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/4. Acesso em: 5 maio 2025.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir, relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI (destaques)**. Brasília: UNESCO, 2000. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por. Acesso em: 23 nov. 2024.

ESTEVE, P.; JAÉN, M.; BANOS-GONZÁLEZ, I. Changes in the level of relationship between invertebrates and society of pre-service primary school teachers, after an educational intervention. **Journal of Biological Education**, v. 55, n. 1, p. 66–81, 2021.

FERNANDES, T. R.; CARVALHO, A. S.; BATISTA, S. C. F. Ensino de Zoologia no Ensino Fundamental: sequência didática com uso de tecnologias digitais e mapas conceituais: Teaching of Zoology in Elementary School: didactic sequence using digital technologies and concept maps. **Revista Cocar**, v. 15, n. 33, 2021. Disponível em: https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/4288. Acesso em: 28 fev. 2022.

GRAFFUNDER, K. G. *et al.* **Caderno de Práticas: Ensino sobre Artrópodes na Educação Básica**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.22533/at.ed.740210208.

SASSERON, L. H. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [*s. l.*], v. 17, n. spe, p. 49–67, 2015.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Florianópolis, SC: UFSC, 2005.

SOGA, M.; GASTON, K. J. Extinction of experience: the loss of human-nature interactions. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 14, n. 2, p. 94–101, 2016.

URSI, S. *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, [*s. l.*], v. 32, p. 07–24, 2018.

ZABALA, A. **A Prática Educativa, Como Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZHANG, Z.-Q. Animal biodiversity: An update of classification and diversity in 2013. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013). **Zootaxa**, v. 3703, n. 1, p. 5, 2013.

"QUAL MICRORGANISMO EU SOU?" APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO SOBRE MICROBIOLOGIA DO SOLO PARA TURMAS DO ENSINO MÉDIO EM SEROPÉDICA

"¿QUÉ MICROORGANISMO SOY? APLICACIÓN DE UN JUEGO DIDÁCTICO SOBRE MICROBIOLOGÍA DEL SUELO PARA CLASES DE SECUNDARIA EN SEROPÉDICA

Lorena Araújo Tenório Cerqueira[1]
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
lotenoriotenorio@gmail.com

Letícia Soares Coelho[1]
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
leticiascoelho@ufrrj.br

Marco Antonio Santos Silva Júnior[1]
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
henrysmarco@gmail.com

Sophia Laura da Costa Vieira[1]
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
sophialauravieiracv@gmail.com

Victor Hugo Sanches Pinto[1]
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
victor.hugo.sanches01@gmail.com

Thaynara da Silva Clementino[1]
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
silvathaynara187@ufrrj.br

RESUMO
Com a precarização do ensino básico ao longo dos últimos anos, levando em consideração a falta de investimento no próprio espaço físico das escolas e de meios, sejam eles tecnológicos ou não, que facilitem o aprendizado, diversas disciplinas são prejudicadas, incluindo o ensino de ciências biológicas. Pensando neste cenário, nosso projeto visa o ensino e conscientização da microbiota presente no solo, relacionando sua presença com as diversas interações ecológicas realizadas por elas, utilizando para isso amostras em placas de Petri de alguns microrganismos, como fungos, e a produção de um material didático em forma de jogo, adaptado para possibilitar a compreensão do tema desenvolvido em sala, o papel dos microrganismos no solo em relação ao ecossistema em que vivem.

Palavras-chave: aprendizagem; ensino de biologia; jogo educativo; microbiologia do solo.

Eixo temático: Eixo 1 - Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Exposição de jogos e materiais didáticos.

RESUMEN
Dada la precariedad de la enseñanza básica en los últimos años, teniendo en cuenta la falta de inversión en el espacio físico de las escuelas y la falta de medios, tanto tecnológicos como no tecnológicos, para facilitar el aprendizaje, varias materias se han visto perjudicadas, entre ellas la enseñanza de las ciencias biológicas. Teniendo esto en cuenta, nuestro proyecto tiene como objetivo enseñar y dar a conocer la microbiota presente en el suelo y sus diversas interacciones ecológicas, para lo cual utilizaremos muestras en placas de Petri de algunos microorganismos, como los hongos, y produciremos material didáctico en forma de juego, adaptado para posibilitar la comprensión del tema desarrollado en el aula: el papel de los microorganismos en el suelo en relación con el ecosistema en el que viven.

Palabras clave: aprendizaje y enseñanza de la biología a través de juegos educativos sobre microbiología del suelo.
Eje temático: Eje 1 - Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de las ciencias y la biología.

Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos.

INTRODUÇÃO

Considerando o conteúdo ministrado na disciplina de Biologia nas escolas, podemos observar uma certa dificuldade no estabelecimento efetivo do processo de ensino e aprendizagem, devido a um ensino mecânico produzido pelo modelo tradicional, conforme dito por Araújo e Mazur (2013).

Portanto, pensando em tornar esse processo mais dinâmico e convidativo para os alunos, é possível que haja a utilização de diversos materiais que auxiliem a desenvolver esse processo, segundo Souza (2007). Desse modo, buscamos relacionar o conteúdo teórico-prático dado em sala ao longo do ano sobre os microrganismos presentes no solo e suas interações com o ambiente em que estão inseridos, com base nos conceitos trazidos por Pelczar Jr., Chan e Krieg (1996) no livro *Microbiologia: conceitos e aplicações*, sendo aplicado através de um jogo didático elaborado para essa atividade, semelhante ao jogo "cara a cara" e "quem sou eu?".

Pensando na dificuldade já citada acima, para o ensino de microbiologia isso se vê de forma mais evidente e crítica ao pensar que o conteúdo ministrado não pode ser visualizado a olho nu, por serem seres microscópicos, e, sendo esses seres de suma

importância para o ambiente a nossa volta, ditando e participando de processos extremamente importantes para a regulação e manutenção do ambiente, no caso específico da aula, dos solos. O uso de materiais didáticos no ensino escolar, deve ser sempre acompanhado de uma reflexão pedagógica quanto a sua verdadeira utilidade no processo de ensino e de aprendizagem, para que se alcance o objetivo proposto (Souza, 2007). Por isso, o uso do jogo se configura como uma ponte entre o conhecimento apresentado em aula e o verdadeiro entendimento e compreensão por parte do aluno, sendo de suma importância para que o real objetivo da aula seja alcançado.

OBJETIVOS

- Geral: Entender a importância e a função dos microrganismos presentes no solo.
- Específicos: Proporcionar que os alunos conheçam alguns exemplos de organismos que compõem a microbiota do solo, através de aula e jogo.

JUSTIFICATIVA

Se tratando de organismos microscópicos, ou seja, não sendo possível a visualização a olho nu, o estudo deles em condições precárias de infraestrutura, o que é encontrada em grande parte das escolas públicas, pode vir a ser prejudicado caso haja apenas uma explicação teórica sem a parte prática, ou seja, que o aluno apenas conheça tais organismos pelas páginas dos livros. Logo, é necessário que se tenha algum material que possa ser utilizado para diminuir o dano causado por essas condições, sendo este o jogo didático.

A utilização de jogos no processo de aprendizagem dos alunos é um caminho muito proveitoso. Essa prática além de ser dinâmica, traz leveza para a sala de aula, possibilitando um espaço tranquilo que é muito proveitoso na construção das relações de ensino e aprendizagem desejadas. Parte do papel do professor está em trazer ideias, abordagens e metodologias ativas que fujam do método tradicional de ensino que, infelizmente, ainda prevalece em grande parte das escolas. Portanto, é de extrema importância que os discentes dos cursos de licenciatura, futuros professores, ainda na graduação, se apropriem cada vez mais de tais assuntos para que possam se tornar professores com uma visão científica-humanística, longe de uma educação tradicionalista.

METODOLOGIA

Para a elaboração do projeto, ele foi dividido em dois momentos diferentes, sendo o primeiro uma aula expositiva-dialogada e o segundo a aplicação do jogo.

O primeiro momento consiste na apresentação do conteúdo teórico (Fig.1) e exposição desses microrganismos, que foram preparados em placas de Petri e trazidos por nós, a fim de facilitar a visualização do que está sendo ensinado. Para a aula, foi escolhido dar ênfase aos principais grupos que seriam encontrados no solo e sua importância para o meio ambiente através das relações mutualísticas desempenhadas por eles, buscando sempre relacionar o assunto a exemplos que se aproximem e façam parte do dia a dia dos alunos. Em consonância a aula, a cada um dos grupos de microrganismos apresentados também era mostrado à turma a placa com ele ali presente, para facilitar e instigar o interesse dos alunos com a aula.

Figura 1: Aula prévia a respeito dos conteúdos a serem trabalhados na atividade



Fonte: Autoria própria

Logo após a realização do primeiro momento, partimos para o segundo, que consiste na aplicação do jogo, sendo então a aplicação do conhecimento. O jogo foi inspirado em dois jogos famosos, o “Cara-a-cara” e o “Quem sou eu?”, que possuem uma interação direta entre dois participantes por jogada e onde cada jogador pensa em uma figura; personagem; objeto ou algum tema de preferência que o outro precisa descobrir através de uma sequência de perguntas que só podem ser respondidas com “sim” ou “não”.

A partir desta premissa, nosso jogo didático, apelidado de "Qual microrganismo eu sou?" (Fig.2) se configura dentro da temática da microbiologia do solo. Foram criados dois conjuntos de cartas: um com imagens em pares dos 5 microrganismos apresentados em sala de aula (carta-imagem), e outro com um conjunto de 10 perguntas, 2 para cada, a respeito de suas funções e papéis no meio ambiente (carta-pergunta), resultando assim num jogo com 20 cartas. O objetivo é que um jogador leia uma carta das funções para o outro que deverá identificar, entre as cartas dos microrganismos, aquela que corresponde à função dita.

Figura 2: Imagem do jogo "Qual microrganismo eu sou?" com os dois conjuntos de cartas confeccionados.



Fonte: Autoria própria.

Visando a aplicação em turmas grandes, como é o caso da turma em que o material foi aplicado, ocorreu a divisão dos alunos em pequenos grupos para que o jogo funcionasse de maneira mais eficiente. Cada grupo recebeu um conjunto de cartasimagens e o aplicador da atividade recebeu o mesmo número de cartas-perguntas, para que pudesse lê-las ao grupo de alunos e o mesmos escolhessem a carta-imagem correspondente. Caso respondam corretamente, pontuam e recebem a próxima questão, se erram a carta passa para o próximo grupo tentar acertar, dando sequência ao jogo e gerando uma rotação de perguntas entre os grupos.

Após esse momento, encerramos a dinâmica explicando para os grupos que erraram onde estava o erro na resposta, buscando esclarecer toda e qualquer dúvida restante sobre o assunto, utilizando como auxílio o slide previamente apresentado durante a aula para explicar novamente os microrganismos, se necessário.

A aplicação da atividade se deu em dois momentos diferentes, o primeiro em sala de aula, com uma turma do 1º ano do Ensino Médio no Colégio Estadual Barão de Tefé em Seropédica, RJ, de Biologia (Fig.3), e o aplicado no evento da "Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT" da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) (Fig.4). Sendo este segundo momento aplicado para turmas de diversas idades e séries, sem o auxílio de uma aula prévia sobre o conteúdo, como ocorreu na escola.

Figura 3: Aplicação em sala de aula do jogo com a turma de 1º do Ensino Médio



Fonte: Autoria própria.

Figura 4: Aplicação no evento da SNCT da UFRRJ.



Fonte: Autoria própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da disciplina Biologia no Ensino Médio é um desafio a ser cumprido pelos professores. Biologia é uma área com muitos nomes técnicos que muitas vezes são incompreendidos pelos alunos, proporcionando um afastamento do conteúdo da vida dos estudantes. É imprescindível que o docente busque meios, formas e métodos que aproximem e instiguem os alunos, sendo esse o objetivo deste trabalho.

A aplicação do jogo didático no ensino da microbiota do solo foi uma ferramenta muito importante no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. A partir do uso do jogo podemos o entusiasmo da turma com o conteúdo aplicado, tornando o aprendizado mais envolvente, motivador e interativo.

Além disso, foi possível associar o conteúdo com os conhecimentos prévios dos alunos. A utilização do jogo possibilitou uma conversa cheia de experiências e curiosidades dos alunos sobre os organismos microscópicos e a importância deles na vida. Favoreceu também, a participação ativa, com o jogo, os alunos se sentiram confortáveis para expressarem seus conhecimentos tornando o ambiente de sala de aula mais acolhedor.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. S.; MAZUR, E. **Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 30, n. 2, p. 362–384, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 166 p.

MARTINS, J. L. de C.; STAMM, T. F. T. **Estratégias diferenciadas para o ensino de microrganismos**. Kiri-Kerê: Pesquisa em Ensino, [S. l.], v. 1, p. 26–43, 2022.

PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 675 p.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 1.; JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, 4.; SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, 13., 2007, Maringá. Anais [...]. Maringá: Arq. Mudi. Periódicos, 2007.

"QUEM SOU EU? - ORGANELAS CELULARES"

"¿QUIÉN SOY YO? - ORGÁNELOS CELULARES"

Paula Prado dos Santos
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional/ PROFBIO - UFRJ
paulaprado.profbio@gmail.com
Ana Lucia Moraes Giannini
Universidade Federal do Rio de Janeiro/ UFRJ
analugiannini@gmail.com

RESUMO
A biologia celular representa um desafio para alunos e professores. Apesar de fascinante, o tema envolve conceitos complexos e abstratos que são invisíveis. Para tornar o ensino mais efetivo e atrativo, este trabalho propõe o uso de um jogo didático colaborativo, voltado para o Ensino Médio, com foco na identificação de organelas de uma célula eucariota animal. O material foi produzido com base em princípios de aprendizagem ativa e investigativa, utilizando recursos visuais como imagens de microscopias, cartas com pistas e a dinâmica de equipe. O objetivo do jogo é a descoberta da identidade da organela. Individualmente as informações serão insuficientes para a identificação, mas quando analisadas e compartilhadas pelas equipes, permitirão que juntos, deduzam as identidades das organelas. O jogo será disponibilizado aos professores por meio da plataforma Educapes. A utilização de jogos didáticos como este promove o protagonismo estudantil, estimula o raciocínio lógico e a troca de saberes, além de favorecer a compreensão de conteúdos abstratos por meio da ludicidade. Com isso, acredita-se que o ensino de biologia celular se tornará mais efetivo e envolvente já que os estudantes serão protagonistas nesta construção.

Palavras-chave: biologia celular; jogo; cooperação; investigação; organelas.

Eixo temático: EIXO 1 - MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: Jogo didático

RESUMEN
La biología celular representa un reto para estudiantes y docentes. Si bien es fascinante, esta materia involucra conceptos complejos y abstractos que resultan invisibles. Para que la enseñanza sea más efectiva y atractiva, este artículo propone un juego educativo colaborativo, dirigido a estudiantes de secundaria, centrado en la identificación de orgánulos en una célula eucariota animal. El material se elaboró con base en principios de aprendizaje activo e investigativo, utilizando recursos visuales como imágenes de microscopio, tarjetas con pistas y dinámicas de equipo. El objetivo del juego es descubrir la identidad del orgánulo. Individualmente, la información será insuficiente para la identificación, pero al analizarla y compartirla en equipo, permitirá deducir conjuntamente la identidad de los orgánulos. El juego estará disponible para el profesorado a través de la plataforma Educapes. El uso de juegos educativos como este promueve el protagonismo del alumnado, estimula el razonamiento lógico y el intercambio de conocimientos, además de favorecer la comprensión de contenido abstracto a través del juego. Con esto, se cree que la enseñanza de la biología celular será más efectiva y atractiva, ya que el alumnado será protagonista de esta construcción.

Palabras clave: biología celular, juego; cooperación; investigación; organelos;

Eje temático: EJE 1 - MÉTODOS DE EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: Juego didáctico

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta a elaboração de um jogo didático voltado ao estudo das organelas celulares, com base nos princípios do ensino investigativo. A proposta busca não apenas facilitar a assimilação dos conteúdos, mas também promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, colaborativas e investigativas.

A própria natureza dos conteúdos representa um dos maiores obstáculos para o processo de ensino e aprendizagem da biologia celular. Essa área requer uma base sólida em química e bioquímica, já que muitos processos celulares envolvem reações químicas, além de conceitos energéticos e moleculares. Muitos alunos encontram dificuldade em visualizar esses processos, o que torna o aprendizado do tema desafiador (KRASILCHIK, 2004; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Para ajudar os alunos a superar essas barreiras, o professor pode utilizar analogias, metáforas, recursos visuais — como vídeos de animações celulares — e atividades práticas com microscopia. Esses recursos aproximam o conceito de célula da realidade dos estudantes; apesar disso, a organização e os processos celulares ainda permanecem abstratos (GIL-PÉREZ et al., 2001).

Por que é importante estudar biologia celular? Desde o maior animal, como a baleia-azul, até os menores seres vivos, como as bactérias, todos são formados por células. Para Alberts et al. (2017), há motivos práticos pelos quais todos nós deveríamos estudar biologia celular: “Somos feitos de células, nos alimentamos de células, e nosso mundo é habitável por causa das células”.

A história da biologia celular tem início com a criação dos primeiros microscópios. Utilizando um microscópio simples, Robert Hooke pôde observar, por meio da visualização de finos cortes de cortiça, pequenas cavidades vazias que ele nomeou de “células”. Após Hooke, o cientista holandês Antonie van Leeuwenhoek observou pequenas criaturas, chamando-as de “animálculos”.

Estudos realizados por Mathias Schleiden, Theodor Schwann, Rudolf Virchow, Robert Brown e Robert Remak culminaram na formulação da Teoria Celular, que propõe que todos os seres vivos são formados por células, que elas são a unidade morfológica e funcional dos organismos, e que todas as células derivam de outras células pré-existentes.

Com o aperfeiçoamento dos microscópios, foi possível visualizar com mais detalhes a célula, suas estruturas internas e suas organelas. As organelas desempenham papéis vitais na manutenção da homeostase celular, na produção de energia, na síntese de proteínas, na degradação de resíduos e em uma variedade de outras funções essenciais à sobrevivência e ao funcionamento adequado dos organismos, sejam eles uni ou pluricelulares. Compreender o papel das organelas é fundamental para desvendar os complexos processos biológicos que ocorrem dentro das células, bem como entender aspectos de histologia e fisiologia animal e vegetal (CAMPBELL et al. 2010).

Campbell et al. (2010) também destacam que apenas a descrição das organelas e outras estruturas celulares revela muito pouco sobre suas funções. Alberts et al. (2017) reforçam a importância de compreender como essas organelas interagem dentro da célula para que suas funções reais sejam entendidas.

Diante disso, fica o meu questionamento: "Como esperamos que nossos alunos, no Ensino Médio, tenham prazer em estudar células sem acesso ao microscópio para sua visualização e à de suas organelas? Como relacionar essas organelas com suas funções, diante da impossibilidade de reproduzir em sala de aula anos de pesquisas relacionadas a cada uma delas? E como fugir do caminho da memorização?"

Levando em consideração aspectos apontados por diversos autores — como o desinteresse e a desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia, a abstração dos conteúdos relacionados à célula, a ausência de equipamentos especializados que permitam a observação e a identificação das estruturas celulares, e a predominância de aulas tradicionais com foco na memorização (LINHARES & TASCHETTO; VIEIRA et al.; KRASILCHIK) —, o presente trabalho propõe a criação de um jogo didático sobre as organelas celulares, com base investigativa, abordando alguns de seus aspectos estruturais e funcionais, incluídos no conteúdo de citologia a partir do 1º ano do Ensino Médio. Acreditamos que o jogo, que é cooperativo, não apenas aumentará o interesse dos alunos pelo assunto, como também contribuirá de forma efetiva para o aprendizado desse conteúdo.

Carvalho (2018) define o ensino por investigação como uma abordagem em que o professor cria condições para que os alunos participem ativamente do processo de aprendizagem, sendo estimulados a pensar, falar, argumentar, ler e escrever sobre os conteúdos abordados. Nessa perspectiva, o estudante assume um papel protagonista,

desenvolvendo sua curiosidade, capacidade de questionamento e reflexão crítica sobre os fenômenos científicos (CARVALHO et al., 2013). O ensino investigativo, portanto, é uma metodologia que contribui diretamente para a alfabetização científica, pois permite que o aluno não apenas compreenda os conteúdos científicos, mas também os aplique de maneira crítica, desenvolvendo competências para lidar com problemas científicos, tecnológicos e sociais de forma autônoma.

Huizinga (2005) define o jogo como uma prática com regras próprias, um espaço e um tempo específicos, sendo uma forma de expressão que vai além do cotidiano. O autor acredita que os jogos são uma das primeiras formas de interação social, ajudando a criar normas e instituições. Além disso, o jogo permite que as pessoas explorem a criatividade e a imaginação, essenciais para o avanço da sociedade.

Um jogo didático tem como objetivo encontrar um equilíbrio entre as funções lúdica e educativa. Quando no jogo predomina o aspecto lúdico, ele deixa de ensinar e se torna apenas uma brincadeira; por outro lado, quando predomina somente o educativo, ele perde a diversão e se torna um material didático (KISHIMOTO, 2021).

Os jogos podem ser utilizados como uma estratégia adicional no processo de ensino e aprendizagem, não substituindo a aula, mas somando-se a ela sempre que possível. “O jogo se apresenta produtivo ao professor, ou seja, facilitador na aprendizagem de estruturas muitas vezes de difícil assimilação, e produtivo ao aluno que desenvolve a capacidade de pensar, analisar, refletir, compreender conceitos...” (GRANDO, 2001). No entanto, é importante ressaltar que o jogo não deve ser uma solução isolada, mas sim parte de uma estratégia pedagógica que considere o contexto e os objetivos educacionais, para garantir que sua aplicação seja eficaz e relevante. Dessa forma, ao ser integrado de maneira planejada e reflexiva, o jogo pode realmente contribuir para uma educação mais significativa e prazerosa (DELIZÓICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2002).

A ideia de utilizar um jogo colaborativo está pautada na Pedagogia da Cooperação, na qual os objetivos são comuns, as ações são compartilhadas e os resultados beneficiam a todos, propiciando a formação de sujeitos cooperativos. Essa pedagogia valoriza metodologias que motivam e desenvolvem a integração e a cooperação entre os participantes (LEITE et al., 2014). Jogos, muitas vezes, podem estimular a competitividade e, com isso, perder o foco no objetivo da aprendizagem, tornando-se apenas uma disputa para vencer o colega.

METODOLOGIA

Este jogo didático pode ser utilizado em todos os anos do Ensino Médio, pois sua aplicação depende da intencionalidade pedagógica e dos objetivos do professor. Ele pode ser adaptado conforme o nível de conhecimento dos alunos, tornando-se uma ferramenta flexível para revisar conteúdos, introduzir novos conceitos ou aprofundar temas já estudados.

O jogo "Quem sou eu?" É uma proposta cooperativa composta por sete equipes, todas jogando contra o professor. Cada equipe representa um dos sete componentes de uma célula eucariótica animal, identificado no jogo por uma cor, sem que os nomes das organelas sejam revelados inicialmente. Essa estratégia busca evitar que os alunos utilizem informações prévias ou realizem pesquisas na internet. As sete cores são sorteadas entre as equipes participantes, sendo o professor o único que conhece a correspondência entre cada cor e a organela representada.

O objetivo do jogo é que cada equipe descubra qual organela está relacionada à cor recebida, por meio da análise de cartas com informações e da comparação dos dados com os obtidos pelas demais equipes, a fim de formular hipóteses sobre as identidades das organelas. O jogo é composto por quatro rodadas, em que cartas contendo informações sobre as organelas são distribuídas às equipes.

Inicialmente, considerou-se inserir dados numéricos extraídos de livros acadêmicos e artigos científicos nas cartas informativas, mas observou-se que esses dados poderiam ser complexos e de difícil interpretação, o que poderia desmotivar os alunos. Por essa razão, optou-se por representar as informações por meio de uma escala visual de quadrados, tornando o conteúdo mais acessível e atrativo. A escala vai de zero a cinco quadrados: zero indica ausência; um, baixa quantidade; dois e três, quantidades intermediárias; quatro, quantidade alta; e cinco, quantidade máxima. Essa escala foi inspirada na Escala de Likert, que utiliza graduações de 0 a 5 para avaliar, por exemplo, o grau de satisfação de consumidores em relação a determinado produto (MARTINS & CORNACCHIONE, 2021).

Os dados representados pelos quadrados nas cartas foram obtidos de diversas fontes, como BioNumbers (https://bionumbers.hms.harvard.edu/search.aspx), *Biologia*

Molecular da Célula (Alberts et al., 2017), *Histologia Básica* (Junqueira e Carneiro, 2013), Manuais MSD, MedlinePlus: Genetics, *Histologia: Texto e Atlas* (Pawlina), e *Inherited Metabolic Diseases* (Hannigan).

Nas cartas da última rodada, foram incluídas informações sobre patologias e mutações relacionadas ao mau funcionamento de cada organela, com o intuito de ilustrar suas funções biológicas. Ao final de cada rodada, as equipes discutem as informações recebidas, comparam os dados e formulam hipóteses sobre qual organela corresponde à cor que representam. Assim, a cada nova rodada, os estudantes trocam informações e refinam suas hipóteses, até que consigam fazer corretamente a correspondência entre cor e organela.

A participação do professor é fundamental, pois é ele quem media as interações entre as equipes, estimula o raciocínio e orienta as discussões a cada rodada. A simples utilização de jogos na educação não garante, por si só, um aprendizado significativo. A mediação docente é essencial para transformar a experiência lúdica em uma ferramenta de desenvolvimento.

O Jogo "Quem sou eu?"

O jogo desenvolvido aborda sete componentes celulares: membrana plasmática, núcleo, retículo endoplasmático rugoso, retículo endoplasmático liso, complexo de Golgi, mitocôndria e lisossomo. Para cada uma das organelas foi atribuída, aleatoriamente, uma cor, conforme já descrito anteriormente. Apenas o professor conhece a correspondência entre as cores e as organelas, e essa informação não é disponibilizada aos estudantes.

As cartas foram criadas no programa Canva e, ao serem impressas, terão o tamanho de 6 cm de largura por 8,5 cm de altura, contendo informação apenas na frente. No entanto, os professores podem optar por imprimir cartas maiores ou menores, conforme desejarem. Ao todo, o jogo contém 28 cartas — quatro para cada organela. Após a impressão em formato colorido, recomenda-se plastificá-las para aumentar sua durabilidade.

Além das cartas informativas, o jogo também inclui um banco de imagens que o professor deve imprimir para a primeira rodada. Esse banco contém três imagens para cada organela. As cartas de imagens podem ser impressas em menor escala ou reunidas em uma única folha A3 (ou maior), distribuídas de forma aleatória.

Para organizar o início da atividade, o professor deve sortear ou escolher as cores (organelas) das equipes. Sugere-se que cada equipe seja composta por quatro ou cinco alunos, para não comprometer o andamento do jogo. Em cada rodada, o professor é responsável por distribuir as cartas informativas às equipes.

A duração de cada rodada poderá variar, dependendo do engajamento dos estudantes. Estima-se que sejam necessários dois tempos de aula para completar as quatro rodadas. No entanto, o tempo real dependerá tanto dos conhecimentos prévios quanto do envolvimento dos alunos.

Como jogar?

Na **1ª rodada**, as equipes recebem uma carta contendo uma micrografia eletrônica referente à sua organela (Fig. 1). De posse dessa carta, elas devem compará-la com diversas imagens fornecidas pelo professor — que podem estar impressas ou coladas em uma cartolina —, desde que sejam distribuídas de forma aleatória. Essa dinâmica permite que os estudantes observem com atenção a imagem recebida e identifiquem características como a textura da organela, sua densidade, presença de "linhas" (equivalentes a membranas), formato e rugosidade. Cada equipe deve selecionar **três imagens** que considerem semelhantes à que receberam.

Em seguida, o professor verifica se as escolhas feitas pelas equipes estão corretas. Caso estejam, a equipe pontua; caso contrário, o ponto é atribuído ao professor.

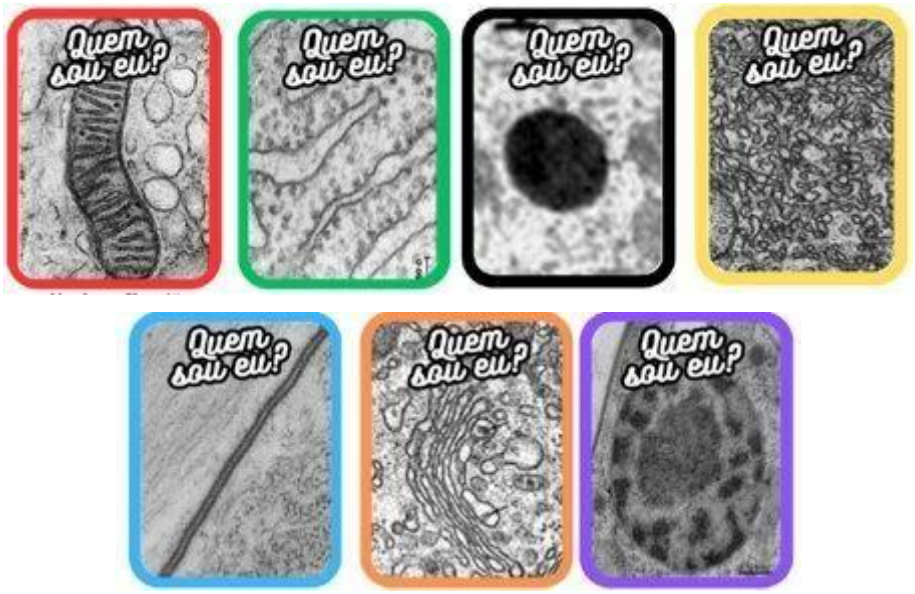


Fig.1 - imagem de uma micrografia eletrônica da organela em uma respectiva cor

Na 2ª rodada, cada equipe recebe uma nova carta contendo informações sobre a quantidade de sua organela em diferentes tipos celulares (Fig. 2). Nessa etapa, espera-se que os alunos comecem a formular hipóteses sobre a identidade da organela que representam, associando as funções de cada tipo celular à abundância da organela nessas células.

Por exemplo, há apenas um núcleo (carta de cor roxa) por célula, com exceção das hemácias, que são anucleadas. As mitocôndrias (carta de cor vermelha) aparecem em maior quantidade — representadas por cinco quadrados — em células musculares. Já o retículo endoplasmático rugoso (carta de cor verde) é representado também por cinco quadrados nas células secretoras de insulina no pâncreas.



Fig.2 - Carta com quantidade da Organela por tipo celular

Na 3ª rodada, as equipes recebem uma carta contendo informações sobre a composição de sua organela (Fig. 3). O objetivo é que associem características como a presença ou ausência de determinadas biomoléculas — como DNA e RNA — ou a existência de dupla membrana à identidade da organela que representam.



Fig.3 - Carta com a composição das organelas

Na **4ª rodada**, as equipes recebem uma carta contendo informações sobre uma doença associada ao mau funcionamento de sua organela (Fig. 4).



Fig.4 - Carta contendo as doenças relacionadas com o mau funcionamento das organelas.

De posse de todas as cartas, os alunos devem ter evidências suficientes para confirmar a hipótese formulada sobre a identidade da organela que sua equipe representa. Se todas as equipes acertarem, o professor não pontua. A cada equipe que não conseguir identificar corretamente sua organela, o professor marca um ponto.

CONCLUSÃO

O jogo desenvolvido neste trabalho busca tornar o aprendizado sobre as organelas celulares mais interativo, envolvente e eficaz, afastando-se da abordagem tradicional baseada na memorização. Em vez de apenas apresentar informações, a proposta insere os alunos em um contexto de descoberta, incentivando a resolução colaborativa de problemas.

Por se tratar de um jogo cooperativo, ele favorece a troca de ideias e o trabalho em equipe, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico, à medida que os estudantes analisam pistas, formulam hipóteses e discutem soluções em grupo. Além disso, o jogo oferece flexibilidade ao professor, podendo ser utilizado em diferentes momentos do processo de ensino-aprendizagem — seja como introdução ao tema, instrumento de fixação ou até mesmo como forma alternativa de avaliação. Entendemos que, como próximos passos, é necessário aplicar o jogo em escolas e outros espaços educativos, a fim de avaliar seu potencial como recurso para o ensino da biologia celular.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, B. et al. Biologia Molecular da célula. Porto Alegre: Artmed, 6. ed. 2017.

CAMPBELL, N. et al. Biologia. Porto Alegre, Artmed, 8ed. 2010. 1418 p. 2010.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 765–794, 15 dez. 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, c2002. 364p

DRÖSCHER, A. History of Cell Biology. In: Encyclopedia of Life Sciences. [s.l.] Wiley, 2014.

GIL-PÉREZ, D. et al. *Para uma aprendizagem significativa das ciências: questões de epistemologia e didática.* São Paulo: Cortez, 2001.

GRANDO, R.C. O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática. 2001.

HUIZINGA, J. Homo ludens: o jogo como elemento de cultura. 5a ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências: A construção do conhecimento científico. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 2004.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. 2. ed. Local: São Paulo, Cortez, 1997.

LEITE, C. A.; FONTOURA, H. A.; SOUZA, M. C. S. B. “O Desenvolvimento

Profissional dos Professores e o uso da Pedagogia da Cooperação no ensino de Ciências nas escolas". In: IV SEMINÁRIO ESTADUAL DA ANPAE-RJ. Niterói: Editora NITPRESS/ANPAE-RJ, 2014. p. 1-14. 1CD-ROM.

LINHARES, E.; TASCHETTO, C. O. M. A citologia no ensino fundamental. 2011. Disponível em: . Acesso em: 24/02/2025

VIEIRA, F. L.; SILVA, G. M. da; PERES, J. P. S.; ALVES, E. D. L. Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia. Univ. Hum., Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 95-109, jan./dez. 2010.

RECURSO DIDÁTICO TRIDIMENSIONAL PARA O ENSINO DE GENÉTICA
RECURSO DIDÁCTICO TRIDIMENSIONAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA GENÉTICA

Cinthia Gabrielle Celedonio Silva
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN cinthia-celedonio@hotmail.com

Mayara Macedo Lima
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
academico.mayara@gmail.com

Maria Rejane Diógenes de Almeida Lopes
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
rejane_diogenes@hotmail.com

Ludemy Karina Silveira de Souza
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
ludemysilver@hotmail.com

Herika gomes da silva
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
herikagomes720@gmail.com

Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)
mariaalmeida@uern.br

RESUMO
A genética é uma área da biologia que desperta o interesse dos estudantes, mas ao mesmo tempo representa uma dificuldade quanto à compreensão dos conteúdos estudados. Considerando essa dificuldade é importante que o professor ao trabalhar os assuntos de genética desenvolva estratégias que facilitem a aprendizagem do estudante. O presente estudo objetivou confeccionar com estudantes da 1ª série do Ensino Médio a molécula tridimensional de DNA como forma de facilitar o entendimento dos estudantes sobre esse assunto. A molécula foi construída utilizando material de baixo custo como jujuba, palitos e arame. Foram formados grupos com os estudantes e após todos terem feitos suas moléculas foi realizada apresentação das moléculas confeccionadas e no final foi aplicado um breve questionário com os alunos como forma destes avaliarem o potencial didático do recurso para suas aprendizagens. Os resultados indicaram que alguns estudantes tiverem dificuldades para entender o assunto a partir da atividade realizada, entretanto a maioria confirmou que a atividade desenvolvida contribuiu para melhorar seus entendimentos do conteúdo.

Palavras-chave: aprendizagem; biologia; ensino médio

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.
Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
La genética es una área la biologia que despierta el interés de los estudiantes, pero al mismo tempo representa uma dificultad em la comprensión de los contenidos estudiados. Considerando esta dificultad, es importante que el docente al trabajar temas de genética desarrolle estrategias que faciliten el aprendizaje de los estudiantes. El presente estúdio tuvo como objetivo crear uma molécula de ADN tridimensional com studiantes del 1 er año de secundaria como uma forma de facilitar la comprensión de este tema por parte de los estudiantes. La molécula se construyó utilizando materiales de bajo costo como gomitas, palillos de dientes y alambre. Se formaran grupos com los estudiantes y luego de que cada uno realizó sus moléculas, se realizo presentación de las moléculas realizadas y al final se aplico um breve custionário a los estudiantes como uma forma de que evaluaran el potencial didáctico del recurso para su aprendizaje. Los resultados indicaron que algunos estudiantes tuvieron dificultad para compreender el tema a partir de la actividad realizada, sin embargo la mayoría confirmo que la actividad desarrolhada contribuyó a mejorar su comprnsión del contenido.

Palabras clave: aprendiendo; biología; escuela secundaria

Eje temático: Eje 1 - Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

O ensino de biologia proporciona ao aluno o conhecimento sobre os mais variados assuntos, entre elas a genética que desperta o interesse e curiosidade do aprendiz por desenvolver temáticas diversas. Diante dos vários conteúdos de Biologia no ensino médio, a Genética apresenta-se com difícil e de complicada entendimento pela maioria dos estudantes, tratando de temas como as moléculas do DNA (ácido desoxirribonucleico), RNA (ácido ribonucleico), proteínas e ribossomos, além de outras estruturas e moléculas (Pereira, 2014).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatiza em suas Competências Específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio, que conhecer aspectos relacionados aos seres vivos e seu funcionamento é fundamental e, no que tange ao Ensino de Genética, afirma que “explorar como os avanços científicos e tecnológicos estão relacionados às aplicações do conhecimento sobre DNA e células pode gerar debates e controvérsias –pois, muitas vezes, sua repercussão extrapola os limites da

ciência, explicitando dilemas éticos para toda a sociedade" (BRASIL, 2018, p. 554). Ressaltando a importância de abordar conteúdos sobre genética, mas ao mesmo tempo aproximar os conceitos abstratos a realidade do aprendiz através de sua compreensão sobre estruturas como o DNA.

Levando em consideração que a maioria das escolas públicas brasileiras não dispõem de grande disponibilidade ou diversidade de recursos e materiais, ficando a cargo do professor procurar possibilidades para colocar em prática estratégias e recursos didáticos que possibilitem aos estudantes um aprendizado mais eficiente (Melo; Carmo, 2009).

As estratégias de ensino e os recursos didáticos apresentam potencialidades para tornar o ensino e a aprendizagem mais significativos, a combinação prática a teoria, o ensino, serviço e comunidade, a interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e multidisciplinaridade e, principalmente, a autonomia intelectual dos estudantes, nesse sentido, cabe ao professor pensar e planejar utilizando estratégias que venham favorecer o aprendizado do aluno e ao mesmo tempo fornecer conhecimentos para o seu protagonismo (Krasilchik, 2004).

O emprego de ferramentas para tornar o processo de aprendizagem do ensino de Genética mais efetiva e dinâmica é necessária, pois a dinamização dos recursos de ensino e aprendizagem pode colaborar para o melhor aprendizado dos estudantes, seja porque proporciona um maior engajamento dos estudantes, como também reestruturar a prática em mitigação ao ensino tradicionalista, que por vezes, pode contribuir de forma negativa para o aprendizado dos estudantes (Pozo, 2002).

Diante da dificuldade de o estudante compreender a estrutura molecular do DNA foi proposto o desenvolvimento de um modelo tridimensional das moléculas de DNA com alunos/as da 1º série do ensino médio da Escola de Ensino Médio Lauro Rebouças, integrante da Rede Estadual de Ensino.

METODOLOGIA

O presente estudo tem abordagem quanti-qualitativa (Minayo, 2008), compreendendo, portanto, os aspectos inerentes as opiniões e entendimento dos participantes do estudo sobre a temática abordada, bem como, seu tratamento estatístico, sendo representados dados por meio de gráficos. A técnica da observação participante foi utilizada, esta, compreende que o pesquisador está imerso no universo pesquisado como forma de se

obter informações a partir dos fenômenos observados tendo os sujeitos em seu próprio contexto (Minayo, 2008). Participaram do estudo 38 estudantes da Escola de Ensino Médio Lauro Rebouças, integrante da Rede Estadual de Ensino, localizada em Limoeiro do Norte – Ceará. Os estudantes estavam devidamente matriculados na 1ª Série do Ensino Médio. A escola está situada na zona urbana do município e conta com uma população estudantil bastante diversificada, com predominância de alunos/as com baixo poder socioeconômico.

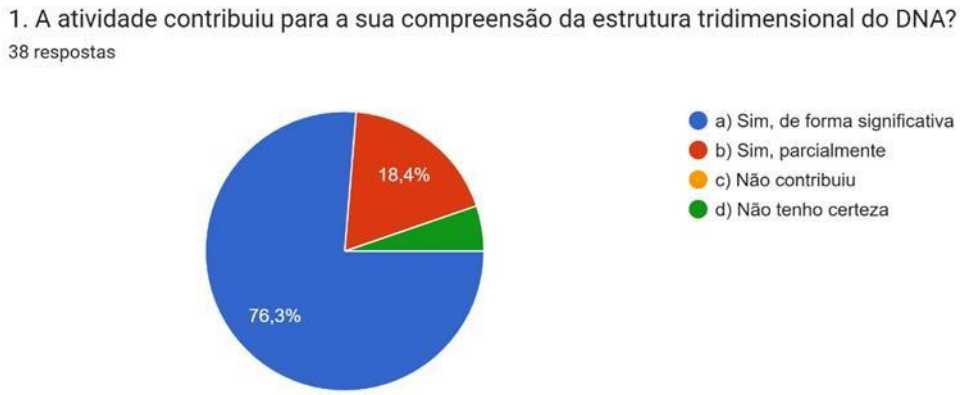
As atividades realizadas compreenderam diferentes momentos como especificados: **Primeiro momento -** explanação de conceitos: Inicialmente, os alunos participaram de uma aula expositiva dialogada, na qual foram apresentados os principais componentes estruturais do DNA, como nucleotídeos, bases nitrogenadas (adenina, timina, citosina e guanina), ligações específicas entre pares de bases e a conformação de dupla hélice. em seguida, a professora mediou a atividade através das orientações para a construção do modelo tridimensional da molécula de DNA. **Segundo momento** - Sistematização de grupos: Após a fundamentação teórica, os estudantes foram organizados em grupos de três a cinco integrantes, com o intuito de estimular o trabalho em equipe e a troca de saberes entre os colegas. Cada grupo recebeu um conjunto de materiais composto por palitos de dente, arames maleáveis e jujubas coloridas. **Terceiro momento** - Montagem e apresentação do modelo: Concluída a montagem, cada grupo apresentou seu modelo à turma, explicando os elementos representados e os conceitos compreendidos. Essa etapa teve como finalidade desenvolver a expressão oral e reforçar o domínio do conteúdo pelos alunos. Após as apresentações, foi realizado um registro fotográfico dos modelos e o **Quarto momento** - Aplicação de questionário, onde os estudantes responderam a um questionário breve, no *Google Forms*, descrevendo suas impressões sobre a atividade e os conhecimentos construídos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão apresentados correspondem as perguntas e as repostas dadas pelos estudantes ao questionário que foi aplicado após a realização da atividade. A primeira questão tinha por objetivo aferir se a atividade tinha contribuído para a compreensão da estrutura tridimensional do DNA. Os dados coletados apresentaram um percentual de 76,3% para a eficiência da atividade, nessa perspectiva, com 18,4% para os

alunos que classificaram como parcial sua compreensão e 5,3% para os que não tem certeza da contribuição da atividade. No entanto, nenhum aluno atribuiu que a atividade não contribuiu par a compreensão do conteúdo, conforme mostra a figura 1.

Figura 1: Contribuição para entendimento do assunto



Fonte: Autoria própria.

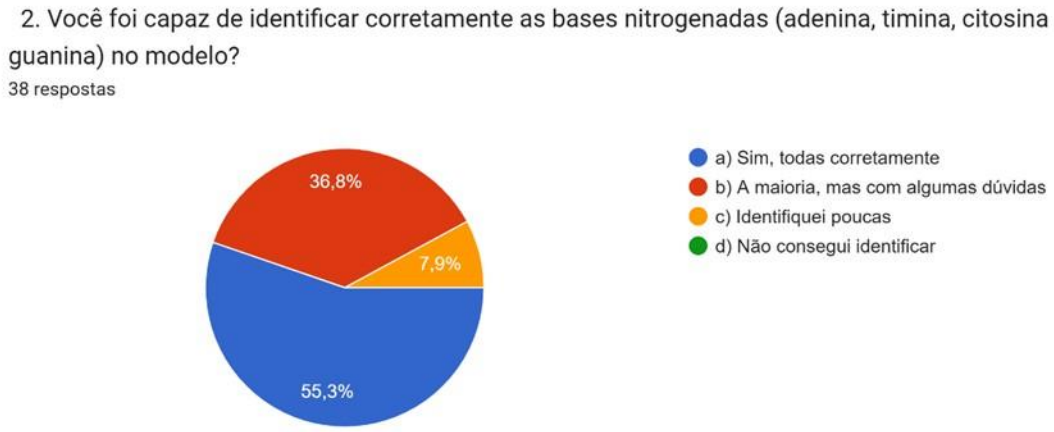
Esse resultado evidenciou que os estudantes atuarem com participação ativa durante a construção do modelo tridimensional da molécula de DNA, usando materiais simples e acessíveis, o que tornou o momento ainda mais significativo, uma vez que estes puderam elaborar a molécula de DNA a partir de seus entendimentos.

O processo de ensino e aprendizagem na área da Biologia tem passado por modificações significativas, e a incrementação de estratégias que coloquem o aluno como o centro do processo do ato de aprender contribui para tornar o ensino mais dinâmico e significativo para o estudante, nesse sentido, é importante que o/a professor/a desenvolva estratégias que possibilite ao aluno estar como protagonista central, enquanto que o/a professor/a atue como mediador/a ou facilitador/a do processo (Freire, 1996).

Para o resultado que consta no gráfico da figura 2, os dados mostram sobre o questionamento com relação as bases nitrogenadas e a habilidade de identificá-las. Obtivemos um percentual de 55,3%, para alunos que conseguiram identificá-las corretamente e 36,8%, para a maioria, mas com alguma dúvida e 7,9% identificaram poucas.

Esse resultado demonstra que apesar da maioria ter conseguido identificar as bases nitrogenadas da molécula de DNA, alguns estudantes ainda apresentaram dúvidas e com pouca identificação. Nesse caso, avalia-se que para esses estudantes, algumas dificuldades podem estar relacionadas a falta de um entendimento conceitual em relação ao conteúdo abordado o que se sugere que novas estratégias sejam implementadas a fim de contribuir para melhorar a compreensão destes sobre o assunto. É importante destacar que estratégias de aprendizagens são dispositivos pedagógicos importantes porque podem dimensionar a capacidade ativa do aluno em aprender e serve de guia e alerta para o professor identificar se de fato o aluno está conseguindo avançar em suas aprendizagens (Piaget, 1996).

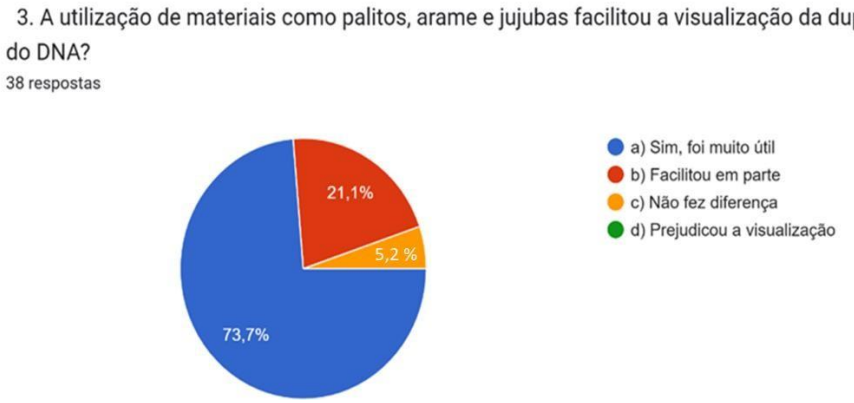
Figura 2: Identificação das bases nitrogenadas



Fonte: Autoria própria.

Para a terceira questão, conforme demonstra o gráfico da figura 3, está o resultado sobre a contribuição do recurso utilizado para visualização pelo aluno da dupla hélice do DNA. Pode-se identificar que 73,7% dos estudantes confirmaram que os materiais utilizados contribuíram para visualização da dupla hélice, enquanto que 21,1% afirmaram que facilitou em parte e apenas 5,2% alegaram não fazer diferença.

Figura 3: Facilitação da visualização da dupla hélice do DNA

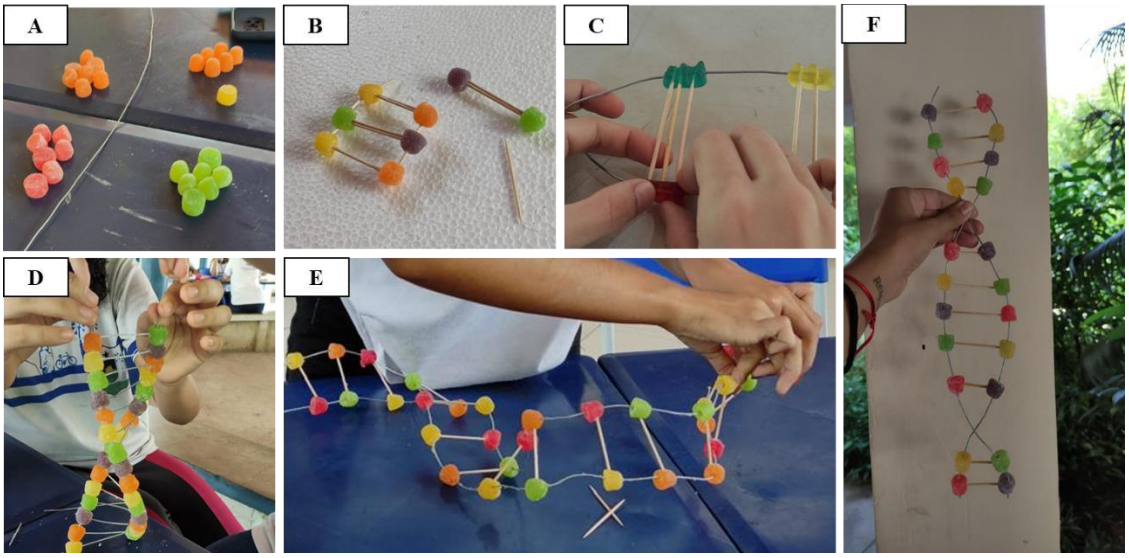


Fonte: Autoria própria

Os recursos didáticos utilizados em sala de aula para trabalhar conteúdos de Biologia são instrumentos importantes porque contribui para melhorar o entendimento do aluno sobre conceitos e assuntos abstratos tidos como difíceis de serem assimilados, entretanto, os materiais utilizados para confeccionar um determinado modelo didático ou um esquema explicativo de um determinado fenômeno, pode não alcançar os ritmos de aprendizagens de todos estudantes de uma determinada turma e esse aspecto é importante porque reforça a ideia de que o professor deve lançar mão de diferentes recursos e materiais considerando a diversidade de estudantes presentes em uma sala de aula que apresentam formas diferentes de aprender (Zabala, 1998).

Os dados levantados que estão nos gráficos apresentados, evidenciaram que a atividade desenvolvida foi positiva e dimensionou o papel potencializador dos recursos didáticos utilizados em sala de aula, no caso a molécula de DNA, que foi confeccionada com materiais acessíveis e de fácil montagem e também evidenciou o envolvimento ativo, participativo e afetivo dos alunos durante todo desenvolvimento da atividade (Figura 4). É importante frisar que mesmo avaliando de modo geral como positivo, com base no que a maioria dos alunos respondeu, os recursos didáticos e materiais utilizados podem apresentar limitações quanto ao alcance de aprendizagem de todos os alunos, nesse caso, cabe ao professo/a implementar novos recursos e estratégias considerando a especificidade dos estudantes.

Figura 4 – Sequência de etapas para a montagem de uma molécula de DNA utilizando jujubas, palitos de dente e arame. (A) Separação das "bases nitrogenadas" representadas por jujubas coloridas. (B) Montagem dos pares de bases com palitos, simulando as ligações de hidrogênio entre adenina-timina e citosina-guanina. (C) Fixação das bases ao “esqueleto” da molécula com arame. (D) Estrutura sendo erguida, formando a dupla hélice. (E) Ajustes na torção da hélice. (F) Modelo finalizado, representando a estrutura tridimensional da molécula de DNA.



Fonte: Autoria própria

Com relação a mediação da professora é importante destacar que houve um vínculo afetivo e o reconhecimento da profissional frente a prática, pois os alunos relataram a professora como: “maravilhosa, dinâmica e interessada na aprendizagem de todos”, trazendo à tona pontos requeridos para uma boa prática pedagógica dimensionada pela afetividade e o engajamento do estudante (Vygotsky, 1998),

Por fim, a maioria dos alunos que participaram do momento afirmou sentir-se parte da aula, evidenciando a eficácia da metodologia no que diz respeito à inclusão pedagógica. Alguns estudantes com dificuldades anteriores relataram compreensão mais fácil do conteúdo por meio da prática e da mediação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) referente ao estudo de Genética para o Ensino Médio, que se encontra inserido dentro do componente curricular de Ciências da

Natureza e suas Tecnologias, propõe a compreensão de mecanismos de hereditariedade e variabilidade genética, porém, conteúdo referente a base molecular, como a da molécula de DNA é escassa, o que torna o entendimento sobre o conteúdo comprometido e dificultoso.

Nesse sentido, estratégias que coloquem o aluno ativo e participativo durante suas aprendizagens são de suma importância, pois tornam o aprendizado mais contextualizado, interdisciplinar, dinâmico e atrativo, além de permitir o desenvolvimento de competências gerais como o pensamento científico, crítico e criativo.

Enfatize-se que promover aulas inovadoras para o ensino de Biologia, em áreas específicas como biologia molecular e genética, como observado nesta experiência, contribui para aproximar os estudantes de temas contemporâneos, e além disso, os dados reforçam que os alunos se sentem ouvidos, envolvidos e respeitos no processo de aprendizagem, auxiliando no desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Ministério da educação, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 2 maio. 2025.

FREIRE, Paulo**. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terras, 1996. Disponível em: https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf Acesso em: 10 de maio. 2025.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed. São Paulo: EUSP, 2004. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/342843211/Pratica-de-Ensino-de-BiologiaMyriam-Krasilchik-4-Ed Acesso em: 2 maio. 2025

MELO, José Romário de; CARMO, Edinaldo Medeiros. Investigações sobre o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. **Ciência & Educação,** [s.l], v. 15, n. 3, p. 593-611, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 27. ed.- Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. Disponível em:

https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/300166/mod_resource/content/1/MC2019%20Mina yo%20Pesquisa%20Social%20.pdf Acesso em: 10 de maio. 2025.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

PEREIRA, Alvaro Julio. et al. Modelos didáticos de DNA, RNA, ribossomos e processos moleculares para o ensino de genética do ensino médio. **Revista da SBEnBio**. Niterói, v. 7, p. 564-571, out. 2014.

POZO, Juan Ignácio. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem.** Trad. de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed Ed. 2002. 296p.

Disponível em: https://www.univille.edu.br/community/novoportal/VirtualDisk.html?action=readFile&file=Aprendizagem_de_procedimento_Pozo_2002.pdf&current=/AI/CIP/Teoria_de_aprendizagem_e_ab ordagem_de_ensino Acesso em: 10 de maio. 2025.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. Disponível em: https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/1-mackenzie/universidade/proreitoria/graduacao-assuntos-acad/forum/X_Forum/LIVRO.VYGOTSKY.FORMACAO.MENTE.pdf Acesso em: 10 de maio. 2025.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998. Disponível em: https://www.ifmg.edu.br/ribeiraodasneves/noticias/vem-ai-o-iii-ifmgdebate/zabala-a-pratica-educativa.pdf Acesso em: 10 de maio. 2025.

REDUÇÃO DE DANOS EM DEBATE: O POTENCIAL DO JOGO 'TRILHA DA SAÚDE' PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EJA

REDUCCIÓN DE DAÑOS EN DEBATE: EL POTENCIAL DEL JUEGO "TRILHA DA SAÚDE" PARA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS (EJA)

Luís Henrique Resende Magalhães
IFRJ - Pinheiral
luizenriqueresendemagalhaes@gmail.com

Lucas Peres Guimaraes
IFRJ – Pinheiral
lucas.guimaraes@ifrj.edu.br

RESUMO
O jogo "Trilha da Saúde: Drogas e Decisões" é um recurso pedagógico para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), visando a alfabetização científica e prevenção ao uso de drogas. Através de tabuleiro e cartas temáticas, integra conhecimentos científicos a situações cotidianas, promovendo debates críticos. Fundamentado na educação problematizadora e redução de danos, aborda pressão social, estratégias de prevenção e saúde. A metodologia lúdica facilita a assimilação de conceitos complexos, empoderando os participantes para decisões responsáveis. Sua estrutura flexível adapta-se a diversos contextos educativos, contribuindo para a formação de cidadãos críticos.

Palavras-chave: Alfabetização científica, prevenção ao uso de drogas, EJA, jogo didático, redução de danos.

Eixo temático: EIXO 1- MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: Jogos

RESUMEN
El juego "Trilha da Saúde: Drogas y Decisiones" es un recurso pedagógico para la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA), enfocado en la alfabetización científica y prevención del consumo de drogas. Mediante un tablero y cartas temáticas, integra conocimientos científicos con situaciones cotidianas, fomentando debates críticos. Basado en la educación problematizadora y reducción de daños, aborda presión social, estrategias de prevención y salud. La metodología lúdica facilita la asimilación de conceptos complejos, empoderando a los participantes para decisiones responsables. Su estructura flexible se adapta a diversos contextos educativos, contribuyendo a la formación de ciudadanos críticos.

Palabras clave: Alfabetización científica, prevención del consumo de drogas, EJA, juego didáctico, reducción de daños.

Eje temático: EJE 1 - MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA

Modalidad: Juegos

INTRODUÇÃO

A adolescência constitui uma fase de intensas transformações biopsicossociais, caracterizada por vulnerabilidades e busca de identidade, onde a curiosidade e a experimentação podem levar ao contato com substâncias psicoativas (Zagury, 1996; Steinberg, 2014). Neste período, a influência dos pares e o ambiente escolar - principal espaço de socialização juvenil - podem se configurar como fatores de risco ou proteção quanto ao uso de drogas (Carlini et al., 2010; Santos et al., 2018).

O crescente consumo de drogas entre jovens representa um desafio de saúde pública, com reflexos no aumento da criminalidade, violência e problemas de saúde mental (Senad, 2013; Who, 2018). Neste contexto, a escola emerge como espaço privilegiado para ações preventivas, integrando saúde e educação (Brasil, 2001; Unesco, 2017), especialmente na Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde muitos estudantes apresentam históricos de vulnerabilidade social e contato prévio com drogas (Arroyo, 2005; Di Pierro, 2016).

O jogo "Trilha da Saúde: Drogas e Decisões" foi desenvolvido com base em três eixos fundamentais:

1. **Alfabetização científica crítica**: Adotando a perspectiva de Sasseron e Carvalho (2011) e Chassot (2018), o jogo visa promover a compreensão de conceitos científicos sobre drogas, estimulando o pensamento crítico e a tomada de decisões informadas.
2. **Abordagem de redução de danos**: Contrapondo-se a modelos proibicionistas (Bucher, 1992; Bastos, 1995), o jogo incorpora os princípios da redução de danos (Brasil, 1999; Marllat, 2002), reconhecendo a complexidade do fenômeno das drogas e propondo estratégias pragmáticas.

3. **Pedagogia crítica e participativa**: Inspirado em Freire (1996) e Kishimoto (2011), o jogo adota metodologia lúdica que valoriza os saberes prévios dos educandos, promovendo aprendizagem significativa através da problematização de situações reais.

A eficácia de intervenções preventivas está diretamente relacionada à sua capacidade de engajar os jovens como sujeitos ativos do processo educativo (Vargas; Siqueira, 1999; Rogers, 2010). Pesquisas demonstram que abordagens interativas, como jogos educativos, apresentam maior efetividade na prevenção ao uso de drogas do que modelos tradicionais baseados apenas na transmissão de informações (Tomazetti et al., 2016; GEE, 2007).

Com base nos referenciais teóricos que fundamentam o jogo "Trilha da Saúde: Drogas e Decisões" – a alfabetização científica (Sasseron; Carvalho, 2011), a pedagogia crítica e problematizadora (Freire, 1996) e os princípios da redução de danos (Brasil, 1999) –, sua elaboração apresenta tanto possibilidades quanto limites para a Educação em Ciências e Biologia na EJA. A abordagem lúdica e interativa oferece uma potente possibilidade de tornar conceitos científicos complexos sobre drogas (farmacologia, neurobiologia, impactos na saúde) acessíveis e significativos, promovendo a reflexão crítica sobre fatores biopsicossociais e a tomada de decisões informadas, alinhando-se ao objetivo da alfabetização científica de formar cidadãos conscientes. Contudo, reconhecem-se limites inerentes: a simplificação necessária em um jogo pode não capturar toda a complexidade socioeconômica e individual do fenômeno das drogas (Arroyo, 2005), e seu impacto real depende criticamente da mediação pedagógica. É aqui que o protagonismo docente se revela fundamental. Cabe ao professor, enquanto mediador crítico (Freire, 1996), contextualizar o jogo na realidade específica da turma da EJA, ampliar discussões além das regras, problematizar situações apresentadas, conectar o conhecimento científico às experiências de vida dos alunos e adaptar estratégias para superar eventuais limitações do material, assegurando que a atividade transcenda o mero entretenimento e cumpra seu papel na prevenção baseada em evidências e na construção da autonomia dos educandos. Esta reflexão destaca que o jogo é um recurso valioso, mas seu potencial transformador na Educação em Ciências/Biologia está intrinsecamente ligado à ação reflexiva e intencional do educador.

Trilha da Saúde: Drogas e Decisões

O uso de drogas é um fenômeno complexo e multifacetado, com impactos significativos na saúde física, mental e social dos indivíduos, especialmente entre jovens e adolescentes (Carlini et al., 2010). Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), esse tema ganha relevância, uma vez que muitos alunos enfrentam situações de vulnerabilidade social, incluindo contextos onde o uso de drogas pode estar associado a trajetórias de evasão escolar (Arroyo, 2005).

Diante desse cenário, a alfabetização científica surge como uma estratégia fundamental para promover a reflexão crítica e a prevenção, capacitando os indivíduos a tomar decisões informadas e responsáveis (Sasseron; Carvalho, 2011). Nesse contexto, o jogo didático *Trilha da Saúde: Drogas e Decisões* foi desenvolvido como uma ferramenta pedagógica que integra conhecimentos científicos sobre drogas e saúde a uma abordagem lúdica e interativa. O jogo visa engajar os participantes em reflexões críticas sobre suas escolhas, alinhando-se aos princípios da educação problematizadora (Freire, 1996) e da redução de danos (Brasil, 1999).

Este trabalho apresenta a proposta do jogo *Trilha da Saúde: Drogas e Decisões*, destacando sua aplicabilidade como recurso didático para a alfabetização científica e a prevenção ao uso de drogas na EJA. Busca-se:

- **Ampliar o conhecimento** sobre os riscos e consequências do uso de drogas por meio de evidências científicas.
- **Estimular a reflexão crítica** sobre fatores sociais, emocionais e biológicos relacionados ao consumo.
- **Integrar saberes científicos** a situações cotidianas, tornando o aprendizado significativo.

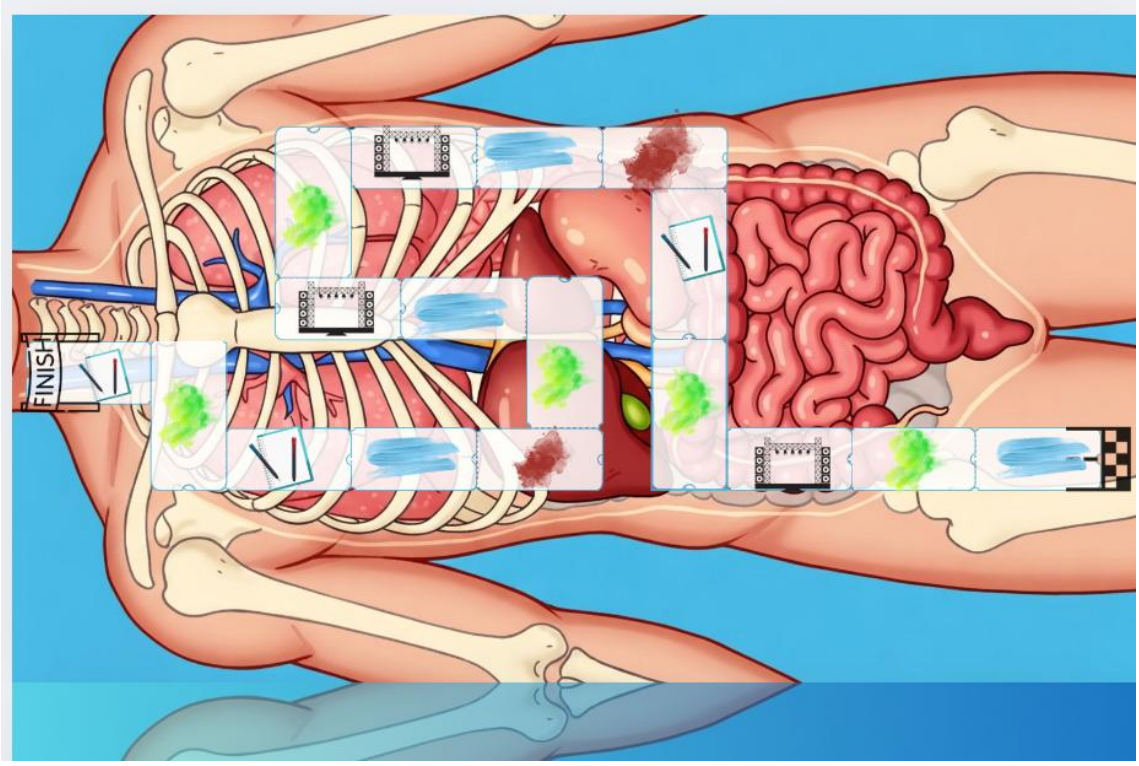
É importante mencionar que antes da aplicação do jogo é importante que o professor dê uma introdução do assunto e após o jogo o docente poderá voltar ao assunto abordando o tópicos mais relevantes e interessantes levantados pela turma no momento do jogo.

O jogo foi desenvolvido com base nos princípios da alfabetização científica (Sasseron; Carvalho, 2011) e da pedagogia crítica (Freire, 1996), utilizando uma abordagem participativa. Sua estrutura inclui:

Com base nos princípios metodológicos da alfabetização científica (Sasseron; Carvalho, 2011) e da pedagogia crítica (Freire, 1996), o jogo "Trilha da Saúde: Drogas e Decisões" foi estruturado como um recurso lúdico-interativo composto por: (a) Tabuleiro temático (Figura 1) organizado em quatro eixos interconectados – *Conhecimento Científico* (efeitos biológicos das drogas), *Tomada de Decisão* (enfrentamento de situações de risco), *Redução de Danos* (estratégias de minimização de prejuízos) e *Reflexão Crítica* (análise de influências socioculturais); (b) Cartas problematizadoras (Figura 2) com 50 questões baseadas em evidências científicas e cenários para debate, articulando conhecimento teórico e realidade cotidiana; e (c) Mecânicas dialógicas, como avanço por respostas fundamentadas, desafios coletivos (dramatizações, construção de cartazes) e registro reflexivo em diários de bordo. Esses recursos, desenvolvidos mediante abordagem participativa, visam promover a aprendizagem significativa através da simulação de tomadas de decisão, garantindo flexibilidade para adaptação a contextos diversos da EJA e permitindo avaliação processual interdisciplinar.

Tabuleiro (Figura 1): Representa um percurso com casas temáticas divididas em quatro eixos:

Figura 1: Tabuleiro confeccionado para o jogo

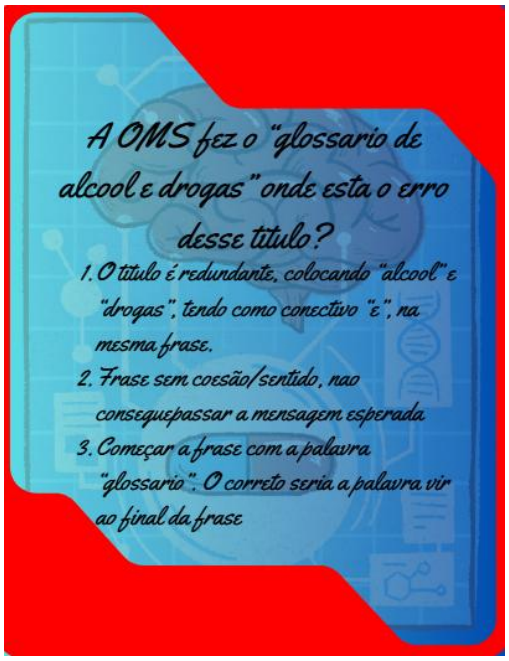


Fonte: Autores

- Conhecimento Científico: Efeitos das drogas no organismo.
- Tomada de Decisão: Situações de risco e estratégias de enfrentamento.
- Redução de Danos: Medidas para minimizar prejuízos à saúde.
- Reflexão Crítica: Discussão sobre influências sociais e publicidade.

Cartas de Perguntas e Respostas (Figura 2):

Figura 2: Exemplo de carta do jogo



Fonte: Autores

- 50 cartas com questões baseadas em pesquisas atualizadas (ex.: "Qual a diferença entre dependência física e psicológica?").
- Cenários para debate (ex.: "Como reagir se um colega oferecer drogas em uma festa?").

Mecânicas de Jogo:

- Os jogadores avançam ao responder perguntas ou debater situações, acumulando pontos por respostas fundamentadas.
- Casas especiais propõem desafios em grupo, como dramatizações ou construção de cartazes informativos.

As cartas do jogo materializam a alfabetização científica ao transformar conhecimento técnico em ferramenta de empoderamento, conforme Sasseron e Carvalho (2011). Contudo, seu potencial pleno depende da mediação docente para:

- Ampliar discussões sobre determinantes sociais (ex.: por que o café tem "menor barreira legal" que cogumelos?);

- Corrigir simplificações (ex.: efeitos indiretos de esteroides no comportamento);
- Vincular conteúdos às trajetórias de vida dos alunos da EJA – reafirmando o professor como articulador crítico entre o lúdico e a realidade (Freire, 1996).

Quando um jogador cai em uma "Casa Desafio Coletivo" (indicada no tabuleiro por ícones específicos, como um palco ou cartaz com canetas), a atividade é disparada com base no conteúdo da última carta respondida pelo grupo. Por exemplo:
Se a carta sorteada anteriormente abordou "Estratégias de Redução de Danos" (eixo 3 do tabuleiro), o desafio pode ser:

- "Dramatize uma cena onde alguém recusa drogas em uma festa, aplicando técnicas de assertividade discutidas na carta".

Se a carta tratou de "Efeitos Biológicos das Drogas" (eixo 1), o desafio poderia ser:

- "Crie um cartaz informativo explicando como a cocaína afeta neurotransmissores, usando linguagem acessível".

Aplicabilidade na EJA

A implementação do jogo foi pensada para:

- Flexibilidade: Adaptável a diferentes realidades locais, com versões impressas e digitais.
- Interdisciplinaridade: Articulação com disciplinas como Ciências, Sociologia e Língua Portuguesa.
- Avaliação Processual: Registro de debates em diários de bordo para acompanhar a evolução dos alunos.

O jogo *Trilha da Saúde: Drogas e Decisões* se configura como uma ferramenta inovadora ao associar rigor científico a metodologias ativas. Sua eficácia dependerá de mediação qualificada e contextualização sociocultural, evitando abordagens moralizantes.

Recomenda-se a realização de estudos futuros para avaliar seu impacto em diferentes contextos educacionais.

Para adaptar o jogo "Trilha da Saúde: Drogas e Decisões" ao ensino regular, é essencial revisar a complexidade conceitual, a abordagem metodológica e os contextos de aplicação, considerando as características cognitivas e socioculturais de adolescentes em formação. Isso inclui:

- Simplificação de conteúdos neurocientíficos (ex.: substituir termos como "mimetismo químico" por analogias como "chave-fechadura" para explicar ação das drogas nos receptores);
- Atualização de cenários para refletir realidades juvenis (ex.: incluir situações envolvendo redes sociais, pressão de colegas em festas escolares ou uso de anabolizantes em academias);
- Redução do tempo das atividades (ex.: limitar dramatizações a 10 minutos e cartazes a folhas A4, não cartolinas);
- Integração com currículos de Ciências/Biologia (ex.: vincular o eixo "Conhecimento Científico" a temas como sistema nervoso ou homeostasis); e

Reforço preventivo sem estigmatização, evitando linguagem alarmista e priorizando dados sobre danos reais (Carlini et al., 2010), com foco em habilidades socioemocionais como resiliência e comunicação assertiva.

Essas adaptações mantêm o núcleo da alfabetização científica – transformar evidências em autonomia (Sasseron; Carvalho, 2011) – mas ajustam-se ao desenvolvimento psíquico e à carga horária típica do ensino regular, onde o jogo pode ser aplicado como ferramenta interdisciplinar em projetos de saúde escolar.

Considerações finais

O jogo "Trilha da Saúde: Drogas e Decisões" apresenta-se como uma proposta inovadora e relevante para o contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), especialmente no que diz respeito à alfabetização científica e à prevenção ao uso de drogas. Ao integrar conhecimentos científicos a uma abordagem lúdica e interativa, o jogo não apenas informa, mas também engaja os jogadores em reflexões críticas sobre suas escolhas e

comportamentos, alinhando-se aos princípios da educação crítica (Freire, 1996) e da redução de danos (Ministério da Saúde, 1999).

A estrutura do jogo, composta por um tabuleiro que simula uma jornada de decisões e cartas que abordam diferentes aspectos do tema das drogas e saúde, permite que os jogadores vivenciem situações reais de forma segura e reflexiva. Essa dinâmica contribui para a construção de conhecimentos significativos, que vão além da simples memorização de informações, promovendo a autonomia e a responsabilidade dos participantes em relação às suas escolhas.

Além disso, o jogo se destaca por sua capacidade de contextualizar o tema das drogas no cotidiano dos jogadores, abordando questões como pressão social, representações culturais e estratégias de prevenção. Essa abordagem é particularmente importante no contexto da EJA, onde muitos alunos enfrentam situações de vulnerabilidade social e podem estar mais expostos ao uso de drogas (Arroyo, 2005). Ao oferecer informações científicas e estratégias práticas, o jogo busca empoderar os jogadores, capacitando-os a tomar decisões informadas e responsáveis.

Os resultados esperados com a implementação do jogo incluem não apenas a ampliação do conhecimento sobre os efeitos das drogas, mas também a promoção de uma cultura de prevenção e redução de danos. Espera-se que os jogadores, ao refletirem sobre as consequências de suas escolhas, desenvolvam uma postura crítica e consciente em relação ao uso de drogas, contribuindo para a formação de cidadãos mais saudáveis e responsáveis.

Por fim, é importante destacar que o jogo "Trilha da Saúde: Drogas e Decisões" não se limita ao contexto da EJA, podendo ser adaptado para outros públicos e espaços educativos, como escolas, comunidades e programas de saúde pública. Sua abordagem lúdica e interativa o torna uma ferramenta versátil e eficaz para a promoção da saúde e do bem-estar, reforçando a importância da integração entre educação e saúde como estratégia para o enfrentamento dos desafios relacionados ao uso de drogas.

REFERENCIAIS

ALVES, R. et al. Jogos educativos no ensino de ciências: uma revisão sistemática. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 78-95, 2014.

ARROYO, M. G. **Educação de jovens e adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública**. São Paulo: Cortez, 2005.

BASTOS, F. I. **AIDS na terceira década**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A redução de danos no Brasil**: avanços e obstáculos. Brasília, 1999.

BUCHER, R. **Drogas e drogadição no Brasil**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

CARLINI, E. A. et al. **VI Levantamento Nacional sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas entre Estudante**s. São Paulo: CEBRID, 2010.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. 8. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

FREIRE, P**. Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KISHIMOTO, T. M**. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P**.** Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

ZAGURY, T**. O adolescente por ele mesmo**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 1996.

RELATO DE AULA SOBRE PLANEJAMENTO FINANCEIRO E NUTRICIONAL DESENVOLVIDA COM BASE NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

RELATO DE UNA CLASE SOBRE PLANIFICACIÓN FINANCIERA Y NUTRICIONAL DESARROLLADA BAJO ENSEÑANZA POR INVESTIGACIÓN

Leandro Rohr
Mestrando do mestrado profissional em ensino de Biologia (PROFBIO) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
leandrorohr@hotmail.com
Edmo de Lima Pereira Junior
Mestrando do mestrado profissional em ensino de Biologia (PROFBIO) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
prof.edmopereira76@gmail.com
Thamyres Cristina Silva Ventapane
Docente da Secretaria de Estado de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC)
thamyres.csv@gmail.com
Vinícius Faria da Graça Nascimento
Mestrando do mestrado profissional em ensino de Biologia (PROFBIO) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
viniciusfariabio@yahoo.com
Isabel Van Der Ley Lima
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
isabelvdl@gmail.com

RESUMO
A alimentação é um direito constitucional, e uma dieta inadequada pode influenciar a vida do indivíduo e conduzir a inúmeros impactos negativos. O atual cenário de insegurança alimentar vivido por boa parte da sociedade brasileira mobiliza a necessidade de desenvolver práticas pedagógicas diferenciadas na escola. Esta atividade tem como objetivo direcionar os educandos do segundo ciclo do Ensino Fundamental- Correção de Fluxo, uma classe de aceleração, da rede estadual de ensino a uma aula interdisciplinar que busca refletir sobre alimentação, nutrição e economia doméstica. Inicialmente, exploramos os impactos negativos da renda familiar sobre a dieta dos brasileiros e a segurança alimentar. Os estudantes executaram uma atividade investigativa, analisando na prática rótulos de diversos alimentos e seu valor nutricional, tal como os preços de alimentos essenciais para planejar refeições equilibradas em um orçamento restrito. A tarefa também promoveu discussões e questionamentos acerca das dificuldades no acesso a uma alimentação balanceada e a inclusão de políticas públicas acerca da segurança alimentar.

Palavras-chave: Ensino investigativo; Alimentação saudável; Planejamento orçamentário; Correção de fluxo; Educação básica.

Eixo temático: 1. Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

La alimentación es underecho constitucional, y una dieta inadecuadapuedeafectar significativamente la vida del individuo, generandomúltiples impactos negativos. El actualescenario de inseguridad alimentaria que enfrenta gran parte de La sociedad Brasil eñamovilizalanecesidad de desarrollarprácticas pedagógicas diferenciadas em el entorno escolar. Esta actividadtuvo como objetivo orientar a losestudiantesdel segundo ciclo de La Educación Primaria – en una clase de corrección de flujo, correspondiente a un grupo de aceleración – de lared pública estadual, en una claseinterdisciplinaria enfocada em lareflexión sobre laalimentación, lanutrición y laeconomía doméstica. Inicialmente, se exploraronlosefectos negativos de la renta familiar em la dieta de lapoblaciónbrasileña y surelación com la seguridad alimentaria. Los alumnosrealizaron una actividad investigativa, analizando em lapráctica etiquetas de diversos alimentos y su valor nutricional, así como losprecios de productosesenciales para planificar comidas equilibradas comum presupuesto limitado. La tareatambiénpromovió debates y cuestionamientos sobre las dificultades de acceso a una alimentación balanceada y laimportancia de las políticas públicas relacionadas com laseguridad alimentaria.

Palabras clave: pEnseñanza investigativa; Alimentaciónsaludable; Planificaciónpresupuestaria; Corrección de flujo; Educación básica.

Eje temático: 1. Modalidades de laEducación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A alimentação é um direito social, natural e fundamental para todo brasileiro conforme afirma o 6º artigo da Constituição Federal (1988). De acordo com Bezerra *et al* (2023), uma alimentação segura proporciona o consumo de alimentos diversificados, porém evitando alimentos embutidos e ultra processados nas refeições diárias. O autor também afirma que no Brasil diversas famílias enfrentam a insegurança alimentar e consomem alimentos mais restritos e menos nutritivos. A carência de produtos alimentares saudáveis está diretamente associada à falta de recursos financeiros, e este quadro impacta na saúde e no bem-estar de milhões de brasileiros.

As escolas e a comunidade escolar não devem ignorar essa realidade, posto que, além de comprometer a saúde, o déficit de alimentos saudáveis e a dieta balanceada diminuem o desempenho acadêmico, como afirmam Wroblevski *et al* (2021). UNICEF (2021) aponta que a insegurança alimentar está associada à pobreza, baixa escolaridade e dificuldades financeiras, sendo estes fatores impactantes no atraso escolar e no baixo desempenho acadêmico.

Borges *et al* (2021) afirmam que diversos fatores estão associados a uma alimentação equilibrada, como por exemplo, a publicidade associada aos alimentos ultra processados e de baixo custo quando comparado aos alimentos *in natura* em uma dieta associada a fatores de risco a saúde. Oliveira e Lomanto (2023) apontam que após a pandemia do COVID-19, o elevado custo dos alimentos tornou-se necessário a opção por alimentos com menor custo, não entrando em discussão os riscos à saúde.

No ensino fundamental, a interdisciplinaridade entre disciplinas como Matemática e Ciências da Natureza pode tornar a aprendizagem mais significativa. Ambas apresentam aplicações que favorecem a contextualização dos conteúdos no cotidiano contribuindo com uma aprendizagem integrada e aplicável do conhecimento (Kessler; Garcia, 2023). Diante desse potencial, é imprescindível que a escola adote uma abordagem reflexiva ao tratar de temas que incidem concretamente no cotidiano estudantil. Essa convergência curricular possibilita aos professores mobilizar habilidades necessárias que irão de encontro com a realidade do aluno. Logo, a experiência formativa do professor ganha relevância ao construir competências que orientem os alunos nas suas escolhas alimentares ao longo da vida.

No Brasil, o salário mínimo em 2023 era de R$1320,00 e foi atualizado para R$ 1.412,00 para o ano de 2024 por meio do decreto 11.864/23 publicado em dezembro de 2023, conforme informações do portal do Planalto (BRASIL, 2023). Segundo registros estatísticos do IBGE (2023), 60,1% das famílias brasileiras vivem com até um salário mínimo, o que revela a realprecariedade econômica no país. Isso significa que esse valor é utilizado por muitas famílias para cobrir todas as despesas do mês, incluindo alimentação, despesas com iluminação, transporte e até mesmo lazer. Portanto, os valores recebidos podem influenciar diretamente na alimentação e insuficiência alimentar de diversas famílias.

O Ensino Investigativo é uma forma de estimular nos alunos a curiosidade sobre os conteúdos estudados, mobilizando o ensino coletivo e autônomo deles. Essa proposta de ensino envolve o desenvolvimento da situação-problema, o levantamento e o teste de hipóteses. Contudo, essa proposta deve ser construída em um contexto favorável para o ensino e que esteja associada ao cotidiano do aluno, e o professor deve subsidiar as ferramentas para que a atividade seja realizada (Carvalho, 2013).

Considerando a carência alimentar, o ensino investigativo e a dificuldade financeira da maioria das famílias brasileiras, decidimos elaborar uma proposta de aula que possibilitasse aos alunos compreenderos impactos da alimentação na saúde e na economia doméstica.

Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho é uma sequência didática investigativa (SEI), com tempo estimado de 100 minutos ou 2 tempos de 50 minutos com alunos do programa de correção de fluxo.

Segundo Zabala (1998), a sequência didática é uma construção educacional que se articula de modo progressivo para fins pedagógicos, e como consequência os alunos constroem o conhecimento de forma mais significativa. Carvalho (2013) também afirma que as sequências didáticas são atividades voltadas para um determinado tópico, cuja intenção é proporcionar aos alunos condições necessárias para desenvolverem novos conhecimentos com base nos seus próprios pressupostos e convicções, sempre com a orientação do professor. Ela preleciona que o erro é subjetivo e que o desenvolvimento da situação problema a ser discutida é importante para a elaboração das hipóteses e construção da aprendizagem do educando.

O público alvo foi constituído por alunos do programa de correção do fluxo (PCF) do Ensino Fundamental II. Os alunos tinham média etária de 14 anos de idade e estavam cumprindo os conteúdos referentes ao 8º ano do Ensino Fundamental. Desde a redemocratização da educação nos anos 90, a Lei de Diretrizes e Bases da educação (LDB - lei° 9394/96) busca uma educação com equidade para todos os estudantes das redes de ensino do país. Sendo assim, a lei infere que são necessárias estratégias para reduzir os altos índices de reprovação dos alunos, conforme aborda o Art. 24 inciso V da LDB (Brasil, 1996). O programa de correção de fluxo tem como objetivo reduzir a defasagem

dos estudantes com atraso escolar, sendo assim o aluno do PCF pode avançar duas séries em um mesmo ano, reduzindo a distorção idade-série, que é uma oportunidade de retomada e aceleração dos estudos. Uma boa parcela de estudantes brasileiros encontra-se em situação de vulnerabilidade social, com histórico de fracasso escolar ou abandono temporário da escola(Parente e Lück, 2004).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe o ensino investigativo e interdisciplinar, sendo comum a diversas áreas conteúdos e conceitos comuns para a aprendizagem do educando (Brasil, 2017). Kessler e Garcia (2023) abordam que a interdisciplinaridade possibilita uma integração entre as áreas das ciências da natureza e matemática em diversos aspectos, e atribui diversos conceitos associados. Dessa forma, os docentes das áreas deCiências e Matemática optaram por uma abordagem integrada, promovendo maior articulação entre os componentes curriculares acerca da alimentação, o seu valor atribuído e a qualidade do alimento que está sendo consumido.

Nas áreas de Ciências da Natureza e suas tecnologias (CNT) do ensino fundamental propõe-se as discussões e decisões sobre a alimentação e às práticas relacionadas a investigação cientifica que aproximem os alunos do conhecimento cientifico (Brasil, 2017). A habilidade especifica EF05CI09 envolve a alimentação, distúrbios nutricionais, em especial a subnutrição e obesidade. Contudo, essa habilidade está associada ao primeiro ciclo do ensino fundamental, sendo essa temática de grande interesse aos professores de ciências da natureza e possível ser adaptada para alunos do 7º ano do ensino fundamental na habilidade especifica EF07CI09(Brasil, 2017).

A matemática na BNCC permite aos estudantes estimular a capacidade de raciocinar, representar e argumentar com base na matemática, utilizando tais conceitos para compreender e interagir com a sociedade e no espaço físico. A aprendizagem de matemática não deve estar somente alinhada à memorização de fórmulas e conceitos, mas na investigação e resolução de problemas (Brasil, 2017). Isto posto, os alunos podem trabalhar com a proporcionalidade direta e inversa entre grandezas na habilidade especifica EF07MA17 e porcentagens na EF07MA02, favorecendo a promoção da educação financeira. Nessa condição, os alunos serão capazes de investigar e quantificar as variações relacionadas ao consumo e gastos com saúde e alimentação.

Atividade interdisciplinar sobre alimentação saudável

A atividade desenvolvida tem como objetivo relatar a construção e aplicação do plano de aula construído pelos autores, destacando a relevância para a educação básica. A ferramenta metodológica foi uma sequência didática investigativa (SEI), na qual os estudantes analisaram e interpretam os preços, rótulos nutricionais e realizam cálculos para planejar refeições equilibradas dentro de um orçamento próximo de suas realidades. Os alunos foram desafiados a investigar variáveis associadas ao custo dos alimentos, às demandas nutricionais essenciais e à viabilidade de montar um cardápio nutritivo e condizente com realidades orçamentárias restritas. Essa fase do trabalhou instigou análises críticas acerca das limitações econômicas vivenciadas por amplos segmentos da população, reforçando a necessidade de um planejamento alimentar pautado na responsabilidade e no realismo financeiro.

Parte 1: Levantamento de hipóteses pelos discentes

Os professores apresentaram como ponto de partida um problema real, contextualizado e associado à realidade dos estudantes, numa situação desafiadora e ligada ao contexto social deles. O problema apresentado pelos professores consistia em fazer as compras do mês com o menor valor possível em alimentação, sem comprometer uma dieta segura e balanceada. Essa dieta é baseada no Guia alimentar para a população brasileira proposto pelo do Ministério da Saúde (2019). Diante do exposto surgiu uma pergunta problema: *"Como é possível uma família a planejar uma alimentação mensal equilibrada tendo como base o salário mínimo de R$ 1.412,00 vigente no Brasil?"*

A partir dessa questão-problema, o professor organizou os alunos em grupos de 4 ou 5 estudantes, que foram convidados a discutir a situação, levantar hipóteses e formular perguntas para a investigação do problema. Entre as hipóteses iniciais discutidas, destacaram-se questionamentos que serviriam como base para a condução das etapas seguintes da investigação, tais como:

- O salário mínimo atual atende às necessidades de uma família?
- O preço dos alimentos compromete a renda familiar?

Inicialmente, os grupos de alunos demonstraram que o valor de R$ $ 1.412,00 era suficiente para suprir todas as necessidades alimentares de uma família, acreditando que seria possível comprar todos os itens desejados sem grandes dificuldades. Os professores

disponibilizaram para cada grupo hardware para pesquisa (tablets disponíveis na escola) para pesquisa e aprofundamento de conceitos. Os grupos, durante as pesquisas, passaram a refletir sobre o valor dos alimentos observados, pois nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)apenas 30% da renda familiar poderia ser destinada à alimentação. Durante a atividade, os grupos examinaram o impacto da renda familiar sobre suas escolhas alimentares e, embora reconhecessem as limitações financeiras, inicialmente não as percepcionaram como impeditivas. Os grupos refletiram sobre a renda familiar deles, que apresentaram limitações impostas pelo orçamento, porém não consideraram essa restrição como um grande obstáculo. Com a orientação da professora de Matemática, descobriram que apenas 30% do salário mínimo poderia ser destinado à alimentação, pois o restante do valor seria necessário para outras despesas essenciais, como aluguel, contas de água, luz e transporte.

Parte 2: Análise de rótulos

O docente de Ciências disponibilizou diferentes etiquetas nutricionais de diferentes alimentos e os estudantes foram orientados a comparar os dados presentes nas embalagens, como por exemplo, teor calórico, concentração de componentes energéticos, minerais e substâncias adicionadas pelos fabricantes. Com o uso dos notebooks, os grupos realizaram uma pesquisa online em sites de redes varejistas de supermercados, com a finalidade de pesquisar os preços e dados nutricionais mais recentes praticados no comércio, estabelecendo relações entre qualidade nutricional e custo atribuído aos alimentos. Avaliando segundo os critérios nutricionais propostos pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2016), os alunos observaram que biscoitos recheados e salsichas foram excluídos da seleção alimentar por não atenderem aos parâmetros de qualidade nutricional, pois apresentaram riscos para a saúde pelas altas concentrações de sódio, gorduras saturadas e outros compostos não recomendados. Apesar de gostarem de pratos como "macarrão com salsicha", perceberam que essa não era uma escolha assertiva em busca de práticas alimentares mais equilibradas e adequadas à saúde.

Parte 3: Seleção da lista de compras mensal

Os estudantes construíram uma relação de itens alimentares viáveis, respeitando o limite orçamentário previamente estipulado para suprir as necessidades nutricionais. Ao longo

dessa fase, os ovos foram reconhecidos como a opção proteica mais compatível com o orçamento, uma vez que preço da carne inviabiliza o seu consumo diário. Diante dessa constatação, ajustaram o planejamento alimentar, concluindo que a carne só poderia ser incluída em ocasiões pontuais ao longo do mês, respeitando as limitações orçamentárias. Manifestaram surpresa e frustração ao perceberem que praticamente dependeriam exclusivamente dos ovos como fonte de proteína e que o consumo de carne seria eventual. Essa interpretação converge com a análise de Maia e Marcato (2022) que evidenciam a relação entre custo-benefício e o alto valor nutricional dos ovos. Além disso, os alunos não consideraram a inclusão de cortes nobres de carne como opção acessível, o que reflete a realidade econômica enfrentada por suas famílias. Também excluíram da lista verduras, legumes e frutas, cujos preços foram considerados proibitivos – aspecto evidenciado por Santos *et al*. (2019) no qual apontam o preço elevado desses produtos como um dos principais fatores limitantes à sua inserção habitual na dieta.

Considerações Finais

Os alunos se mostraram altamente engajados pela proposta que dialogava com aspectos concretos da sua vivência e a abordagem investigativa favoreceu o interesse coletivo, coletivo ao estimular decisões autônomas no enfrentamento do desafio proposto. O fato de não elaborar um cardápio nutricional adequado considerando a fração de 30% (R$ 423,60) do salário vigente em 2024 dialoga com estimativas apresentadas pelo DIEESE, segundo os quais, tal quantia revela-se insuficiente frente às demandas essenciais de uma família: “Em dezembro de 2024, o salário mínimo necessário para a manutenção de uma família de quatro pessoas deveria equivaler a R$
7.067,68 ou 5,01 vezes o mínimo de R$ 1.412,00.”

Assim, evidencia-se que a limitação no consumo de alimentos mais nutritivos não se restringe à desinformação, mas sobretudo em função das limitações econômicas que condicionam suas escolhas alimentares. Esse achado reforça as conclusões do DIEESE, apontando para uma correlação direta entre renda insuficiente e qualidade nutricional precária, e sinaliza a urgência de políticas públicas que ofereçam garantia de uma dieta minimamente equilibrada sem afetar os demais compromissos econômicos da família. A atividade foi desenvolvida com a turma do Ensino Fundamental II – Correção de Fluxo, frequentemente associada a estigmas de baixa participação escolar. No entanto, a

participação ativa dos estudantes demonstrou que, quando os temas curriculares se alinham à realidade cotidiana dos estudantes o envolvimento estudantil se intensifica. Mesmo dentro do programa Correção de Fluxo - já marcado por preconceitos institucionais – há estudantes considerados educacionalmente irrecuperáveis. Todavia, as metodologias que promovem o protagonismo dos discentes e aprendizagem significativa são capazes de superar esse estigma. Paradoxalmente, os alunos mais engajados e colaborativos foram justamente aqueles usualmente subestimados no ambiente escolar tradicional. Esse resultado destaca o papel estratégico de metodologias docentes que incentivem e promovam a autonomia e o envolvimento ativo dos alunos como sujeitos do processo educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, M. S.; JACOB, M. C. M.; FERREIRA, M. A. F.; VALE, D.; MIRABAL, I. R. B.; LYRA, C. O. **Segurança alimentar e nutricional**: um desafio para o Brasil. Revista Saberes, v. 6, n. 1, p. 24–38, 2023.

BORGES, C. A.; GABE, K. T.; CANELLA, D. S.; JAIME, P. C. **Caracterização das barreiras e facilitadores para alimentação adequada e saudável no ambiente alimentar do consumidor**. *Cadernos de Saúde Pública*, [s.l.], nºsuppl 1, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311x00157020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira.** 2. ed. atualizada. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019. 151 p. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br. Acesso em: 10 abr. 2024

_____. Constituição Federal de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 2023.

_____. Ministério de Educação e Cultura. **Leis de Diretrizes e Bases da educação - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm

_____. **Salário mínimo de 2024 terá ganho real e crescerá 3pp além dos 3,85% da inflação.** Portal do Planalto, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-oplanalto/noticias/2023/12/salario-minimo-de-2024-tera-ganho-real-e-crescera3pp-alem-dos-3-85-da-inflacao>. Acesso em: 10 abr. 2024.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília:

MEC, 2017.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DIEESE . **Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos**. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/analiseCestaBasica202412.html>. Acesso em: 23 jun. 2025.

KESSLER, A. L. F.; GARCIA, R. N. **Interdisciplinaridade entre Ciências da Natureza e Matemática.** João Pessoa: Editora Realize, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV181_MD1_ID1572_TB260_14022023100307.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2025.

MAIA, K. M.; MARCATO, S. M. **Consumo de ovos como fonte proteica por praticantes e não praticantes de atividade física em Maringá - PR.**Research, Society and Development, v. 11, n. 5, e40611527869, 2022. Disponívelem: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i5.27869>. Acesso em: 15 jan. 2025

OLIVEIRA, E. M.; LOMANTO, M. **Alto custo de uma dieta saudável: barreira à alimentação dos povos**. Brasil de Fato. 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/colunista/fomeri/2023/03/21/alto-custo-de-uma-dietasaudavel-barreira-a-alimentacao-dos-povos/>. Acesso em: 14/jun./25.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Modelo de Perfil Nutricional da Organização Pan-Americana da Saúde.** Washington, DC: OPAS, 2016. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle /10665.2/18623>. Acesso em: 12 mar. 2025.

PARENTE, M. M. A.; LÜCK, H. **Texto para discussão n o 1032 mecanismos e experiências de correção do fluxo escolar no ensino fundamental**. [S.l: s.n.], 2004. Disponível em: <https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_1032.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

SANTOS, G. Maria G. C.; SILVA, A. M. R.; CARVALHO, W. O.;RECH, C. R.; LOCH, M. R.**Barreiras percebidas para o consumo de frutas e deverduras ou legumes em adultos brasileiros.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 24, n. 7, p. 2461-2470,

2019.Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018247.19992017>. Acesso em: 02 fev. 2025

UNICEF. **Estudo inédito do UNICEF aponta alto consumo de alimentos ultraprocessados em lares atendidos pelo Bolsa Família**. 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/estudo-inedito-do-unicefaponta-alto-consumo-de-alimentos-ultraprocessados-em-lares-atendidos-pelo-bolsafamilia>.

WROBLEVSKI, B.; NASCIMENTO, G.N.; CUNHA, M. S. **Impacto da (in)segurança alimentar no desempenho escolar dos estudantes brasileiros**.
Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/350523970_Impacto_da_inseguranca_alimentar_no_desempenho_escolar_dos_estudantes_brasileiros>.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução de Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ROMPENDO (PRE)CONCEITOS SOBRE ANIMAIS VENENOSOS E PEÇONHENTOS ATRAVÉS DA MATEMÁTICA

ROMPIENDO (PRE)CONCEPTOS SOBRE ANIMALES PONZOÑOSOS Y VENENOSOS A TRAVÉS DE MATEMÁTICAS

Camila Ferreira Correa da Rosa
Universidade Federal Fluminense (UFF)
rosa_camila@id.uff.br

Ana Paula Cabral Couto Pereira
Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni)
anapaulapereira@id.uff.br

Neuza Rejane Wille Lima
Universidade Federal Fluminense (UFF)
rejane_lima@id.uff.br

RESUMO

Animais peçonhentos e venenosos envolvem espécies de praticamente todos os filos, exibindo diferentes estratégias de envenenamento. Publicações científicas e reportagens destacam, principalmente, os aspectos negativos desses animais sobre os humanos (envenenamentos, sequelas, mortes). Embora tais informações sejam relevantes, elas servem como justificativa para práticas que visam eliminar esses animais, desconsiderando a importância deles no equilíbrio das cadeias alimentares e como fonte de fármacos para produção de remédios. O estudo abordou a importância biológica desses animais para uma turma de 6º ano do ensino fundamental do Colégio Universitário Geraldo Reis. O jogo "Que Bicho te Mordeu?" que propõe classificar em seis categorias os 50 animais representados por cartas cujas características básicas estão num catálogo acessório. O jogo foi validado por três turmas de graduação em Ciências Biológicos (n= 53). Em outubro de 2024, o jogo foi aplicado na turma do 6º. ano (n= 25) seguido de um questionário avaliativo com sete perguntas. O jogo foi muito bem avaliado pelos estudantes. Tal atividade pode ser replica ou adaptada para diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade, propiciando melhor entendimento sobre a relevância biológica dos animais em questão.

Palavras-chave: Materiais didáticos, biologia, tarefas de matemática, interdisciplinaridade

Eixo temático: Eixo 1- modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia

Modalidade: material didático

RESUMEN

Los animales venenosos y ponzoñosos incluyen especies de prácticamente todos los filos, que presentan diferentes estrategias de envenenamiento. Las publicaciones e informes científicos destacan principalmente los aspectos negativos de estos animales en los humanos (envenenamientos, secuelas y muertes). Si bien esta información es relevante, sirve como justificación para prácticas que buscan eliminar a estos animales, ignorando su importancia en el equilibrio de las cadenas alimentarias y como fuente de fármacos para la producción de medicamentos. El estudio abordó la importancia biológica de estos animales para una clase de 6.º grado del Colegio Universitario Geraldo Reis. El juego "¿Qué animal te mordió?" propone clasificar en seis categorías los 50 animales representados por tarjetas cuyas características básicas se encuentran en un catálogo de accesorios. El juego fue validado por tres clases de licenciatura en Ciencias Biológicas (n = 53). En octubre de 2024, el juego se aplicó a la clase de 6.º grado (n = 25), seguido de un cuestionario de evaluación con siete preguntas. El juego fue muy bien evaluado por los estudiantes. Esta actividad se puede replicar o adaptar para diferentes grupos de edad y niveles educativos, proporcionando una mejor comprensión de la relevancia biológica de los animales en cuestión.

Palabras clave: Materiales didácticos, biología, tareas de matemáticas, interdisciplinariedad.

Eje temático:– Eje 1 – Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología

Modalidad: material didáctico

INTRODUÇÃO

Animais venenosos e peçonhentos ocorrem em todo o planeta, especialmente em áreas tropicais e temperadas, abrangendo desde os poríferos até os mamíferos (LIMA, 2024). Tal cenário propicia grandes desafios à saúde pública porque, além do envenenamento, acidentes com esses animais causam, por vezes, sequelas irreversíveis e até óbitos em suas “vítimas” (BRASIL, 2001; CARDOSO et al., 2009). Assim, mundialmente, respostas negativas sobre a presença desses animais vêm sendo culturalmente construídas, gerando preconceitos, ações de maus-tratos, violência indiscriminada e tentativas de extermínio das espécies devido ao medo e à desinformação (FERREIRA; SOARES, 2008; SOUZA; BOCHNER, 2022).

Os termos peçonha/veneno em português envolvem traduções distintas em outras línguas - em inglês: “venom”/“poison”; em francês: “venin”/“poison”; em espanhol: “ponzoñosos"/"venenosos" que dificultam as traduções de textos técnico-científicos (FREITAS, 1991; LIMA, 2024; CAZORLA-PERFETTI et al. 2026). Em português, os animais venenosos são aqueles que produzem substâncias tóxicas ou adquirem via cadeia

alimentar ou ainda através da simbiose com bactérias que se associam a órgãos específicos do animal (CARDOSO et al. 2009; KATIKOU et al., 2022; LIMA, 2024).

Os venenos de origem animal podem atingir outros animais através da ingestão, inalação ou contato corporal (CARDOSO et al. 2009; LIMA, 2024).

Paralelamente, animais peçonhentos são aqueles que produzem substâncias tóxicas e possuem aparato inoculador (ex: abelhas do gênero *Apis* têm ferrão com canal interno que permite a injeção das toxinas) ou veiculador (ex: raia com espinho compacto sem canal interno que causa ferimento e facilita contato com veneno) (LIMA, 2024). Além disso, alguns animais também conseguem lançar suas toxinas à distância sendo denominados toxungênicos (ex: naja cuspideira *Hemachatus haemachatus* – uma espécie peçonhenta; sapo cururu *Rhinella marina* – uma espécie venenosa) (NELSEN et al. 2014; LIMA, 2024).

A partir do senso comum equivocado, acredita-se que todos os animais que possuem substâncias tóxicas apresentam perigo mortal ao homem e aos animais de importância econômica ou social e, por isso, devem ser exterminados sem considerar a importância deles no equilíbrio das cadeias alimentares e como fonte de fármacos para produção de remédios (LIMA, 2024). Desse modo, a ideia culturalmente difundida que os animais em questão são sempre prejudiciais sustenta uma visão dicotômica em que de um lado está o Homem, a intelectualidade, a prosperidade e "seus animais" que sofrem agressões do outro lado, ou seja, a natureza selvagem, o vil, o maléfico. Tais ideias são difundidas a partir de lendas populares, preconceitos e atividades socioeconômicas lucrativas (INSTITUTO BUTANTAN, 2021; SOUZA; BOCHNER, 2022; LIMA, 2024).

Assim, o objetivo do estudo foi elucidar para uma turma do 6° ano do ensino fundamental sobre a importância biológica dos animais venenosos e peçonhentos nos âmbitos ecológicos e farmacológicos com atividades lúdicas que integraram conteúdos adaptados da disciplina "Biologia dos Animais Venenosos e Peçonhentos" de um curso de graduação em Ciências Biológicas.

METODOLOGIA

As atividades foram realizadas numa turma de 6º. ano do ensino fundamental II do Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni-UFF), em outubro de 2024. O estudo foi

conduzido de modo interdisciplinar de acordo com a Base Nacional Comum Curricular para os anos finais do Ensino Fundamental II através do lúdico (UMBELINO; ZABINI, 2014; SANTOS, 2020) que vem sendo adotado no Coluni (MELLO; 2022; MELLO et al. 2024a, b).

Foram cumpridas etapas para validar e aplicar o jogo "Que bicho te Mordeu?" Primeiro, foi construído o jogo com base em Lima (2024) contendo um painel, um catálogo com fichas contendo informações relevantes sobre cada um dos 50 animais que foram selecionados para compor o conjunto de cartas (Figura 1). O jogo criado foi validado pelos 34 alunos inscritos na disciplina Biologia de Animais Venenosos e Peçonhentos que é ministrada para graduações em Ciências Biológicas, Engenharia Ambiental e Ciências Ambientais.

No primeiro encontro (aula 1; 50 min.) o jogo foi aplicado seguido de questionário com sete perguntas (aula 1; 50 min). Antes do jogo as crianças foram divididas em seis equipes que receberam, separadamente, dois imãs de cores diferentes (branco, preto, vermelho, verde, amarelo, azul) para escolher, aleatoriamente, duas cartas diferentes com números variando de 1 a 50 que ainda não tivessem sido escolhidos por outros grupos. Assim, cada equipe teve dois animais para realizar as classificações segundo as seis categorias (Figura 1a-c)

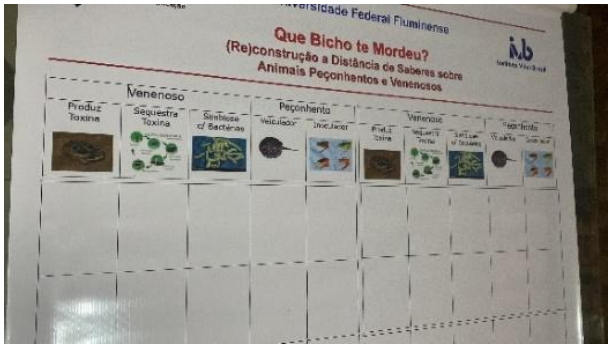
Os animais que pertenciam a duas categorias foram representados por duas cartas. Por exemplo, a cobra-tigre (*Rhabdophis tigrinus*) é, ao mesmo tempo, venenosa por ingerir sapos tóxicos e acumular essas toxinas em glândulas nucais, podendo envenenar seus oponentes por meio da sua ingestão e também é peçonhenta, pois produz seu próprio veneno em glândulas, que é injetado pelas suas presas) (LIMA, 2024). Outro exemplo de dupla classificação são os animais toxungênicos que podem lançar suas toxinas a distância tanto sendo venenoso ou peçonhento (NELSEN *et al.* 2014; LIMA, 2024).

Cada equipe fixou com os imãs as cartas escolhidas no painel (Figura 1b). Após confirmação ou correção da categoria do animal (Figura 1c) de cada um que estava disponível no catálogo. Após o jogo, aplicou-se um questionário com sete perguntas avaliativas sobre as percepções das crianças. O conteúdo das perguntas está exemplificado nos resultados.

Figura 1: Imagens contendo informações sobre o jogo "Que Bicho te Mordeu?"

(a) Painel contendo as categorias de classificação





(b) Categorias de classificação

(c) Caixas com as cartas contendo fotos de 50 animais e os conjuntos de imãs

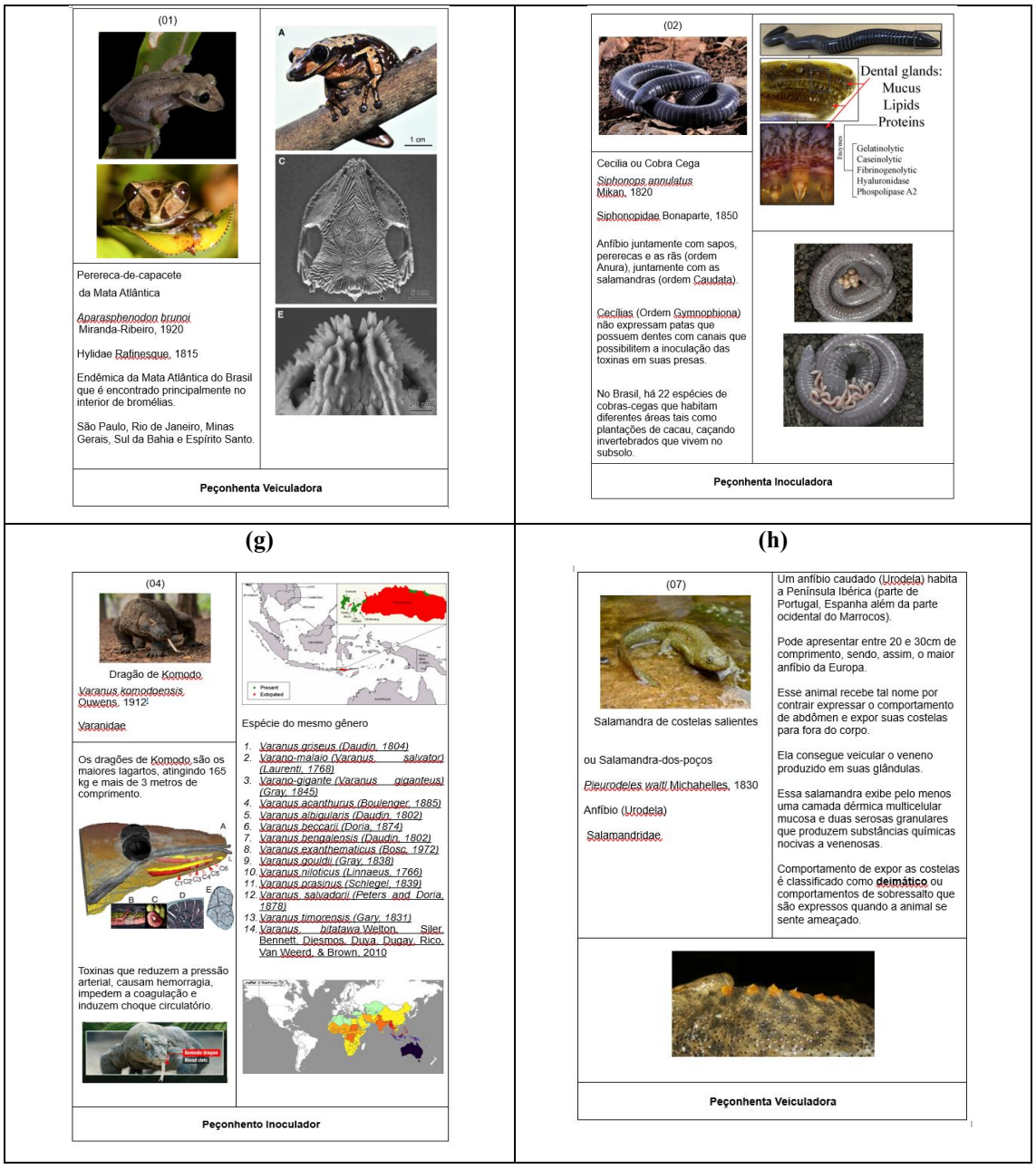




(Fonte: as autoras).

Figura 2 Exemplo de informações contidas no catálo.

(a)	(f)



(Fonte: ROSA; LIMA, 2025, *em prep.*)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos questionários avaliativos foi possível verificar o grau de satisfação da turma em relação ao Jogo "Que bicho te mordeu?" contidas no segundo bloco de perguntas e questões sobre a importância dos animais em questão. Para a pergunta "Qual a diferença entre um animal venenoso e um peçonhento?" as respostas foram: Nenhuma - 0,0%; Pouca: 72,7%; Muita – 27,3%

Figura 1: Leia os textos abaixo e responda.

	Você concorda com essa atitude? **Respostas:** Sim, totalmente: 33%; Sim, parcialmente 33,3%; Não: 33,3%

(Fonte: as autoras).

Os resultados revelaram que de 13,7% a 27,5% consideram que os animais em questão trazem mais benefícios do que malefícios ao Homem e outros animais (Figura 3). Os alunos que consideraram os animais peçonhentos e venenosos como aqueles que causam apenas malefícios variou entre 0,0% a 7,8% Assim, o jogo serviu para que os estudantes (re)conhecessem a função dos animais na natureza e nos ambientes antropizados. Desse modo, o preconceito que rodeia os animais venenosos e peçonhentos está relacionado ao desconhecimento da maioria da população acerca dos seus relevantes aspectos ecológicos e farmacológicos o que dificulta a desmistificação sobre esses animais, impactando em sua conservação e preservação (BRASIL, 2001; SOUZA; BOCHNER, 2022).

Figura 3: Leia a tirinha e marque as afirmativas corretas.

	- Todos são importantes porque fazem parte das cadeias alimentares = 27,5% - Todos são importantes porque fazem podem fornecer substâncias que podem virar remédios = 21,6% - Todos são importantes porque controlam as populações de outros animais que são pragas = 13,7%

- Todos são importantes porque controlam as populações de outros animais que transmitem doenças = 9,8%
- Alguns são importantes porque podem servir de alimentos para os humanos = 9,8%
- Alguns não são importantes porque podem matar os humanos = 7,8%
- Nenhum é importante porque todos podem matar os humanos = 5,9%
- Nenhum é importante porque todos podem matar outros animais = 0,0%

(Fonte: as autoras).

Assim, o trabalho de educar, sobretudo com mais jovens, permite conscientizar e consequentemente evitar acidentes, visto que a maioria deles ocorrem nos arredores domésticos e frequentado por crianças e jovens tais como parques e jardins públicos (ANDRADE *et al.,* 2001). Tal cenário propicia a prática de maus tratos ou morte dos animais silvestres que pode ser minimizado ou contornado através da educação.

Figura 4: Avaliação das tarefas realizadas em sala de aula pelas crianças. (Escala: adorei; gostei; indiferente; não gostei; odiei).

1. O quanto você gostou do jogo?



(%)

52,2	30,4	17,4	0,0	0,0

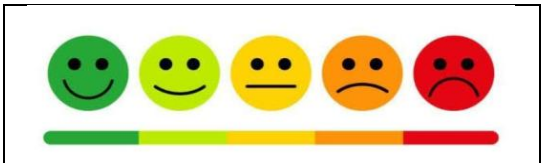
1. O quanto você gostou do questionário?



(%)

31,8	31,8	36,4	0,0	0,0

3. O quanto você gostou dos animais peçonhentos?



(%)

54,5	22,7	18,2	4,5	0,0

4. O quanto você gostou dos animais venenosos?



(%)

50,0	31,8	18,2	0,0	0,0

(Fonte: as autoras).

CONCLUSÕES

A maioria dos alunos engajaram na atividade mostrando-se interessados nos animais e sua biologia, entenderam a importância de respeitá-los, quebrando com o senso comum de que os animais peçonhentos e venenosos são vilões ou malvados. Muitas vezes, tais pensamentos justificam maltratar esses animais. Assim, atividades lúdicas põem conter potencial didático para melhor compreensão das ciências naturais.

A integração entre a matemática e as ciências biológicas permite a quebra da compartimentalização dos conteúdos estudados na educação básica, permitindo novos olhares sobre um mesmo tópico, a exemplo das atividades envolvendo a biologia de abelhas melífera com ferrão (gênero *Apis*) e conteúdo de matemática (a geometria dos favos de mel), conforme Mello e seus colaboradores. Diante do exposto, conclui-se que as atividades criadas, validadas no âmbito da universidade e aplicadas no ensino fundamental II trouxeram maior visibilidade acerca da importância dos animais peçonhentos e venenosos tanto aos aspectos ecológicos e farmacológicos, sensibilizando os alunos sobre o papel desses animais na natureza pelo viés da interdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001, 120 p.

CAZORLA-PERFETTI, D.; SOUSA, L. Veneno-ponzoña, envenenamiento-emponzoñamiento, animales venenosos-animales ponzoñosos: ¿Cuáles son las diferencias? **Saber**, v. 28, n. 3, p. 631-633, 2016.

FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. Aracnídeos peçonhentos: Análise das informações nos livros didáticos de ciências. **Ciência e Educação**, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008.

FREITAS, J. C. Nomenclatura em toxicologia, relações com a comunicação química entre organismos e propriedades biológicas das toxinas. **Memorias do Instituto Butantan**, v. 53, n. 2, p. 191-195, 1991.

INSTITUTO BUTANTAN. **Por que as serpentes são importantes para o equilíbrio ambiental?** Bubu Tantan. Portal Butantan. 2021.

KATIKOU, P.; GOKBULUT, C.; KOSKER, RIZA, A.; CAMPÀS, M.; Fatih, OZOGUL. An updated review of tetrodotoxin and its peculiarities. **Marine Drugs**, v. 20, n. 47, p. 1-48, 2022.

LIMA, N. R. W. **"Que bicho te mordeu?"** Panorama sobre os animais peçonhentos & venenosos, Editora Conhecimento Livre, Piracanjuba, GO, 2024, p. 307.

NELSEN, D. R. *et al.* Poisons and venoms: redefining and classifying toxic biological secretions and theorganisms that employ them. **Biological Reviews**, v. 89, n. 2, p. 450-465, 2014.

MELLO, J. G. S. **"Bee Movie" e a importância ecológica e econômica das abelhas para o Ensino Fundamental II**. Monografia. (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro Campos dos Goytacazes, RJ, 2022, 67 p.

MELLO, J. G. S. *et al*. **(Re)conhecendo a importância da conservação das abelhas através da matemática em atividades lúdicas**. Cap. 4, 49-71. In: BARBOSA, Frederico Celestino et al. (Org.). Biodiversidade, meio ambiente e desenvolvimento sustentável Biodiversidade, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Volume X, Editora Conhecimento Livre, Piracanjuba, GO, 2024a

MELLO, J. G. S. e *et al*. **Matemática através do filme Bee Movie (História de uma Abelha) para os últimos anos do Ensino Fundamental**. Editora Conhecimento Livre, Piracanjuba, GO, 2024b, 124 p.

SANTOS, D. F. *et al.* Proposta pedagógica: a interdisciplinaridade da matemática com a biologia para o ensino de funções por meio do jogo. **Revista Ciência em Foco**, v. 13, e020009, 2020.

SOUZA, C. M. V; BOCHNER, R. **Os animais peçonhentos na saúde pública**. Editora FIOCRUZ, 2022, p. 188.

UMBELINO, M.; ZABINI, F. O. A importância da interdisciplinaridade na formação do docente. In: Seminário Internacional de Educação Superior, 2014, Salvador.
Anais... Sorocaba: Universidade de Sorocaba, 2014, p. 1- 8.

ROTEIRO DIDÁTICO PARA TRILHA INTERPRETATIVA NO

PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS-RJ

ITINERARIO DIDÁCTICO PARA SENDERO INTERPRETATIVO

EN EL PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS-RJ

Michel dos Santos Pinto
Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (Seeduc-RJ)
prof.michel.ambiental@gmail.com
Laísa Maria Freire dos Santos
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
laisa@ufrj.br

RESUMO
Este trabalho parte da reflexão sobre como o ensino de ciências e biologia têm contribuído ou não para reforçar os paradigmas de colonialidade da natureza e suas consequências, como as mudanças climáticas. Consideramos que abordagens biocêntricas no ensino de biologia favorecem a integração humanidade~natureza e contribuem no enfrentamento à visões antropocêntricas. Investindo na racionalidade ambiental e nas perspectivas pós-críticas da educação ambiental, recrutamos aspectos afetivos, éticos, estéticos e saberes tradicionais para dialogar com os conhecimentos científicos pertinentes à biologia. Entendendo que aulas de campo podem oportunizar experiências corporais capazes de ressignificar relações afetivas entre humanidade e natureza, entrelaçamos elementos do ensino por investigação com práticas da educação ambiental para elaborarmos um Roteiro para Trilha Interpretativa no Parque Natural Municipal de Petrópolis-RJ. Este produto didático é destinado a docentes de biologia do ensino médio e objetiva facilitar o planejamento de atividades ecopedagógicas no âmbito do Parque Natural de Petrópolis-RJ. Partindo de uma pergunta investigativa, o roteiro convoca a racionalidade sensível para interpretar e vivenciar a trilha interpretativa. Dividida em onze Estações de Aprendizagem, a sinalização problematiza aspectos conceituais, epistemológicos e sociais das ciências, assim como, estimula a emergência de dissonâncias corporais que promovem reflexão sobre questões socioambientais.

Palavras-chave: ENSINO DE BIOLOGIA; EDUCAÇÃO AMBIENTAL; ENSINO POR INVESTIGAÇÃO; MUDANÇAS CLIMÁTICAS; AULA DE CAMPO.

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades Da Educação Básica, Processos De Aprendizagem E Estratégias De Ensino De Ciências E Biologia.

Modalidade: Material Didático

RESUMEN

Este trabajo se desarrolla a partir de la reflexión sobre cómo la enseñanza de las ciencias y la biología ha contribuido o no a reforzar los paradigmas de colonialidad de la naturaleza y sus consecuencias, como el cambio climático. Creemos que los enfoques biocéntricos en la enseñanza de la biología favorecen la integración de la humanidad y la naturaleza y contribuyen a confrontar las visiones antropocéntricas. Al invertir en la racionalidad ambiental y en perspectivas pos-críticas de la Educación Ambiental, reclutamos aspectos afectivos, éticos, estéticos y conocimientos tradicionales para dialogar con el conocimiento científico relevante para la biología. Entendiendo que las clases de campo pueden proporcionar experiencias físicas capaces de redefinir las relaciones afectivas entre la humanidad y la naturaleza, entrelazamos elementos de enseñanza basada en investigación con prácticas de educación ambiental para crear un Itinerario para un Sendero Interpretativo en el Parque Natural Municipal de Petrópolis-RJ. Este producto educativo está destinado a profesores de biología de secundaria y tiene como objetivo facilitar la planificación de actividades ecopedagógico en el ámbito del Parque Natural de Petrópolis-RJ. A partir de una pregunta investigativa, el guión apela a la racionalidad sensible para interpretar y vivenciar el recorrido interpretativo. Dividida en once Estaciones de Aprendizaje, la señalización problematiza aspectos conceptuales, epistemológicos y sociales de la ciencia, además de estimular el surgimiento de disonancias corporales que promueven la reflexión sobre cuestiones socioambientales.

Palabras clave: ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA; EDUCACIÓN AMBIENTAL; ENSEÑANZA BASADA EN LA INVESTIGACIÓN; CAMBIO CLIMÁTICO; CLASE DE CAMPO.

Eje temático: Eje 1 – Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: exposición de juegos y materiales didácticos

APRESENTAÇÃO

A atual crise socioambiental em curso tem ampliado o valor cosmopolita do tema Meio Ambiente nos currículos escolares de biologia. A maioria dos livros didáticos faz referências a documentos internacionais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (Agenda 2030 - ONU) destacando o caráter transnacional do tema meio ambiente. Esses documentos orientam a elaboração de avaliações internacionais, como o PISA, promovido pela OCDE (Mattos, 2021).

É preciso questionar se a adoção desse currículo ambiental transnacional, sem as devidas adaptações, não está a serviço do colonialismo que vulnerabiliza toda América Latina. A lógica colonial refere-se a um modo civilizatório baseado na dominação/exploração do outro. Por meio da expansão do sistema/mundo moderno/colonial tenta-se impor uma única forma de construção do conhecimento, relações comerciais, identidades e relações de gênero. De igual forma, o pensamento colonial se aplica à natureza, visando impor uma relação dicotômica entre Humanidade e Natureza. A colonialidade da natureza faz parte do sistema mundo na qual todos, entes humanos ou não-humanos, podem ser entendidos como objetos a serem dominados, explorados, usados como mercadorias. (Silva; Borba; Foppa, 2021).

Deve-se, portanto, estimular que as escolas realizem atividades que promovam integração curricular, por meio de projetos educacionais voltados para resolução de problemas reais das comunidades. A articulação entre conceitos científicos e aspectos concretos da vida social pode ajudar a produzir adequações curriculares necessárias à realidade brasileira (Pinhão e Martins, 2012).

O Ensino de Ciências por Investigação nos oferece alternativas para o desenvolvimento de práticas curriculares que articulem aspectos conceituais, epistemológicos e sociais do conhecimento científico (Franco, 2021). Do mesmo modo, é uma metodologia que permite a reflexão sobre as características do conhecimento científico, as dificuldades para sua produção e os limites da ciência diante dos problemas da sociedade (Trópia, 2011). Para Zômpero e Laburú (2011), o ensino de ciências deve ser baseado na resolução de problemas, centrado na vida e capaz de aliar teoria e prática. As atividades problematizadoras podem e devem partir de temáticas que sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida (Carvalho, 2018).

Figura 1: A Investigação Científica como Bússola Epistemológica



Fonte: elaboração própria

Práticas pedagógicas capazes de aliar aspectos educacionais e afetivos resultam em uma aprendizagem mais significativa. Aulas de campo em ambiente natural proporcionam situações concretas de interação com a natureza, às quais os estudantes são submetidos a emoções e sensações diversas, estimulando o recrutamento de elementos cognitivos além dos racionais (Seniciato e Cavassan, 2004).

Saídas de campo, são ainda mais importantes, quando se buscam alternativas curriculares que pretendam responder aos desafios educacionais impostos pelos eventos climáticos extremos. É fundamental que os estudantes sejam estimulados a interpretar os processos de construção da paisagem, levando em conta as relações entre fatores físicos, biológicos e sociais. Além disso, aulas de campo podem auxiliar no reconhecimento dos grandes padrões estruturais da sociedade que interagem com fenômenos naturais no território (Matsuo e Silva, 2021).

Ainda que as concepções acerca do ensino de ciências e biologia tenham sofrido modificações epistemológicas significativas, o antropocentrismo continua ocupando um lugar privilegiado no mundo escolar, sobretudo nos livros didáticos. O paradigma antropocêntrico está na raiz da ética ambiental na atualidade (Junqueira e Kindel, 2009). Assim nos propomos a construir uma alternativa curricular para o ensino de biologia que investe no diálogo com a Educação Ambiental - EA, favorecendo a (re)conexão do ser humano à natureza.

Dentro dessa perspectiva, buscamos articular potencialidades das trilhas interpretativas que trazem aspectos afetivos para discutir a relação humano e natureza em espaços outdoors. Diante das relações afetivas suscitadas pelo contato com as árvores (Andrada; Figueiredo; Freire, 2023a) e em trilhas interpretativas na Amazônia (Andrade *et al*., 2020; Andrade *et al*. 2023b), estar na natureza com seres não humanos pode provocar memórias e reflexões socioambientais sobre o território (Andrade *et al.*, 2023c).

As práticas e pesquisas em EA desenvolvidas no Brasil foram, tradicionalmente, enquadradas em três macrotendências político-pedagógicas: Conservacionista, Pragmática e Crítica (Layrargues e Lima, 2014). No entanto, é preciso levar em conta que nos últimos dez anos houve complexificação no campo da pesquisa em EA. Assim, Andrade (2024) incorpora à classificação tradicional, duas tipologias emergentes: EA Pós-Crítica e EA Decolonial.

Especialmente, a EA Pós-crítica valoriza o papel das capacidades criativas, reflexivas e corporais nas suas práticas e investigações, incentivando a emergência de afetividades e o diálogo entre saberes. Contribuindo, assim, para uma relação sociedade-natureza menos antropocêntrica (Ghislotti *et al.*, 2021).

O objetivo geral deste trabalho foi elaborar um Roteiro Interpretativo Didático para a Trilha Rudolph Born, localizada dentro do Parque Natural Municipal - PNM, uma Unidade de Conservação situada no centro histórico da cidade de Petrópolis - RJ.

Figura 2: Localização do PNM em relação a outros atrativos turísticos localizados no centro histórico de Petrópolis-RJ



Fonte: elaboração própria

ENTRELAÇAMENTOS ECOPEDAGÓGICOS

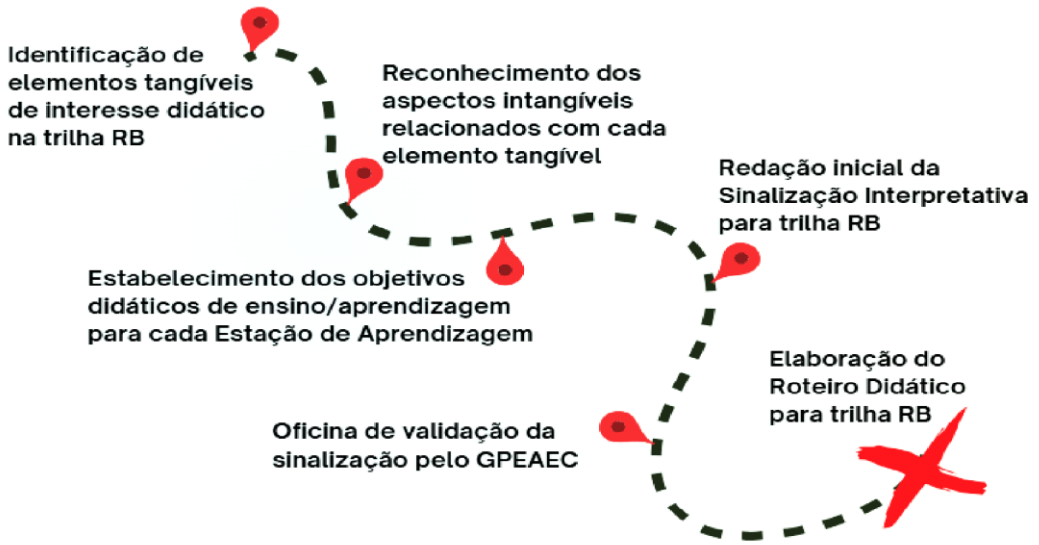
O Parque Natural Municipal (PNM) é uma Unidade de Conservação (UC) composta por resquício de Mata Atlântica e integra o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC). Sua história, seus atributos biológicos e paisagísticos, favorecem processos pedagógicos que reflitam sobre a construção social da paisagem, as consequências socioambientais da ocupação do território e a interdependência sociedade-natureza, situando à escala meso e macro social as vivências corporais. No interior do PNM há uma trilha denominada Rudolph Born, com aproximadamente 800 metros de comprimento e baixo grau de dificuldade.

A partir das experiências teórico-metodológicas de Andrade *et al* (2023c) e Andrade, Figueiredo e Freire (2023b) e da definição de atributos para sinalização interpretativa de trilhas do ICMBio (2018), relacionamos os elementos tangíveis (árvores, odores, texturas, água, solo) com os conteúdos presentes no campo da Educação Ambiental e no Ensino de Ciências que emergem da interação com esses atributos. A metodologia escolhida valoriza o papel da ressignificação afetiva das atividades que os sujeitos realizam a partir das suas subjetividades (Andrade da Silva *et al.*, 2023a).

Visita técnica[20] realizada em junho de 2023 identificou ao longo da trilha Rudolph Born 11 (onze) pontos de interesse (atributos tangíveis). Cada atributo tangível foi relacionado com atributos pedagógicos intangíveis (temas, habilidades, valores), no exercício didático de promoção do giro biocêntrico e proposição de sinalização interpretativa. Cada Estação refere-se a uma construção ecopedagógica, que parte de um atributo tangível associado a atributos intangíveis emergentes e objetivos pedagógicos.

A sinalização interpretativa foi submetida à Oficina de Validação pelo Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Ensino de Ciências - GPEAEC - do Laboratório de Limnologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Durante a oficina foram avaliados a adequação dos textos problematizadores segundo os critérios de clareza, pertinência e compreensibilidade. Cada uma das 11 (onze) Estações de Aprendizagem contém temas associados ao atributo tangível, objetivos didáticos e o texto da sinalização interpretativa.

Figura 3: Passos Metodológicos para Construção da Sinalização Interpretativa



Fonte: elaboração própria

[20] Equipe composta por membros do Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Ensino de Ciências-GPEAEC, do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

O ROTEIRO DIDÁTICO

Este Roteiro Didático visa auxiliar o planejamento e execução de aulas de campo por docentes de biologia para estudantes do ensino médio. Com 28 (vinte e oito) páginas, apresenta textos que permitem identificar os embasamentos teóricos/metodológicos que orientam o trabalho. Contém uma proposta de planejamento pedagógico, desenvolvimento, cronograma e avaliação. O planejamento inclui uma atividade integradora (jogo cooperativo), um texto gerador e uma pergunta problematizadora, que deverá ser respondida coletivamente pelos participantes. A sinalização interpretativa contém problematizações que sugerem a observação cuidadosa e uma interpretação que inclui aspectos racionais e sensoriais das circunstâncias. Os conteúdos, temas e valores de algumas Estações se complementam em determinados aspectos didáticos, por isso, propomos agrupá-las em três Eixos de Intencionalidade: Giro Biocêntrico, Interdependência e Sustentabilidade.

Figura 4: Desenvolvimento das atividades ao longo do Roteiro Didático



Fonte: elaboração própria

O conjunto das Estações foi planejado para favorecer ações e reflexões acerca da complexa e intrincada teia que sustenta o sistema de vida. As Estações 1, 3, 7, 8 e 11 destacam como as ações humanas são indutoras de modificações nas paisagens e nas

dinâmicas ambientais. O desenvolvimento de discussões sobre os ciclos da matéria (Estações 2, 4, 6 e 9) e das interações entre elementos humanos e não-humanos (Estações 5 e 10) podem ser usados para aprofundar as noções de interdependência.

As Estações favorecem a construção de interpretações horizontalizadas, multiculturais, não-mercantilistas e que reconhecem o valor intrínseco dos seres. A Estação 1 - Araucária, por exemplo, convida o participante a uma experiência estética e afetiva, problematiza a extinção de espécies endêmicas da Mata Atlântica e introduz o debate sobre Direitos da Natureza.

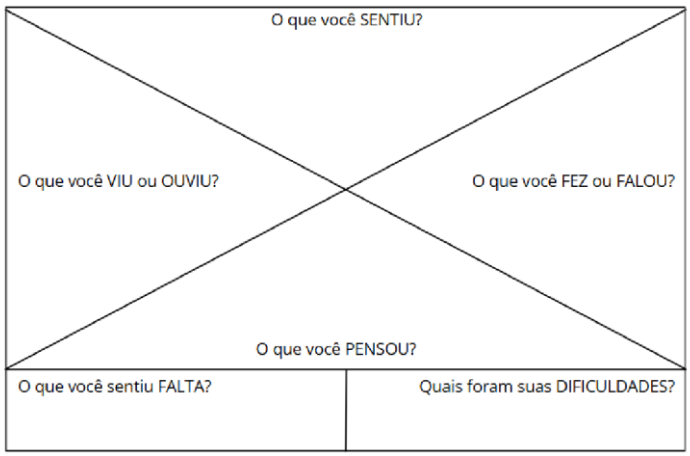
Figura 5: Apresentação das Estações de Aprendizagem no Roteiro Didático



Fonte: elaboração própria

Além das Estações, no Roteiro Didático há uma proposta de avaliação formativa e generativa de saberes, por meio de um Mapa de Empatia que proporciona ao participante revisitar a experiência corporal (sensações, ações e reflexões) vivenciada ao longo da trilha. Essa estratégia permite repensar, em escala meso e macro social, a experiência subjetiva, de modo a fomentar a compreensão que os participantes afetam a natureza, assim como, são afetados por ela. Estimula a percepção de que estamos inseridos em uma cultura, economia, contexto político e em uma sociedade globalizada.

Figura 7: Mapa de Empatia para levantamento das interações humano-humano-natureza



Fonte: elaboração própria

Por fim, disponibilizamos o acesso virtual à íntegra do **Roteiro Didático Para Trilha Interpretativa no Parque Natural Municipal de Petrópolis:**

Figura 8: Código QR para acesso ao Roteiro Didático para Trilha Interpretativa - http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/918173



Fonte: elaboração própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho partiu da convergência entre ensinar ciências por meio de aulas de campo e promover a educação ambiental em atividades ao ar livre. Também considerou o processo de sinalização interpretativa como aquele capaz de atribuir significados e sentidos a espaços/ambientes/elementos presentes em uma trilha. Buscou fomentar

processos promotores de giros biocêntricos na sinalização interpretativa como parte de um roteiro didático que poderá ser utilizado por professores de biologia.

A sinalização interpretativa proposta explicita limites da ciência na compreensão das questões socioambientais, estabelece diálogos com a cultura brasileira e promove giros biocêntricos, reconhecendo o valor intrínseco da natureza. O roteiro didático elaborado tem intencionalidade de superar dicotomias oriundas da modernidade, sobretudo o antropocentrismo, valorizando a racionalidade ambiental. O entrelaçamento proposto no trabalho busca elementos vivenciais, disparadores de inquietações e dissonâncias corporais, que podem deslocar os participantes para outros "lugares epistemológicos" no processo de aprendizagem. Esperamos favorecer a ressignificação afetiva com os elementos da natureza, capaz de (re)construir relações com o ambiente e de promover uma práxis ambiental mais ativa e voltada para a transformação da realidade local.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos à Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ; ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBio; à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES; ao Laboratório de Limnologia do Instituto de Biologia da UFRJ.

REFERÊNCIAS

ANDRADE DA SILVA, C.; FIGUEIREDO, T. F.; BOZELLI, R.; FREIRE, L. Marcos de teorías poscríticas para repensar la investigación en educación ambiental: la experiencia estética y la subjetividad en la formación de profesores y educadores ambientales. In: Pensamiento Educativo. **Revista de Investigación Educacional Latinoamericana**, v. 57, n. 2, p. 1-17, 2020.

ANDRADE DA SILVA, C.; FIGUEIREDO, T. F.; FREIRE, L. M. (2023a) Não é qualquer árvore, é aquela que me viu crescer: Afetos e singularidades na relação com as árvores em um projeto de Educação Ambiental. In: **Biografía**, n. extraordinário, p. 759-772, 2023.

ANDRADE DA SILVA, C.; FIGUEIREDO, T. F.; SOUZA, R.; BOZELLI, R.; FREIRE, L. (2023b). Escritas e traçados de experiências na Amazônia: contribuições

para formação de educadores ambientais. **Revista Sergipana de Educação Ambiental.** 10. 1-17. 10.47401/revisea.v10.19717.

ANDRADE DA SILVA, C.; FIGUEIREDO, T. F.; PEDROSO, K.V.; BOZELLI, R.; FREIRE, L.; (2023c) Trilha interpretativa na amazônia: uma proposta de educação ambiental com a natureza. **Material pedagógico vinculado ao Projeto de Educação Ambiental no âmbito do Programa de Estudos Limnológicos na FLONA de Carajás** (PELFLONACA). Material pedagógico, Laboratório de Limnologia, UFRJ, Rio de Janeiro, 2023.

CARVALHO, AMP de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,** v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852 Acess: 20/5/2023.

FRANCO, L. G. (Org.) **Ensinando Biologia por investigação: propostas para inovar a ciência na escola** / Luiz Gustavo Franco (Org.). Vários autores. – São Paulo: Na Raiz, 2021.

GHISLOTI, I.V., HOFSTATTER, L.J., TULLIO, A. & OLIVEIRA, H. (2021). Educação
Ambiental Pós-Crítica como Possibilidade para Práticas Educativas Mais Sensíveis. **Educação & Realidade.** 46. https://doi.org/10.1590/2175-6236104609

JUNQUEIRA, H.; KINDEL, E. Leitura e escrita no ensino de ciências e biologia: a visão antropocêntrica. **Cadernos do Aplicação.** 22. https://doi.org/10.22456/2595-4377.9664 (2009).

LAYRARGUES, P. P., & LIMA, G. F. DA C.. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, 17(1), 23–40. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/ Acesso em 1 de julho de 2024.

MATTOS, L.M.A de, GOMES, M.M. Meio ambiente como um valor cosmopolita: uma análise sócio-histórica comparada no currículo escolar de biologia. **Educação e**

Pesquisa [Internet]. 2021;47:e230058. Available from: https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147230058

MATSUO, P. M., & SILVA, R. L. F.. (2021). Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos e desastres. **Educar em Revista**, 37, e78161. https://doi.org/10.1590/0104-4060.78161

PINHÃO F, MARTINS I. Diferentes abordagens sobre o tema saúde e ambiente: desafios para o ensino de ciências. **Ciência & Educação** (Bauru) [Internet]. 2012;18(4):819–36. Available from: https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000400006

SENICIATO, T., & CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental**. Ciência & Educação** (bauru), 10(1), 133–147. (2004). https://doi.org/10.1590/S1516-73132004000100010

SILVA, R. O. da, BORBA, C. dos A. de, & FOPPA, C. C. (2021). O sistema/mundo colonial/moderno e a natureza: reflexões preliminares**. Revista Videre**, 13(26), 138–169. https://doi.org/10.30612/videre.v13i26.12939

TRÓPIA, G.B. de ANDRADE,. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas**. Ens Pesqui Educ Ciênc** (Belo Horizonte) [Internet]. 2011. Jan;13(1):121–38. Available from: https://doi.org/10.1590/1983-21172013130109

ZÔMPERO, A.F., LABURÚ, C.E. Atividades Investigativas No Ensino De Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. **Ens Pesqui Educ Ciênc** (Belo Horizonte) [Internet]. 2011. Sep;13(3):67–80. Available from: https://doi.org/10.1590/1983-21172011130305

SAÍDA DE CAMPO COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

SALIDA DE CAMPO COMO PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Gustavo Santana de Aguiar
Instituto de Biologia da UFRJ (IB-UFRJ)
gustavos926@gmail.com

Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos
Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
emaildamariamatos@yahoo.com.br

RESUMO
Este relato de experiência apresenta uma saída de campo realizada por licenciandos em Ciências Biológicas da UFRJ com uma turma do 7º ano do ensino fundamental do CAp-UFRJ, como parte de uma unidade didática com o tema diversidade e importância ecológica das plantas. A atividade, desenvolvida no Parque Natural Municipal da Catacumba, buscou articular teoria e prática, promovendo o aprendizado por meio da observação direta da natureza. Os estudantes investigaram interações ecológicas e realizaram desenhos de seres vivos, vivenciando conteúdos vistos em sala de aula em um ambiente natural. Além de favorecer a assimilação de conhecimentos científicos, a saída de campo contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, socioemocionais e de atitudes relacionadas à Educação Ambiental. O contexto histórico e territorial do parque também foi abordado de forma interdisciplinar, com a participação de um professor de História. A experiência evidenciou o potencial pedagógico das aulas de campo para o ensino de Ciências, especialmente após o período de isolamento social causado pela pandemia, ressaltando sua importância para o bem-estar dos alunos e a valorização da biodiversidade. Por fim, o trabalho reforça a necessidade de planejamento e superação de desafios logísticos para que tais atividades sejam viabilizadas com mais frequência.

Palavras-chave: Ensino de ciências; saída de campo; atividade pedagógica

Eixo temático: 1. Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica

RESUMEN
Este relato de experiencia presenta una salida de campo realizada por estudiantes de grado en Ciencias Biológicas de la UFRJ con una clase de 7º año del CAp-UFRJ, como parte de una unidad didáctica con el tema diversidad e importancia ecológica de las plantas. La actividad, desarrollada en el Parque Natural Municipal Catacumba, buscó

articular teoría y práctica, promoviendo el aprendizaje a través de la observación directa de la naturaleza. Los estudiantes investigaron las interacciones ecológicas e hicieron dibujos de seres vivos, experimentando el contenido visto en el aula en un entorno natural. Además de promover la asimilación de conocimientos científicos, la salida de campo contribuyó al desarrollo de habilidades cognitivas, socioemocionales y actitudes relacionadas con la Educación Ambiental. También se abordó de manera interdisciplinaria el contexto histórico y territorial del parque, con la participación de un docente de Historia. La experiencia destacó el potencial pedagógico de las clases de campo para la enseñanza de las Ciencias, especialmente después del período de aislamiento social provocado por la pandemia, destacando su importancia para el bienestar de los estudiantes y la valorización de la biodiversidad. Finalmente, el trabajo refuerza la necesidad de planificar y superar los desafíos logísticos para que dichas actividades puedan realizarse con mayor frecuencia.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias; excursión; actividad pedagógica.

Eje temático: 1. Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Informe de Experiencia Pedagógica.

APRESENTAÇÃO

O estágio curricular consiste em uma etapa obrigatória da formação inicial docente e é um momento bastante relevante, pois permite que estudantes de licenciatura vivenciem o ambiente escolar no cotidiano a partir de um outro olhar, aprendendo através das próprias experiências e dos professores que acompanham durante esse processo (BOTELHO, 2018). No Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ), estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas realizam um estágio de imersão, acompanhando uma turma de ensino fundamental e uma turma de ensino médio ao longo de um ano letivo, tornando a experiência de formação profunda, enriquecedora e impactante, sendo essa a primeira experiência em sala de aula para muitos deles. Vivenciar o ambiente escolar, participar do planejamento de aulas, acompanhar o dia a dia de um professor com a turma, ministrar atividades pedagógicas e realizar o acompanhamento do rendimento da turma nos conselhos de classe são algumas das muitas experiências proporcionadas pelo estágio, que para além de mostrar toda a parte técnica do ensino, permite um

entendimento mais profundo do processo educacional, trazendo questões pessoais e sociais à tona e como essas influenciam no rendimento escolar.

O contexto deste trabalho situa-se no acompanhamento de uma turma do sétimo ano do ensino fundamental e observações acerca de atividades ministradas pelos licenciandos durante o período do estágio no CAp-UFRJ. Uma das atividades em questão se trata de uma saída de campo realizada com a turma como fechamento de uma unidade sobre plantas, sua diversidade e importância ecológica. O objetivo do presente texto é descrever e discutir a atividade pedagógica de saída de campo realizada. Refletiremos sobre os objetivos pedagógicos da saída, o local onde foi realizada, as atividades elaboradas e alguns dos resultados observados.

Saídas de campo em aulas de Ciências e Biologia vêm sendo relatadas como uma alternativa à sala de aula ao levar estudantes para ambientes naturais, permitindo conhecer através dos sentidos condicionados por diversos recursos visuais, olfativos e auditivos e de toda a ambientação que a natureza proporciona, estimulando a sensibilidade enquanto se aprende (VIVEIRO & DINIZ, 2009). Há diversos relatos de pesquisadores sobre a melhora no aprendizado quando se utilizam as aulas de campo como método (SENICIATO, 2004).

Além disso, saídas de campo ao ar livre podem ser consideradas especialmente relevantes no cenário educacional atual, uma vez que a crise sanitária da Covid-19 evidenciou fragilidades do sistema de ensino, como a desigualdade educacional e a desconexão dos alunos com o ambiente escolar. Esse distanciamento gerou preocupações sobre o aumento das taxas de evasão escolar (BERNARDINELI, 2020) e fomentou debates sobre a prática do *homeschooling*, evidenciando a necessidade de ressignificar o espaço escolar e suas dinâmicas (TREZZI, 2021). Nesse sentido, é fundamental que os professores busquem estratégias inovadoras, como atividades ao ar livre, que possibilitem a integração entre teoria e prática, estimulem o engajamento dos estudantes e reforcem a relevância do ambiente escolar na construção do aprendizado. A vivência de ambientes naturais após esse longo período de isolamento social parece ser também fundamental para a saúde dos estudantes.

Para a discussão sobre a importância de saídas de campo nas aulas de Ciências e o relato da experiência desenvolvida, descreveremos na próxima seção do texto o local onde a

saída ocorreu, atividades pedagógicas desenvolvidas e observações sobre o envolvimento dos estudantes. Posteriormente, elaboramos as considerações finais, debatendo as contribuições deste trabalho para reflexões sobre o ensino de Ciências.

SAÍDA DE CAMPO COMO PROPOSTA PEDAGÓGICA

A saída de campo em questão foi idealizada num planejamento de unidade curricular com o tema plantas ministrado por licenciandos de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro para uma turma de sétimo ano do ensino fundamental. Dentro da unidade, foram discutidos assuntos como a evolução das plantas, diversidade, anatomia e fisiologia vegetal e relações ecológicas. Ao longo das aulas, discutiu-se o surgimento de estruturas vegetais como tecidos verdadeiros, vasos condutores, sementes, flores e frutos, conhecendo mais profundamente a importância evolutiva de cada uma destas estruturas. A última aula da unidade abordou o tema Interações Ecológicas e como estas são de grande importância para a manutenção da biodiversidade, com ênfase no fato de que as plantas não existem nos ecossistemas isoladas, elas estão acompanhadas de plantas de outras espécies, de animais, microrganismos, etc.

Visando então mostrar essas interações e demais temas abordados durante a unidade de plantas aos alunos fora de sala de aula, foi planejada uma saída de campo, de maneira que observassem no ambiente o que tinham discutido teoricamente. Entendemos que as aulas de campo são uma ferramenta facilitadora do ensino-aprendizagem e recurso de grande importância para as disciplinas de Ciências e Biologia, com a descoberta de novos ambientes fora da escola (FERNANDES & MIGUEL, 2017).

O local escolhido para a saída de campo foi o Parque Natural Municipal da Catacumba, localizado na cidade do Rio de Janeiro, no bairro da Lagoa, próximo ao CAp-UFRJ. Etapas fundamentais para o planejamento e organização da aula de campo, incluíram a pesquisa sobre a história do parque e a visita ao local realizada anteriormente pelos licenciados, com o objetivo de estudar as potencialidades do parque associadas aos temas vistos em sala de aula e refletir sobre as atividades pedagógicas que seriam desenvolvidas.

Em relação à história do parque, durante a década de 1930, a área onde hoje está localizado o Parque Natural Municipal da Catacumba foi ocupada por uma comunidade

conhecida como 'Favela da Catacumba'. No entanto, na década de 1960, as políticas de remoção de favelas implementadas pelo governo do então prefeito Carlos Lacerda resultaram no deslocamento dos moradores para conjuntos habitacionais em bairros da Zona Oeste, como Vila Kennedy e Cidade de Deus, deixando a área desocupada. Após a remoção, o espaço foi convertido em um parque municipal com o objetivo de promover a conservação ambiental e a integração entre arte e natureza. Oficialmente inaugurado em 1979, o Parque Natural Municipal da Catacumba passou a ser um local dedicado ao lazer, à educação ambiental e à valorização artística (BARRETO, 2021). Alguns estudantes da turma vivem nos territórios para os quais as comunidades que habitavam a área do parque foram deslocadas. Foi importante discutir como conjuntos habitacionais foram construídos nestes locais para esse fim e a forma, muitas vezes injusta, como a retirada das pessoas aconteciam, em uma área hoje de grande valorização imobiliária. Ao refletir sobre a história do parque, foi ainda possível debater com estudantes sobre a desigualdade na distribuição de parques e áreas de preservação pela cidade do Rio de Janeiro, refletindo sobre desigualdade social e territorial. Destacamos que um professor do setor curricular de história nos acompanhou nesta aula de campo e pôde discutir com maior profundidade estas questões. Neste sentido, notamos que as aulas de campo também são uma ótima oportunidade de se trabalhar a interdisciplinaridade (MORAIS & PAIVA, 2009) (Fig. 1).

Figura 1: Discussão da história do Parque com um grupo de estudantes



Fonte: Autoria própria

Além de discussões sobre a história e o território do parque, a saída de campo permitiu também a observação de obras de arte. O Parque da Catacumba conta com um projeto escultórico ao ar livre, onde diversas esculturas modernas estão distribuídas entre as trilhas e a vegetação nativa, consolidando-o como um destino turístico e cultural singular na cidade. Foi uma experiência muito enriquecedora para os alunos visitarem este Parque, para a maioria dos estudantes, pela primeira vez.

Em relação aos conteúdos das aulas de Ciências, as atividades desenvolvidas no parque foram realmente importantes! É interessante pensar nas aulas de campo como uma fuga ao método tradicional de ensino transmissão-recepção, tornando o aluno protagonista do processo de ensino-aprendizagem, numa metodologia mais ativa de ensino, trazendo um engajamento dos alunos maior do que em sala de aula, justamente devido aos estímulos proporcionados por ambientes naturais (LIMA *et al.*, 2004). Os alunos ficaram deslumbrados com a oportunidade de estarem em um ambiente natural real. Uma das atividades desenvolvidas foi a investigação e registro de interações ecológicas que estudantes observavam acontecendo no ecossistema. Assim, os estudantes precisavam estar atentos, observando o entorno e ativamente buscando perceber na natureza muitas interações que estudamos nas aulas. Viram e registraram interações de tucanos com frutos, de insetos polinizadores com as flores, de liquens nas árvores, de insetos se alimentando de folhas, beija-flores nas flores, embaúba e formigas, orelhas de pau nas árvores, fungos em troncos em decomposição, entre tantas outras (Fig. 2 e Fig. 3).

Figuras 2 e 3: Estudantes registrando interações ecológicas observadas no parque e um tucano de bico-preto observado pelas crianças, gerando muita alegria.





Fonte: Autoria própria

Outra atividade pedagógica elaborada foi o desenho detalhado de um ser vivo observado no parque, simulando uma ilustração científica. As atividades desenvolvidas na saída de campo favoreceram a assimilação de conhecimentos de maneira mais dinâmica e envolvente, além de promoverem o desenvolvimento do pensamento científico, estimulando a capacidade de observação e descoberta (NUNES & DOURADO, 2009).

As atividades de observação e desenho detalhado e de pesquisa e registro de interações ecológicas no ambiente contribuíram também para o desenvolvimento de outras habilidades cognitivas. A escola, pela grande influência que tem nos anos formativos dos estudantes, desenvolvendo habilidades de acúmulo cognitivo ao longo dos anos letivos, possui papel importante na formação integral humana. As atividades de campo fora da escola demonstram grande potencial no desenvolvimento destas habilidades. Apesar do grande estímulo visual gerado por ambientes naturais, a percepção focada é uma habilidade fundamental para enxergar os detalhes ocultos dentro de uma floresta. A atenção necessária para observar algo novo é essencial e assim é trabalhada a capacidade atencional e o autocontrole (KUO, 2004). O olhar mais atento observando um pássaro, a concentração em um som novo diferente dos carros, a textura diferente das folhas que nunca sentiu antes, como vivenciamos com os alunos no parque.

Na aula de campo, estudantes puderam também trabalhar diferentes habilidades socioemocionais, ao interagirem entre si e com professores em um outro ambiente, em uma atividade pedagógica mais ativa e em relações mais horizontalizadas, fortalecendo os vínculos sociais em um espaço de socialização diverso do habitual. As atividades voltadas para promoção de habilidades socioemocionais nas escolas vêm sendo cada vez mais valorizadas e pensadas à luz de autores interacionistas, como Piaget e Vygotsky, sendo fundamentais para formação humana e social (LILIAN, 2016).

É importante refletir sobre as aulas de campo também como um momento para contribuir com a saúde dos estudantes. Estudantes que vivem em situação de vulnerabilidade social têm poucas oportunidades de estar em ambientes de natureza preservada. A interação com ambientes naturais proporciona diversas experiências benéficas ao desenvolvimento das crianças, seja na coordenação motora e habilidades físicas, melhora na saúde mental ou também afastando-as do constante uso de equipamentos eletrônicos (INSTITUTO ALANA, 2025). A natureza, quando utilizada como sala de aula alternativa, proporciona um espaço mais tranquilo, que pode contribuir para a redução do estresse e o aumento da concentração dos estudantes. Estudos indicam que o contato com ambientes naturais está associado a melhorias na saúde mental de modo geral e no envolvimento dos alunos com os conhecimentos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo e estimulante (LOUV, 2005). A turma de sétimo ano que participou da saída de campo para o Parque da Catacumba era uma turma bastante agitada, com muita dificuldade de concentração e organização.

Vivenciar momentos de tranquilidade na natureza pareceu bastante importante para os estudantes.

Na aula de campo, percebemos ainda o potencial para a vivência de conceitos, o desenvolvimento de habilidades e a adoção de posturas fundamentais para Educação Ambiental. A abordagem puramente teórica do estudo dos seres vivos pode ser limitante, tornando-se mais enriquecedora quando há a oportunidade de observá-los diretamente em seu habitat natural (VIVEIRO & DINIZ, 2009). Neste sentido, as aulas de campo contribuem para estimular nos alunos um maior respeito pela natureza, possibilitando experiências que vão além do que é possível no ambiente da sala de aula. Assim, contribuem para a sensibilização e valorização da biodiversidade e de sua preservação.

Percebemos o encantamento dos alunos na natureza, especialmente quando viram um grupo de tucanos de bico-preto (Fig. 3), corroborando com a ideia de que estas experiências podem desenvolver um maior senso ético e estético para preservação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na saída ao Parque Natural Municipal da Catacumba pudemos levar os alunos a uma área de proteção da biodiversidade, contar sua história, relevância e mostrar alguns dos benefícios que a preservação dessas áreas naturais gera. O desenvolvimento de saídas de campo tem grande potencial para o ensino como método alternativo à sala de aula para o ensino de Ciências e Biologia. Há possibilidade de observação dos conceitos estudados em sala de aula no "mundo afora", trabalhando atividades alternativas, estimulando os alunos a participarem e interagirem. Saídas de campo têm embasamento teórico e relatos positivos como método alternativo, reconhecendo então o grande potencial do desenvolvimento das mesmas para o ensino de Ciências e Biologia.

No entanto, é preciso reconhecer os diversos empecilhos na organização destas saídas de campo, como transporte para levar os alunos em segurança, encontrar um local adequado e responsáveis suficientes para acompanhar a turma durante a saída. É preciso também que a saída de campo seja muito bem planejada e pensada com o objetivo de revisitar temas relacionados ao conteúdo que os alunos viram em sala, para que não seja apenas um passeio. Apesar de todos esses desafios, as saídas de campo se mostram eficazes e podem trazer muitos aspectos importantes para estudantes e para o processo de ensino-aprendizagem. Esperamos que este relato possa inspirar mais professores a toparem esse desafio de investir em saídas de campo com mais frequência.

REFERÊNCIAS

BARRETO, S. **Parque da Catacumba: santuário verde recheado de História**. *Revista digital Mais Rio de Janeiro*, 2021. Disponível em: https://www.maisriodejaneiro.com/parque-da-catacumba-santuario-verde-recheado-de-historia/. Acesso em 04 de abril de 2025.

BERNARDINELI, C. M.; DE ALMEIDA, S. A. C**. A transgressão do direito fundamental à educação e os retrocessos no ensino consequência do covid 19: desafios da educação no pós-pandemia**. *Pensar Acadêmico*, Manhuaçu, v. 18, n. 5, p. 923–949, 2020. DOI: https://doi.org/10.21576/pa.2020v18i5.1990.

BOTELHO, T. A. S**. Formação docente: importância do estágio na relação teoria e prática e na construção da identidade**. *Jornada Brasileira de Educação e Linguagem/Encontro do Profeduc e Profletras/Jornada de Educação de Mato Grosso do Sul*, [S. l.], v. 1, n. 1, 2018.

FERNANDES, D. G.; MIGUEL, J. R**. Contribuições de uma aula de campo para a aprendizagem de conhecimentos científicos nos anos iniciais do ensino fundamental**. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 13, n. 28, p. 64, 30 dez. 2017.

INSTITUTO ALANA, 2022**. Os benefícios de brincar ao ar livre**. *site Criança e natureza.* Disponível em: https://criancaenatureza.org.br/pt/para-que-existimos/os-beneficios-de-brincar-ao-ar-livre/. Acesso em: 3 abr. 2025.

KUO, F. E.; FABER TAYLOR, A**. A potential natural treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: evidence from a national study.** *American Journal of Public Health*, v. 94, n. 9, p. 1580–1586, set. 2004.

LILIAN, A**. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica**. *Construção Psicopedagógica*, v. 24, n. 25, p. 8–27, 2016.

LIMA, A. A.; FILHO, J. P.; NUÑEZ, I. B**. O construtivismo no ensino de ciências da natureza e matemática.** In: NUÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betania Leite (org.). *Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio*. Porto Alegre: Sulina, 2004.

LOUV, R**.** *Last child in the woods: why children need nature, how it was taken from them, and how to get it back*. Chapel Hill, NC: Algonquin Books of Chapel Hill, 2005.

MORAIS, M. B.; PAIVA, M. H. *Ciências – ensinar e aprender*. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

NUNES, I. E.; DOURADO, L. **Concepções e práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à implementação de ações de Educação Ambiental com recurso ao trabalho laboratorial e de campo**. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 8, n. 2, p. 671-691, 2009.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental**. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147, mar. 2004.

TREZZI, Clóvis. **A educação pós-pandemia: uma análise a partir da desigualdade educacional**. *Dialogia*, São Paulo, n. 37, p. 1-14, e18268, jan./abr. 2021. DOI: 10.5585/dialogia.n37.18268.

VIVEIRO, A. A. V.; 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, p. 1-12, jul. 2009.

SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO SOBRE AS RELAÇÕES ECOLÓGICAS E OS IMPACTOS ANTRÓPICOS NA RESTINGA DE MASSAMBABA (RJ)

SECUENCIA DE ENSEÑANZA INVESTIGATIVA SOBRE LAS RELACIONES ECOLÓGICAS Y LOS IMPACTOS ANTRÓPICOS EN LA RESTINGA DE MASSAMBABA (RJ)

Bárbara Sherman Garcia
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
babicabofrio@gmail.com

Andréa Espinola de Siqueira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
deiaespinola@gmail.com

RESUMO
As restingas são ecossistemas que enfrentam inúmeros desafios, pois suas espécies, além de estarem sujeitas as adversidades abióticas típicas desses ambientes, também são impactadas pelas ações antrópicas. Para investigar e discutir as ações antrópicas que ameaçam à Restinga da Massambaba (RJ) foi proposta e aplicada uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) para estudantes do primeiro ano do ensino médio. Os estudantes participaram de atividades desenvolvidas especialmente para contemplar o protagonismo juvenil, por meio da formulação de hipóteses, com pesquisas realizadas em fontes confiáveis mediadas pela professora e a elaboração de histórias em quadrinhos sobre a temática, sistematizando, assim, os conhecimentos. Os trabalhos foram iniciados com uma visita ao local, situado próximo à escola, onde puderam observar as espécies locais. Os alunos propuseram hipóteses sobre as relações ecológicas e sobre os efeitos degradantes ocasionados pelo homem. Por meio de pesquisas e discussões, os estudantes destacaram as relações ecológicas nas quais os seres vivos estão inseridos e ações de mitigação que incluem políticas públicas que garantem a manutenção do ecossistema em questão. As análises realizadas indicaram que a SEI contribuiu positivamente para o desenvolvimento das habilidades investigativas dos estudantes, promovendo o protagonismo estudantil alinhado às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Palavras-chave: protagonismo estudantil; impactos antropogênicos; ecologia; ensino médio.

Eixo temático: eixo 1- modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: relato de experiência.

RESUMEN

Las restingas enfrentan numerosos desafíos, ya que sus especies, además de estar sujetas a adversidades abióticas, también se ven impactadas por acciones antropogénicas. Para investigar y discutir las amenazas a la Restinga da Massambaba (RJ), se aplicó una Secuencia de Enseñanza Investigativa (SEI) a estudiantes de primer año de enseñanza media. Los estudiantes participaron en actividades diseñadas para fomentar el protagonismo juvenil, mediante la formulación de hipótesis, investigaciones en fuentes confiables y la elaboración de historietas sobre la temática, sistematizando el conocimiento. El trabajo comenzó con una visita al sitio, donde observaron las especies locales y propusieron hipótesis sobre las relaciones ecológicas y los efectos degradantes causados por el ser humano. A través de investigaciones y discusiones, destacaron las interacciones ecológicas y sugirieron acciones de mitigación que incluyen políticas públicas para garantizar la conservación del ecosistema. Los análisis indicaron que la SEI fortaleció las habilidades investigativas de los estudiantes y promovió su protagonismo, alineado con las directrices de la Base Nacional Común Curricular (BNCC).

Palabras clave: protagonismo estudiantil; impactos antropogênicos; ecologia; enseñanza media;

Eje temático: eje 1 - Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: relato de experiencia.

INTRODUÇÃO

A restinga de Massambaba, local de diversidade biológica peculiar, possui espécies com adaptações, característica que a torna um local único como evidenciado por Carvalho e Sá (2011). Estes autores relatam que as restingas são áreas sujeitas a adversidades abióticas o que lhes confere estruturas e funcionalidades diferentes de outros ambientes. As restingas enfrentam grandes desafios, pois as atividades humanas estão destruindo suas áreas e colocando em risco a fauna e a flora locais (Gerling, 2016). A remoção ou introdução de espécies vegetais nesses ecossistemas pode causar impactos irreversíveis, inclusive nas relações ecológicas, visto que as restingas sofrem atualmente “uma grande pressão urbana, devido ao crescimento populacional, ameaçando a integridade de sua fauna e flora” (Fortes e Dias, 2023, p. 149).

As diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) destacam que aprender biologia vai além do aprendizado de seus conteúdos e devemos inserir o estudante em abordagens investigativas que promovam o seu protagonismo. Desta forma, podemos

fazer isso tendo como foco questões socioambientais, promovendo o desenvolvimento de habilidades e competências indicadas no documento normativo.

O ensino investigativo no âmbito de um espaço não-formal de ensino, como uma experiência de aula-passeio por exemplo, pode proporcionar momentos em que o estudante pode "vivenciar, descobrir e sentir novas sensações, despertando novos interesses e curiosidades." (Barros e Vieira, 2019, p. 1). Kiany e colaboradores (2020) enfatizam que, sob a mediação do professor, o conhecimento construído nos espaços nãoformais de ensino, pode potencializar os conhecimentos adquiridos na escola, permitindo o desenvolvimento do raciocínio investigativo capaz de despertar uma conduta de intervenção e transformação social.

Esta pesquisa buscou inserir o estudante na temática das relações ecológicas e dos impactos antropogênicos da restinga de Massambaba, a partir de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Cada atividade foi planejada para fazer emergir os conhecimentos prévios dos estudantes e construir novos aprendizados a serem discutidos entre os estudantes e com o professor, transformando o conhecimento prévio em conhecimento científico, assimilando os conhecimentos de forma estruturada (Carvalho, 2013). O objetivo desta pesquisa foi promover o protagonismo dos estudantes na discussão e compreensão crítica sobre as relações ecológicas e os impactos antrópicos na Restinga de Massambaba, a partir da investigação das relações ecológicas existentes nesta restinga.

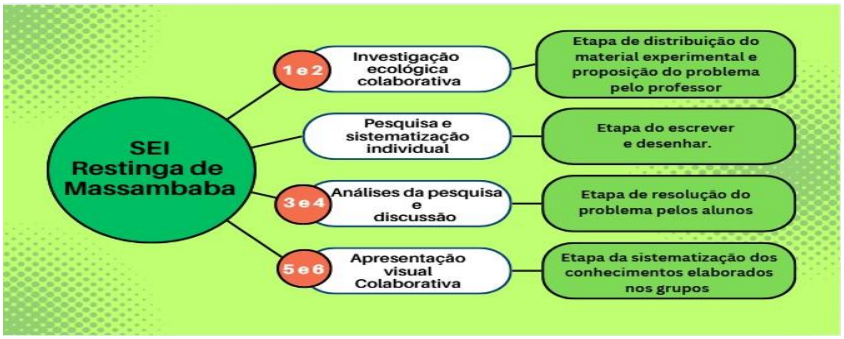
METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa quali-quantitativa, pois visa compreender a realidade dos sujeitos nela envolvida de forma descritiva, mas também utiliza dados numéricos para analisar padrões e tendências a partir dos dados coletados. O público-alvo desta pesquisa foi formado por cerca de 120 estudantes do 1º ano do curso normal de uma escola pública, em Cabo Frio (RJ). Foi aplicada uma SEI, desenvolvida durante seis tempos de aula de cinquenta minutos (identificados como momentos na metodologia), com atividades em sala de aula e em campo. A aula de campo foi realizada com três turmas em momentos distintos: duas turmas pela manhã, em dias diferentes, e uma turma à tarde. Para a realização da proposta, foram utilizados materiais como pranchetas, lápis, canetas, borrachas, internet, *data show* e quatorze fichas de análise.

Cada ficha abordou uma espécie da Restinga de Massambaba, incluindo dados sobre seu modo de vida e questões para estimular a elaboração de hipóteses sobre relações ecológicas, impactos antrópicos, variações de temperatura, degradação ambiental e possíveis ações de mitigação.

A SEI na qual se pautou este projeto (Fig. 1) foi baseada nos estudos de Carvalho (2022), onde cada atividade é planejada, permitindo interações didáticas nas quais o aluno utiliza seus conhecimentos prévios, desenvolve e discute suas ideias, evolui do conhecimento espontâneo para o científico e compreende conhecimentos já estruturados.

Figura 1: Desenho metodológico da SEI Restinga de Massambaba



Fonte: Modificado de Carvalho, 2022.

► Primeiro momento – Para a introdução ao método investigativo, o ambiente nãoformal de ensino foi o ponto de partida, neste caso, a Restinga de Massambaba, situada na Praia do Forte, Cabo Frio (RJ). Ao chegar à Restinga de Massambaba, o professor promoveu momentos de observação e compartilhamento de impressões sobre os elementos bióticos e abióticos do local. Os alunos foram divididos em pequenos grupos e receberam fichas com informações sobre os seres vivos da restinga. A partir delas, discutiram temas como relações ecológicas, efeitos das mudanças de temperatura, impactos ambientais e formas de mitigação, a fim de reduzir os impactos negativos sobre a restinga. As atividades estimularam a troca de ideias, a construção de hipóteses e a aplicação dos conhecimentos adquiridos, culminando em uma apresentação coletiva para a turma. Como atividade extracurricular, os estudantes foram motivados a sistematizar os conhecimentos individualmente, na forma de um pequeno texto, buscando informações em fontes confiáveis para suas hipóteses, com o objetivo de utilizá-las nos encontros posteriores.

► Segundo momento – Esta etapa foi realizada em sala de aula, com a reunião das equipes formadas na etapa anterior. Investigando suas hipóteses, confirmando-as ou não por meio de pesquisas em fontes confiáveis, internet e livros, com o apoio da professora que orientou os grupos nesta etapa. Os alunos discutiram em círculos os resultados de suas pesquisas. Posteriormente, as equipes foram convidadas a organizar uma apresentação oral e visual, a ser elaborada no contraturno, com os dados coletados e um compilado do que foi debatido em grupo. Nessa apresentação, cada grupo também criou uma história em quadrinhos sintetizando os conhecimentos alcançados.

► Terceiro momento – Apresentação oral e visual dos resultados encontrados, inclusive das histórias em quadrinhos pré-selecionadas pela equipe, em data acordada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

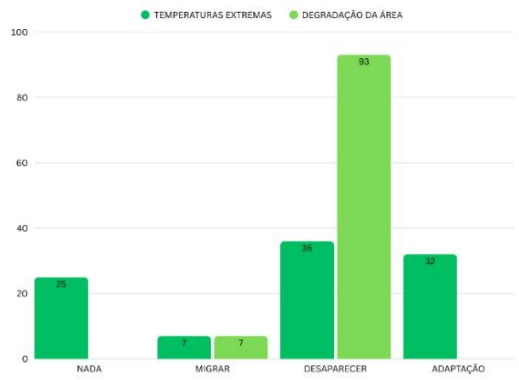
As primeiras observações e discussões realizadas pelos estudantes destacaram as características típicas da Restinga de Massambaba, como fauna e flora adaptadas ao intemperismo causado pelos fortes ventos, às altas temperaturas, à pouca disponibilidade de água potável e aos solos arenosos, pobres em nutrientes. Conforme destacam Carvalho e Sá (2011), estes ambientes estão sujeitos a adversidades abióticas, como altas temperaturas, ventos, alta salinidade e escassez de nutrientes. Com este cenário, é evidente que a restinga sofre muito com qualquer alteração, impactando sua funcionalidade. A restinga mostra-se altamente vulnerável a qualquer modificação, o que exige medidas efetivas de proteção fundamentadas na compreensão de suas características ecológicas e da pressão antrópica histórica que sofre (Carvalho e Sá, 2011).

As hipóteses levantadas pelos estudantes, com base nas observações e nos debates, sugeriram que a degradação da Restinga de Massambaba deve-se a ações antrópicas, como o desmatamento e as queimadas para especulação imobiliária. Outro fator que poderia agravar a redução da área seria a entrada de veículos na restinga, fato que impacta constantemente o ambiente estudado. Rocha e colaboradores (2007) corroboram a sugestão dos alunos quando relatam que as restingas estão degradadas e sofrem grande pressão humana e as principais ameaças incluem construções, tráfego de veículos, pisoteio, lixo e queimadas, que comprometem a vegetação e o equilíbrio do ecossistema.

Com os estudantes divididos em pequenos grupos, as discussões continuaram após o recebimento das fichas e tendo como base as informações fornecidas e seus conhecimentos prévios. Os estudantes preencheram as fichas e criaram hipóteses preliminares, que poderiam ser confirmadas ou não posteriormente.

Sobre as relações ecológicas, foram sugeridas interações como, por exemplo, o mutualismo e a protocooperação, variando conforme a espécie analisada. Sobre os impactos das variações de temperatura nos indivíduos, os estudantes levantaram quatro hipóteses: migração, desaparecimento da espécie, adaptação ou nenhuma mudança significativa (Fig. 2). Ao analisar e discutir, os efeitos da degradação da área de restinga, a hipótese sugerida foi a de que os seres vivos poderiam ser forçados a migrar ou desaparecer do ambiente estudado (Fig.2).

Figura 2: Hipóteses sobre as consequências das temperaturas e da degradação do ambiente



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Sobre as ações de mitigação visando a preservação das espécies e da área citada, os grupos sugeriram como hipóteses: o aumento da fiscalização, políticas públicas de preservação e controle de entrada e saída de veículos da área de restinga. Após realizarem pesquisas individuais e elaborarem um texto como atividades extracurriculares, os alunos compartilharam suas descobertas em sala de aula, onde se reuniram em grupos novamente e, com o auxílio da professora, organizaram e sistematizaram os

conhecimentos adquiridos, iniciando a preparação de uma apresentação que foi realizada em sala de aula com o uso de projeções de *slides* (produzidos pelos alunos).

Cada grupo encontrou as relações ecológicas dos seus seres vivos, mediante pesquisa na internet e em livros sobre o modo de vida e tipo de alimentação da fauna local, possibilitando assim indicar pelo menos uma relação ecológica na qual estariam inseridos (Fig. 3).

Figura 3: Relações ecológicas identificadas na Restinga de Massambaba

Nome popular	Nome científico	Relações ecológicas
Abajeru	*Chrysobalanus icaco*	Protocooperação
Borboleta-da-praia	*Parides ascanius*	Protocooperação e Mimetismo
Bromélia da restinga	*Aechmea nudicaulis*	Inquilinismo e Protocooperação
Cambaxirra	*Troglodytes aedon*	Predação e Comensalismo
Caramujo-africano (invasor)	*Achatina fulica*	Predatismo e competição
Coquinho Guriri	*Allagoptera arenaria*	Protocooperação
Coroa de frade	*Melocactus bahiensis*	Protocooperação
Coruja-buraqueira	*Athene cunicularia*	Predação e Protocooperação
Formigueiro-do-litoral	*Formicivora littoralis*	Predatismo Comensalismo
Lagartixa-da-areia	*Liolaemus lutzae*	Predação
Orquídea da restinga	*Cattleya guttata*	Inquilinismo e Mutualismo
Sábia da praia	*Mimus gilvus*	Predação e Protocooperação

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

As análises dos efeitos da temperatura sobre os organismos da restinga mostraram que a resposta térmica das espécies depende de sua tolerância específica. No entanto, todas as espécies enfrentariam estresse térmico com mudanças extremas, pois “Um ambiente estressante provoca várias respostas, dependendo da capacidade do animal para adaptarse.” (Souza *et al.,* 2012, p. 1889). As hipóteses de degradação ambiental foram confirmadas, indicando que espécies como a borboleta-da-praia migrariam, enquanto o

formigueiro-do-litoral, uma espécie endêmica, poderia desaparecer devido à perda de seu habitat natural. Rocha e colaboradores (2007) destacaram que, na cidade de Cabo Frio, a restinga de Massambaba é composta por pequenos fragmentos de restinga isolados em meio a um intenso avanço da urbanização.

Ao pensar sobre as ações para mitigação dos impactos sobre as espécies e sobre a área de restinga, os estudantes confirmaram a necessidade de fiscalização e de políticas para educação ambiental, mas mostraram também a necessidade de preservação, monitoramento e restauração das áreas já degradadas. A criação de novas unidades de conservação é apontada como uma medida essencial para proteger os remanescentes de restinga, cada vez mais ameaçados por ações antrópicas (Rocha *et al.*, 2007). Além disso, cada grupo elaborou uma tirinha ilustrativa destacando o aspecto do estudo que mais os impactou na pesquisa, compartilhada junto à apresentação de *slides* (Fig. 4).

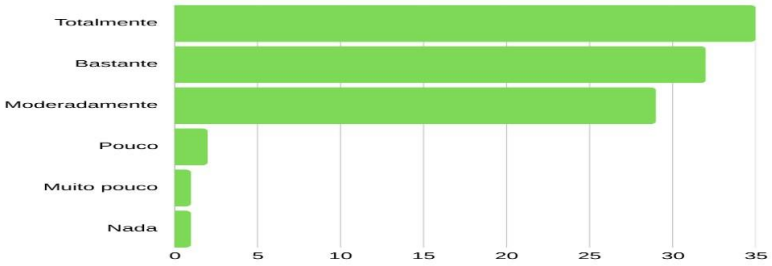
Figura 4: Exemplo de tirinha confeccionada pelos alunos



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Em complemento às análises, os alunos preencheram um questionário avaliando a atividade em uma escala de 0 a 5, indicando o quanto foram impactados na aquisição da aprendizagem com a SEI aplicada (Fig. 5), onde 0 indica nenhuma contribuição e 5, contribuição total para o entendimento da temática abordada.

Figura 5: Avaliação do impacto da SEI na aprendizagem segundo os alunos



Legenda: Escala de 0 a 5, onde 0 = nenhuma contribuição e 5 = contribuição total.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A avaliação geral foi positiva, mas os alunos sugeriram o uso de microfone para melhorar a compreensão em ambientes abertos e ruidosos e a escolha de locais mais adequados em dias de alta temperatura, para maior conforto e facilitação da aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do desenvolvimento da SEI aqui proposta e aplicada, foi possível perceber que tais abordagens pedagógicas que promovem o protagonismo estudantil são incentivos para a busca pelo aprendizado pelos próprios estudantes, inclusive quando estes retratam suas realidades, visto que vivem em áreas adjacentes ao ecossistema estudado e, portanto, ele está inserido em suas rotinas.

As propostas investigativas possibilitaram o levantamento de dados, destacando os estudantes os protagonistas de cada etapa, realizando discussões, análises e a criação de propostas de mitigação dos impactos ambientais, fundamentadas e essenciais para uma atuação cidadã no local onde vivem.

Realizar parte do estudo em um ambiente não-formal de ensino possibilitou aos estudantes ampliar suas visões sobre a localidade e despertar a consciência de que, naquele local, vivem seres vivos que dependem uns dos outros e do ambiente que os cerca. Além disso, a promoção do pensamento crítico e investigativo, pode favorecer o desenvolvimento de habilidades e competências previstas na BNCC, como a investigação e discussão das interações entre os componentes de um ecossistema, além de entender um ecossistema como um sistema dinâmico, do qual o ser humano faz parte.

Com isso, pode-se indicar a proposta descrita como um modelo que possibilita o ensino investigativo, promovendo o protagonismo estudantil e que pode ser utilizado não só em um ecossistema litorâneo, como no caso da Restinga de Massambaba, mas também em ecossistemas terrestres, marinhos, urbanos etc. Assim, é possível conhecer as relações ecológicas das localidades e os impactos que vêm sofrendo ao longo dos anos, os quais podem ser minimizados pela disseminação do conhecimento, fortalecendo, assim, o compromisso de cada um de nós com uma educação de qualidade, crítica e consciente do papel de cada um enquanto cidadão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BARROS, F. C. O. M. de; VIEIRA, A. M. de S. A aula-passeio como experiência vivida:

Freinet no ensino superior. **Revista Internacional de Formação de Professores**, p. 79–91, 24 set. 2019.

CARVALHO, D. A. D.; SÁ, C. F. C. D. **Estrutura do estrato herbáceo de uma restinga arbustiva aberta na APA de Massambaba, Rio de Janeiro, Brasil**. Rodriguésia, v. 62, n. 2, p. 367–378, jun. 2011.

CARVALHO, A. M. P. de. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. In: _____. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2022.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FORTES, I. D. B.; DIAS, J. M. D. M. A importância da Educação Ambiental para a conscientização das populações no entorno de Unidades de Conservação: o caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (RevBEA), v. 18, n. 4, p. 148–170, 1 jun. 2023.

GERLING, C. et al. **Manual de ecossistemas: marinhos e costeiros**. Santos, SP: Editora Comunnicar, 2016. p. 1–35. Volume único.

KIANY, S. B. C. et al. **Investigação Criminal e Química Forense: espaço não formal de aprendizagem investigativa**. Química Nova na Escola, maio 2020. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_2/05-EA-40-19.pdf. Acesso em: 21 set. 2024

ROCHA, C. F. D. et al. The Remnants of Restinga Habitats in the Brazilian Atlantic Forest of Rio de Janeiro State, Brazil:: Habitat Loss and Risk of Disappearance. Brazilian Journal of Biology,. **Brazilian Journal of Biology**, [*s. l.*], v. 67, ed. , p. 263–273, 3 maio 2007. DOI https://doi.org/10.1590/S1519-69842007000200011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bjb/a/JWJh7Pscb4ZJjNSX9LkFxnz/. Acesso em: 1 maio 2025.

SOUZA, P. T. de; SALLES, M. G. F.; ARAÚJO, A. A. de. **Impacto do estresse térmico sobre a fisiologia, reprodução e produção de caprinos.** Ciência Rural, v. 42, p. 1888–1895, out. 2012.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM BOTÂNICA: PROTAGONISMO DAS PLANTAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

SECUENCIA DIDÁCTICA EN BOTÁNICA: EL PROTAGONISMO DE LAS PLANTAS EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS

Lucas da Costa Lins Martins
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
lclmartins1307@gmail.com
Júlia David de Melo
Programa de Pós-Graduação do Colégio Pedro II (PPGE -CPII)
juliaddmelo@gmail.com
Giovanna Gomes Ramos dos Santos
Programa de Pós-Graduação do Colégio Pedro II (PPGE -CPII)
gomesgiovanna.bio@gmail.com
Túlio Vieira
Faculdade de Educação da UFRJ (FE-UFRJ)
vieiratulios@hotmail.com
Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos
Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
emaildamariamatos@yahoo.com.br

RESUMO
O presente trabalho relata experiências no contexto de estágio supervisionado em que professores em formação desenvolvem uma sequência didática sobre a unidade temática Botânica visando um ensino dinâmico, imersivo e contextualizado com a realidade estudantil. Dentro desta unidade, foram estudados os quatro grupos em que as plantas são comumente divididas: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. O objetivo desta sequência é trazer, de diferentes maneiras, as plantas como protagonistas do processo de aprendizagem de modo a serem agentes ativos durante as aulas, ressaltando sua grande biodiversidade. Como consequência disto, observou-se um notável encantamento dos alunos ao olhar mais atentamente esses seres, trazendo uma maior motivação e engajamento ao estudar mais sobre esse assunto.

Palavras-chave: Estágio supervisionado; Formação docente; Botânica; Materiais didáticos; Ensino de ciências.

Eixo temático: 1. Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de Experiência Pedagógica.

RESUMEN
El presente trabajo relata experiencias en el contexto del prácticum supervisado en el cual profesores en formación desarrollan una secuencia didáctica sobre la unidad temática de Botánica, con el objetivo de promover una enseñanza dinámica, inmersiva y

contextualizada con la realidad estudiantil. Dentro de esta unidad, se estudiaron los cuatro grupos en los que comúnmente se dividen las plantas: briófitas, pteridófitas, gimnospermas y angiospermas. El objetivo de esta secuencia es presentar, de diferentes maneras, a las plantas como protagonistas del proceso de aprendizaje, de modo que actúen como agentes activos durante las clases, resaltando su gran biodiversidad. Como consecuencia, se observó un notable encantamiento por parte del alumnado al mirar con mayor atención a estos seres, lo que generó una mayor motivación y compromiso para profundizar en el estudio de este tema.

Palabras clave: Prácticum supervisado; Formación de profesores; Botánica; Materiales didácticos; Enseñanza de ciencias.

Eje temático: 1. Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Informe de Experiencia Pedagógica.

INTRODUÇÃO

No contexto da formação inicial de professores, um grupo de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) participou do estágio supervisionado acompanhando uma turma de 7º ano do Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp UFRJ), cuja disciplina escolar Ciências abordava evolução, biodiversidade e meio ambiente como eixos temáticos principais. Após um período inicial de observação das aulas e de construção de vínculo com a turma, os licenciandos entraram na fase de regência, durante a qual realizavam reuniões de planejamento com professores(as) da UFRJ e do CAp UFRJ com o objetivo de elaborar uma unidade temática estruturada em forma de sequência didática, na qual cada integrante assumiria a condução de uma aula. Esses encontros entre docentes e licenciandos configuraram-se como momentos ricos de debate e reflexão, fortalecendo o planejamento coletivo, proporcionando maior confiança aos estudantes e promovendo articulação entre as aulas ministradas (Vilela & Gomes, 2010).

Em consonância com o plano de curso da turma que foi acompanhada, o tema escolhido para as regências foi o Reino *Plantae*. Entretanto, entende-se que há uma dificuldade acerca do ensino de Botânica sendo consideravelmente desvalorizado e não motivando os discentes em geral, ocasionando um afastamento dos alunos do tema (Kinoshita *et al*., 2006). Portanto, é necessário o uso de estratégias didáticas que contraponham esse

cenário, de modo a buscar a integração deste tema com o cotidiano estudantil e valorização desses seres, gerando motivação através do encantamento.

Nesse sentido, durante o planejamento, o grupo procurou experimentar a ideia de encantar a turma por meio do processo de construção de conhecimentos, aproximando o corpo discente das plantas. Ao mesmo tempo, buscou-se valorizar a existência destes organismos através das vertentes ecológica, evolutiva e cultural, tornando-os centro do processo de ensino-aprendizagem, de modo a combater o imaginário que resume estes seres a recursos, estimulando também o desenvolvimento do senso ético e estético relacionado às plantas.

No presente texto tem-se um relato de experiência sobre a sequência didática desenvolvida para ensino-aprendizagem sobre o Reino Vegetal que buscou destacar as plantas como parte do cotidiano dos estudantes e da vida do planeta de forma dinâmica, interativa e entusiasmante. O texto está organizado da seguinte forma: na primeira seção será relatado como foi explorado o protagonismo das plantas dentro de sala de aula, despertando o interesse e o olhar atento dos alunos para estes seres vivos. Na segunda seção, será abordado o encantamento gerado nos alunos devido ao emprego central das plantas durante as aulas, trazendo motivação e conexão com o conteúdo. Por fim, serão apresentadas nossas considerações finais sobre esta experiência.

PLANTAS COMO PROTAGONISTAS DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Desde o início, a sequência didática foi planejada com base em uma abordagem dialógica, valorizando a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. Buscou-se romper com a visão que reduz as plantas a meros recursos utilitários ou econômicos, apresentando-as como protagonistas de sua história evolutiva, marcada por adaptações e relevância ecológica. A proposta teve início com uma atividade que instigava a observação do cotidiano: uma imagem de uma família tomando café da manhã foi utilizada para que os estudantes identificassem elementos vegetais na cena. Inicialmente, mencionaram apenas vasos e o jardim, mas, com mediações, passaram a perceber plantas em diversos itens — como a mesa, os alimentos, os temperos e até os tecidos —, revelando a presença ampla e invisibilizada das plantas no dia a dia. Essa abordagem

buscou evidenciar sua versatilidade e desconstruir a ideia de separação entre natureza e cotidiano.

Essa reflexão inicial serviu como ponto de partida para discutir a relevância evolutiva das plantas, destacando que elas compõem a maior parte da biomassa terrestre e são extremamente adaptáveis a diferentes condições. A partir desse contexto, a aula avançou para a construção de uma narrativa sobre o Reino *Plantae*, partindo da formação da Terra, passando pelo surgimento dos primeiros mares, o aparecimento das algas e a conquista do ambiente terrestre pelas plantas. Ao longo da história, os alunos se empenharam na elaboração de desenhos que representassem os cenários relativos a cada período geológico contado, explorando diferentes cores e uma riqueza de detalhes sobre a história evolutiva da Terra até o surgimento das primeiras plantas. Assim, os alunos puderam compreender o contexto que moldou as características do grupo, integrar os conceitos biológicos com a noção de adaptação e evolução - fundamentais para a compreensão da biodiversidade - e ainda, desenvolver a criatividade e a interpretação através dos desenhos, auxiliando na construção do conhecimento.

Além da perspectiva biológica, buscamos também explorar as relações culturais e afetivas que estabelecemos com as plantas. Destacamos esses organismos como elementos que participam ativamente das tradições e das relações afetivas humanas, e desta forma, objetivamos a ampliação do campo de análise para além do aspecto meramente funcional. Os estudantes foram incentivados a refletir sobre a conexão afetiva e cultural que mantêm com as plantas, o que contribuiu para uma compreensão mais holística do papel desses seres na história da Terra e no nosso dia a dia. Para consolidar essa aprendizagem, os alunos receberam uma atividade para casa. Eles deveriam observar e registrar as plantas com as quais interagiram direta ou indiretamente ao longo do dia e entrevistar um familiar, de forma a explorar as relações afetivas e culturais que envolvem as plantas.

Em um segundo encontro, continuaram-se os estudos da unidade temática do Reino *Plantae* a partir das primeiras plantas a surgir: as Briófitas. Borges (2019) argumenta que é de extrema importância utilizar atividades práticas que fujam do modelo meramente expositivo no ensino de botânica, de forma que promovam o protagonismo estudantil,

facilitando o processo de ensino aprendizagem, instigando a curiosidade do corpo discente e consequentemente, vinculando o conhecimento construído com o cotidiano. Então, foram disponibilizadas amostras destes seres para que a turma pudesse observar e interagir de forma ativa (Fig. 1). Ao trazer briófitas para a sala, consideramos as plantas como uma integrante ativa da aula, ou seja, como agentes na construção do conhecimento que também teriam seu momento de protagonismo, subvertendo a ideia de passividade que as enxerga como meros objetos.

A observação e comparação de características morfológicas permite instigar a curiosidade dos estudantes, além de promover um papel ativo do corpo discente (Soares, 2022). Nesse sentido, a partir do contato da turma com este grupo de plantas, continuou-se a história evolutiva deste grupo, considerando características morfológicas: presença de rizoide, cauloide, filoide, tamanho diminuto e ausência de vascularidade. Esta etapa se mostrou fundamental para entender como as plantas mais primitivas são e comparar estas características com os demais grupos na história evolutiva das plantas conforme fossem apresentados nas aulas subsequentes.

Além disso, foi possível relacionar a morfologia da planta com suas importâncias ecológicas. Para isso, a turma foi dividida em grupos no intuito de analisar as diferenças sensoriais entre uma briófita "seca" e outra que recebeu água, para que assim entendessem sua característica de reservatório de água, e consequentemente a função de proteção do solo contra erosões e alguns níveis de alagamento. Por fim, foi projetado um recurso audiovisual acerca das interações ecológicas dessa planta ao formar um microambiente portador de diversos microrganismos de diferentes Reinos, no intuito de ampliar o imaginário de biodiversidade acerca das briófitas e suas interações ecológicas.

Em seguida, abordou-se o surgimento das pteridófitas por meio da comparação das características de exemplares deste grupo com os de Briófitas, tais como a diferença de tamanho e a presença de soros no grupo a ser estudado. A partir disso, prosseguiu-se a história evolutiva aprofundando na morfologia vegetal (como o surgimento dos vasos condutores, raiz, caule e folha), e relacionando os atributos adquiridos com a ecologia deste grupo quanto a uma maior eficiência na conquista do ambiente terrestre. Desse modo, conforme as novidades evolutivas foram apresentadas, a turma recebeu a tarefa

de representar, por meio de desenhos, as estruturas abordadas na aula e observadas em exemplares de samambaia.

A partir da abordagem do ensino investigativo por meio da análise de exemplares de Pteridófitas, foi possível engajar a turma ao provocar reações e comparar situações (Scarpa, 2018) para que assim ocorressem reflexões que associam suas características e o surgimento de estruturas vegetais deste grupo como possibilitadores do seu avanço no ambiente terrestre. A grande diversidade de plantas coletadas para compor a aula também foi crucial na construção da ideia do protagonismo desses seres no processo de aprendizagem, convidando os alunos a observar atentamente a morfologia dessas plantas e a refletir sobre suas características, adaptações e funções no ambiente.

Dando continuidade à história evolutiva do reino *Plantae*, diferenciou-se o grupo das Pteridófitas e Gimnospermas por meio de 4 novas características: aumento do tamanho, surgimento do tronco lenhoso, da semente e do tubo polínico. A partir destas novidades evolutivas, foi possível explorar a ecologia deste grupo, ao abordar a independência de água para a reprodução e localização geográfica. Para tornar palpável o entendimento destas características e mostrar sua biodiversidade, foram utilizadas amostras de sementes e folhas de pinheiro (Fig. 2). Esta estratégia, além de materializar o conteúdo estudado, também permitiu que a turma interagisse com elementos das Gimnospermas e observasse cuidadosamente suas estruturas. Assim, possibilitou que as plantas se tornassem centrais na construção do conhecimento, tendo momentos de protagonismo durante as interações.

Figuras 1 e 2: Fotos dos exemplares de plantas utilizados nas aulas sobre as briófitas e gimnospermas, respectivamente.



Fonte: Autoria Própria

De acordo com Rocha (2015), a abordagem etnobotânica permite valorizar pensamentos, crenças, sentimentos, comportamentos e interações entre as populações humanas e os demais elementos dos ecossistemas. Nesse sentido, buscou-se valorizar as culturas do Sul do Brasil referentes às Gimnospermas, apresentando sua diversa culinária e refletindo sobre o desmatamento e os impactos que estas ações geram na natureza. Em seguida, apresentou-se recursos audiovisuais que registraram a relação do grupo indígena Kaingang com as Gimnospermas, na qual se consideram, em conjunto com estas plantas, como entidades integrantes da natureza. Assim, foi possível refletir sobre o ideário capitalista que subjuga a natureza como mercadoria, assim como outros caminhos de se relacionar com a mesma e pensar o que (e quem) é a natureza em si por meio de uma perspectiva de educação ambiental crítica.

Na última aula desta unidade temática, foi abordado sobre as Angiospermas, grupo que apresenta flores e frutos. Apesar de ser o grupo de plantas mais diverso e abundante, estando bem presente no cotidiano dos alunos, ainda observa-se um claro distanciamento e complexidade na aprendizagem desse assunto, principalmente quando se trata da morfologia (Silva, 2015). Isso fica ainda mais evidente quando é analisado o estudo feito por Mendes (2023) que relatou que nas turmas analisadas, cerca de 41% dos alunos afirmaram ter grandes dificuldades em compreender o tema de angiospermas devido ao excesso de nomes a serem “decorados”.

Diante de tal cenário, fica clara a necessidade de se pensar estratégias didáticas que tornem esse aprendizado menos complexo e mais estimulador para os estudantes. Seguindo a tendência das aulas anteriores, foi desenvolvida uma aula que não buscasse focar tanto em "decorar" a morfologia dessas plantas, mas que fizesse os alunos as observarem como protagonistas, analisassem suas estruturas e as compreendessem. Para isso, foram levados exemplares de diversas flores coletadas e também de frutos a fim de que cada aluno pudesse ter contato com esses elementos, possibilitando um olhar mais atento a esses seres ao observar as estruturas morfológicas que estavam sendo aprendidas.

Além disso, para auxiliar ainda mais no processo de aprendizagem trazendo esses conceitos estudados para algo mais concreto, foi elaborada uma atividade prática que consistia em montar uma flor com massa de modelar a partir da flor real que havia sido coletada e disposta nas mesas que os discentes se estabeleceram, de modo a reproduzir as estruturas morfológicas na flor de massinha.

O ENCANTAMENTO

Dawkins (2012) argumenta que, para além dos 5 sentidos, é possível experienciar o mundo pela "magia poética" ao entender a realidade e se relacionar com a mesma a partir do encantamento. Nesse sentido, os exemplares do reino *Plantae* foram fundamentais para o desenvolvimento do encanto, afeto e interesse da turma por estes seres: a percepção sensorial (visual, tátil, e olfativa) em conjunto com as subjetividades dos estudantes, permitiu conectar as plantas (e consequentemente o conteúdo curricular) com o corpo estudantil e suas experiências pessoais, trazendo à tona memórias afetivas e ressignificando as relações entre integrantes da turma e os organismos do Reino estudado.

Tal fato ficou evidente na aula sobre as Pteridófitas em que os alunos ficaram fascinados com a diversidade das folhas de samambaias e surpresos ao descobrir que os soros, inicialmente interpretados como anomalias, são na verdade estruturas reprodutivas (Fig. 3). A aula sobre Angiospermas também despertou grande encantamento nos alunos, especialmente pela estética das flores e frutos. Esse entusiasmo foi tão evidente, levando-os a querer levar as flores para casa e experimentar os frutos comestíveis ao final da aula (Fig. 4). Além disso, na aula sobre as Briófitas, os exemplares trazidos foram

fundamentais para o desenvolvimento do encanto, afeto e interesse da turma por estes seres, emergindo relatos de “ser muito fofa” ou até mesmo “lembrar cheiro de chuva”.

No primeiro encontro, tal fato também ficou evidente ao analisar as respostas das atividades dos estudantes e as de seus familiares sobre suas relações com as plantas, sendo identificadas diversas formas de interação com esses organismos, como na alimentação, medicinal, na forma de utensílios, entre outros. No entanto, para além do aspecto funcional, emergiram relatos de apreciação, como a contemplação de paisagens, o hábito de descansar à sombra de uma árvore e até mesmo a atribuição de um significado espiritual às plantas, vinculando-as a tradições religiosas. Nesta mesma atividade, os familiares também participaram, associando ambientes com presença de plantas a sensações de tranquilidade, felicidade e liberdade, além de memórias afetivas marcantes. Esses relatos evidenciam o encantamento e a profunda conexão entre as plantas e a vivência cotidiana.

Figuras 3 e 4: Alunos interagindo com os exemplares de plantas levados para a aula de pteridófitas e angiospermas, respectivamente.



Fonte: Autoria Própria

Os recursos audiovisuais também foram fundamentais para gerar o encantamento, pois permitiram o contato com ambientes e situações que não se encontravam nos arredores da escola, ou não eram possíveis de observar ao vivo por conta do tempo hábil. A utilização de vídeos para mostrar o mundo microscópico, tanto do processo de

fotossíntese (Fig.5), quanto do microambiente em Briófitas, permitiu a aproximação da turma com processos da prática científica, gerando um encantamento por esse "mundo desconhecido" e consequentemente estimulando o engajamento em sala. Ademais, os recursos midiáticos que exploravam diversas tradições referentes à Gimnospermas em outras regiões do Brasil, encantou e cativou os estudantes ao apresentar culturas envolvendo eventos culinários e ritualísticos, o que também permitiu o fascínio pelo tamanho deste grupo de plantas ao observarem a diferença de altura entre pinheiros e humanos.

Figura 5: Alunos assistindo o vídeo sobre os cloroplastos presentes nas plantas na aula sobre a evolução das plantas.



Fonte: Autoria Própria

Além disso, buscou-se estimular a habilidade de observação dos alunos e ressaltar suas individualidades na forma de interpretar o que é analisado. Para isso, na primeira aula, quando foi solicitado o desenho representativo das diferentes eras geológicas apresentadas, foi incentivado a criatividade de cada aluno. Já na aula sobre as Pteridófitas, após a interação com os exemplares de samambaia, os alunos desenharam órgãos vegetais que as Pteridófitas haviam adquirido, estimulando o olhar atento aos detalhes. Por fim, na aula prática ministrada no conteúdo de Angiospermas, foi visível o cuidado e a motivação dos alunos ao reproduzir a flor de massinha com riqueza de detalhes, evidenciando seu profundo envolvimento na atividade. Desse modo, a atenção minuciosa e o encantamento refletido na criação artística, impulsionou o processo de aprendizagem e o tornou ainda mais efetivo, estimulando diferentes formas de expressão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática proposta, ao colocar as plantas como protagonistas do processo de aprendizagem e buscar despertar o encantamento dos alunos, configurou-se como uma abordagem pedagógica alternativa e eficaz para romper com a visão imposta sobre esses seres como meros recursos inanimados. Essa perspectiva possibilitou a construção do conhecimento de forma interativa, coesa e significativa, proporcionando aos estudantes um contato prático e dinâmico com os conceitos biológicos. Além disso, a experiência permitiu ressignificar as relações e percepções do corpo discente em relação às plantas — e, por extensão, à biodiversidade — por meio do encantamento despertado na atividade.

REFERÊNCIAS

BORGES, B. T., VAGAS, J. D., OLIVEIRA, P. J. B. D., VESTENA, S. Aulas práticas como estratégia para o ensino de botânica no ensino fundamental. **ForScience**, v. 7, n. 2, 2019.

DAWKINS, R. **A Magia da Realidade**. São Paulo: Cia das Letras, 2012.

KINOSHITA, L. S., TORRES, R. B., TAMASHIRO, J. Y., & FORNI-MARTINS, E. R. **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. 1. ed. São Carlos: RiMa. 2006.

MENDES, T. S; ROSA, R. A. Modelo didático de uma flor, abordagem pedagógica – uma experiência em turmas do ensino médio. In: **Anais do X Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES.** Rio de Janeiro: FFP/UERJ, p. 78-84, 2023.

ROCHA, J. A. BOSCOLO, O. H, FERNANDES, L. R. R. M. V. Etnobotânica: um instrumento para valorização e identificação de potenciais de proteção do conhecimento tradicional. **Interações (Campo Grande)**, v. 16, n.1, p. 67-74, 2015 .

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F.. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SILVA, T. S. **A Botânica na Educação Básica: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o Ensino de Botânica.** 2015. 63p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

SOARES, T. C et al. Praticando botânica: estratégias pedagógicas no ensino de briófitas. **Revista Thema**, v. 21, n. 1, p. 27-39, 2022. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1938

VILELA, M. L.; GOMES, M. M. Planejamentos de ensino nos relatos de professores de Ciências e Biologia em formação. In: **Anais do XV ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. Belo Horizonte: UFMG, 2010, p. 1-11.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO

SECUENCIA DIDÁCTICA GAMIFICADA: UN ENFOQUE PARA LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA CELULAR EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Ana Luiza Mendonça Silveira

Curso de Especialização em Ciências da Natureza e suas Tecnologias (UERJ)
anyssyma@gmail.com

Anna Flávia Rodrigues Mortani Vilardo

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp UERJ)
anna.flavia.vilardo@gmail.com

RESUMO

Estudos sobre a utilização de elementos de jogos em contextos educacionais têm ganhado destaque em diversas áreas do conhecimento. Conhecida como "aprendizagem gamificada", essa abordagem tem sido amplamente investigada por seu potencial motivacional e pedagógico. Este trabalho apresenta uma pesquisa qualitativa que propõe uma sequência didática gamificada para o ensino de Biologia Celular na 1ª série do Ensino Médio, baseada em estudos de caso. A sequência é organizada em quatro módulos, distribuídos em cinco aulas, integrando tecnologias digitais interativas e jogos para facilitar a compreensão e aumentar o engajamento dos alunos. Sua implementação requer acesso à internet, preferencialmente em laboratórios de informática ou com dispositivos móveis. Espera-se que esta sequência didática contribua para que os estudantes se sintam motivados a participarem ativamente do processo de ensino e aprendizagem, aprimorem o domínio dos conceitos de Biologia Celular e ajude a preparação para avaliações como o ENEM e vestibulares. A gamificação, aliada ao uso de tecnologias, pode tornar o ensino mais dinâmico e eficaz, promovendo aprendizagem significativa. No entanto, é fundamental considerar as preferências e necessidades dos alunos ao adotar essas estratégias, garantindo sua efetividade no processo educativo.

Palavras-chave: ciências da natureza; citologia; gamificação; metodologias ativas.

Eixo temático: 1- modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia**.**

Modalidade: Material didático.

RESUMEN

Los estudios sobre la utilización de elementos de juegos en contextos educativos han ganado relevancia en diversas áreas del conocimiento. Conocida como *"aprendizaje*

gamificado", este enfoque ha sido ampliamente investigado por su potencial motivacional y pedagógico. Este trabajo presenta una investigación cualitativa que propone una secuencia didáctica gamificada para la enseñanza de Biología Celular en el primer año de Educación Secundaria, basada en estudios de caso. La secuencia está organizada en cuatro módulos, distribuidos en cinco clases, e integra tecnologías digitales interactivas y juegos para facilitar la comprensión y aumentar el compromiso de los estudiantes. Su implementación requiere acceso a internet, preferiblemente en laboratorios de informática o con dispositivos móviles. Se espera que esta secuencia didáctica contribuya a que los estudiantes se sientan motivados a participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejoren su dominio de los conceptos de Biología Celular y se preparen mejor para evaluaciones como el ENEM y los exámenes de ingreso a la universidad. La gamificación, junto con el uso de tecnologías, puede hacer que la enseñanza sea más dinámica y efectiva, promoviendo un aprendizaje significativo. Sin embargo, es fundamental considerar las preferencias y necesidades de los alumnos al adoptar estas estrategias, garantizando así su eficacia en el proceso educativo.

Palabras clave: ciencias de la naturaliza; citología; gamificación; metodologías activas.

Eje temático: 1 - Modalidades de la educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO OU APRESENTAÇÃO

Os educadores enfrentam desafios como desmotivação, falta de concentração e desinteresse dos alunos, fatores que prejudicam o processo de ensino-aprendizagem (VIEIRA et al., 2010; BARBOSA e MOURA, 2013). Segundo Reis (2016), esses problemas são agravados pela desconexão entre os conteúdos escolares e a realidade dos estudantes, somada à persistência de métodos tradicionais centrados em aulas expositivas. Nesse modelo, o professor é o detentor do conhecimento, enquanto o aluno assume um papel passivo (KRUGER e ENSSLIN, 2013).

A sociedade contemporânea, marcada pelo avanço tecnológico e comunicação instantânea, exige práticas educacionais mais dinâmicas (PALMEIRA, 2023). Metodologias repetitivas e unidirecionais tornam-se desestimulantes, especialmente para jovens acostumados à interação digital (FARDO, 2013; POZO, 2002). Diante disso, é fundamental adotar estratégias que integrem os conteúdos ao cotidiano dos alunos, utilizando tecnologias e metodologias ativas. Essa aproximação entre escola e realidade

social promove aprendizagem significativa e maior engajamento (SILVA, 2015; TAPIA e FITA 2015).

As metodologias ativas representam uma mudança de paradigma educacional, transferindo o foco do professor para o aluno como protagonista do processo de aprendizagem. Como destacam Bacich e Moran (2018), essas abordagens substituem a passividade por estratégias que valorizam a colaboração, a investigação e o engajamento ativo na construção do conhecimento. Dentre as diversas possibilidades de aplicação, a gamificação emerge como uma das ferramentas mais promissoras para aumentar a motivação e a participação dos alunos.

O conceito de gamificação (do inglês *Gamification*) foi cunhado pelo programador britânico Nick Pelling em 2002, ao reconhecer o potencial dos elementos dos jogos para motivar pessoas a resolver problemas complexos (VIANNA et al., 2013). Na educação, a gamificação utiliza mecanismos como pontuações, níveis, desafios e recompensas para transformar o aprendizado em uma experiência mais envolvente e significativa. Essa abordagem não apenas aumenta o interesse dos alunos pelos conteúdos, mas também desenvolve habilidades como persistência, trabalho em equipe e resolução de problemas - competências essenciais para o século XXI.

A gamificação torna-se ainda mais atraente quando integrada a sequências didáticas - conjuntos ordenados de atividades planejadas para atingir objetivos educacionais específicos (ZABALA, 1998). Essas sequências abrangem unidades temáticas completas e requerem planejamento cuidadoso, articulando conteúdos e habilidades curriculares da BNCC, tempo de execução e atividades específicas, dentre outros (ZABALA, 1998). A construção de uma sequência didática assemelha-se a um plano de aula, porém é mais abrangente, pois engloba diversas estratégias de ensino e aprendizagem e é desenvolvida ao longo de vários dias. Considerando este potencial, o presente trabalho propõe uma sequência didática gamificada para o ensino de Biologia Celular no 1º ano do Ensino Médio, combinando elementos lúdicos com tecnologias digitais. Esta abordagem visa superar as limitações do ensino tradicional, transformando o processo de aprendizagem em uma experiência mais dinâmica e engajadora para os estudantes.

PROPOSTA DE ENSINO E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Este trabalho apresenta a proposição de uma sequência didática voltada para o ensino de Biologia Celular, conteúdo abordado na 1ª série do Ensino Médio. A sequência didática aqui proposta, contém 4 módulos, os quais deverão ser realizados em 5 aulas de Biologia, que visam uma melhor compreensão de conceitos fundamentais do funcionamento celular (Quadro 1).

Quadro 1: Caracterização geral da sequência didática visando o ensino de Biologia Celular.

Módulos	**Descrição das atividades***	**Nº de aulas**	***QR Code***
1) Por dentro da célula	Aula expositiva sobre os conteúdos e conceitos básicos sobre o tema Biologia Celular, especificamente membrana plasmática, citoplasma e organelas e o núcleo celular.	2	-
2) Membrana plasmática: a porta da célula	Aplicação do jogo "Membrana plasmática: mecanismos de transporte" (Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/55904102)	1	
3) Do citoplasma ao núcleo celular	Aplicação do *quiz* "Viajando pelo citoplasma" elaborado através da plataforma *Kahoot!* (Disponível em: https://create.kahoot.it/share/o-citoplasma/b20bbabb-1eff-445c-8c16-05fda7296503),	1	
4) Avaliando o aprendizado	Avaliação contendo questões contextualizadas do ENEM e vestibulares. (Disponível em: https://forms.gle/yyzeVkaGYnzAN8Kf7)	1	

*Todos os materiais aqui descritos foram elaborados pelas autoras.

Cada um dos módulos apresenta propostas metodológicas diferenciadas e facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem. As metodologias aqui sugeridas, envolvem a métodos expositivos e ativos, como jogos associados a TDICs, que irão permitir uma visão mais ampla do educando dos componentes e funcionamento celular. Dessa maneira, a fim de garantir o acesso às metodologias propostas de forma igualitária a todos os estudantes, é recomendável que esta sequência seja aplicada em uma escola que possua rede Wi-fi e uma sala de informática ou similar, como uma *Sala Maker*, por exemplo, na qual os alunos possam dispor de computadores com acesso à internet para a realização das atividades.

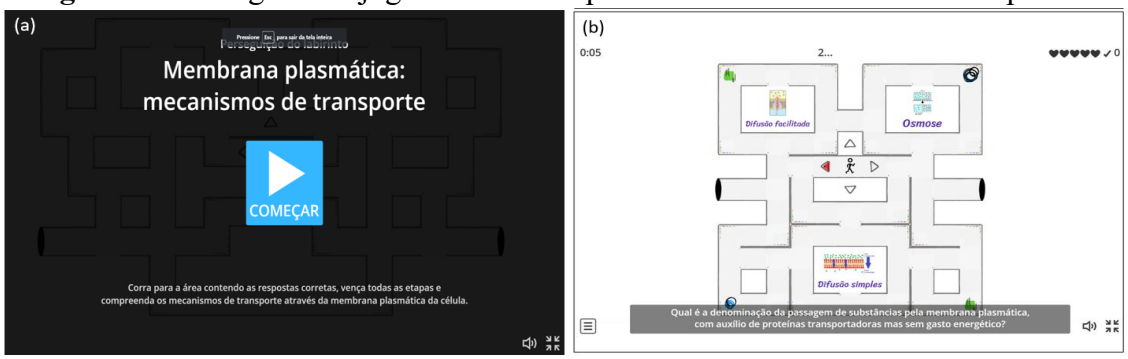
RESULTADOS

O módulo 1 "Por dentro da célula", visa fornecer ao aluno uma visão geral a respeito dos conteúdos que serão abordados. Para isso, é necessário que os conteúdos e conceitos básicos sobre o tema Biologia Celular, especificamente membrana plasmática, citoplasma e organelas e o núcleo celular, sejam previamente ministrados pelo professor de modo que os alunos já tenham ciência de tais conhecimentos sobre o respectivo assunto.

Os conteúdos podem ser ministrados, por exemplo, através de aulas expositivas com a utilização de slides e um projetor. É interessante que o professor estimule os discentes a estudar o conteúdo de forma mais aprofundada em casa, para que possam realizar em sala de aula, as atividades pertencentes aos outros módulos da sequência didática.

O módulo 2 "Membrana plasmática: a porta da célula", compreende a realização de um campeonato utilizando o jogo didático "Membrana plasmática: mecanismos de transporte" (Fig. 1a; Quadro 1), construído no site *Wordwall* , uma plataforma online que possibilita a criação de atividades personalizadas. O jogo consiste em uma perseguição no labirinto e contém dez fases nas quais serão tratados temas de Biologia Celular relacionados à membrana plasmática (estrutura e mecanismos de transporte). Em cada fase será apresentada uma questão relevante para o tema, o jogador e/ou a equipe deverá responder a essa questão direcionando o personagem do jogo até o ponto onde a resposta se encontra, sem ser "morto" pelos personagens que representam obstáculos presentes no labirinto (Fig. 1b).

Figura 1: Visão geral do jogo "Membrana plasmática: mecanismos de transporte".



Legenda: (a) Tela inicial do jogo; (b) Tela representativa das diferentes fases do jogo.

O campeonato deverá ocorrer entre alunos de uma ou mais turmas de primeira série do Ensino Médio, obedecendo os critérios de confronto estabelecidos e sumarizados na figura 2. Os alunos serão divididos em oito equipes através de sorteio ou a critério do

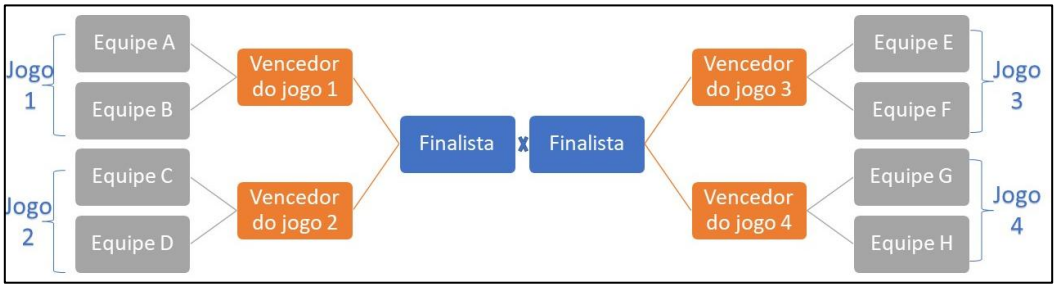
professor de modo que a divisão das equipes ocorra de forma justa e equilibrada. Essa etapa pode ocorrer em uma aula anterior ao dia do campeonato. Nesta mesma aula, os alunos receberão um código para acessar uma sala no *Google Classroom* onde será postado o link para o jogo no dia do campeonato. Caso a turma não apresente *Google Classorom*, esse processo também pode ser realizado através de um grupo do *Whatsapp*, de modo que todos os alunos da turma devem ser incluídos no grupo para receberem o link do jogo.

Para a realização do campeonato serão utilizados recursos disponíveis na própria escola, sendo eles a rede de internet e computadores conectados à rede. As partidas serão de caráter eliminatório, onde os vencedores de cada confronto passarão para a próxima fase, estas serão divididas em quartas de finais, semifinais e final. A equipe vencedora de cada partida será definida pela maior pontuação, e caso ocorra empate no número de pontos, o critério desempate será o menor tempo no qual o jogo foi finalizado.

Os confrontos das quartas de finais serão definidos através de sorteio e as equipes serão nomeadas pelas letras de A até H. A cada partida, a equipe jogará o mesmo jogo, tendo dessa forma, a oportunidade de melhorar seu tempo e absorver ainda melhor os conteúdos presentes no jogo.

Vence o campeonato a equipe que ganhar todos os jogos. Como critério de recompensa, o professor poderá propor uma bonificação extra na avaliação a equipe vencedora e vice-campeã. A depender do envolvimento da turma no decorrer da atividade, todos os alunos também poderão receber uma bonificação para a prova de Biologia. Caso ocorra alguma situação não prevista pelo regulamento, caberá ao professor decidir quais atitudes serão tomadas em relação ao campeonato.

Figura 2: Sistema de confrontos do jogo "Membrana plasmática: mecanismos de transporte".



Já o módulo 3 "Do citoplasma ao núcleo celular", envolve a aplicação de um *quiz* utilizando o *Kahoot!* (Fig. 3a; Quadro 1), uma plataforma de aprendizagem digital que apresenta diversos recursos e emprega elementos encontrados em jogos de perguntas e respostas, tais como competição, metas, pontuação, interação, *feedback* e classificação.

A atividade foi elaborada utilizando-se a versão gratuita da plataforma, sendo que as principais opções de atividades disponíveis são os questionários de múltipla escolha apresentados como um quiz, bem como as questões de verdadeiro ou falso. Ambos os formatos têm um limite de tempo para responder, variando de 5 a 240 segundos. Além disso, é possível incluir imagens, vídeos, gifs e áudios nas questões. A pontuação é determinada com base na quantidade de respostas corretas e incorretas, bem como no tempo gasto para responder, sem a necessidade de os alunos se cadastrarem ou baixarem aplicativos.

O *quiz* aborda questões sobre as organelas citoplasmáticas e núcleo, e deve ser respondido individualmente. Antes da data combinada para a realização do *quiz*, os alunos serão orientados a realizarem o *download* do aplicativo *Kahoot!* em seus *smartphones*. Caso não disponham de um, deverão realizar a atividade utilizando computadores disponíveis no colégio.

O professor poderá utilizar do mesmo critério adotado no módulo 2 para a divulgação dos *links* do *quiz* ou então, poderá compartilhar o código do jogo para seus alunos. Ao iniciar a partida, todos jogam simultaneamente. A cada rodada uma nova pergunta é feita e os jogadores deverão responde-la de acordo com o tempo que aparece na tela (Fig. 3b). A cada pergunta, a plataforma cria um *ranking* dos jogadores tendo em vista o número de perguntas respondidas de forma correta, assim como o tempo de resposta.

Figura 3: Visão geral do *quiz*



Legenda: (a) Tela inicial do *Kahoot!*; (b) Exemplo de visualização de uma questão do *quiz* através de um computador.

Vence o jogo aquele que, ao final de todas as rodadas, obter a maior pontuação. Assim como no módulo 2, o professor poderá propor uma bonificação para os primeiros colocados como um critério de recompensa.

O módulo 4 "Avaliando o aprendizado" compreende a finalização e da sequência didática. Esta etapa será composta por um simulado (Quadro 1) contendo diversas questões de Biologia Celular que já estiveram presentes em provas do Enem e em vestibulares pelo Brasil, com o objetivo de testar os conhecimentos obtidos pelos alunos no decorrer das atividades anteriores. O simulado será aplicado individualmente a cada estudante em sala de aula, como prova impressa em papel, constituindo um dos instrumentos de avaliação do bimestre.

DISCUSSÃO

O ensino de Biologia no século XXI enfrenta o desafio de formar estudantes capazes não apenas de memorizar conceitos, mas de aplicá-los criticamente em situações reais. Para tanto, é essencial desenvolver competências que permitam aos alunos processar informações complexas, relacioná-las a contextos diversos e utilizá-las para tomar decisões autônomas. Neste cenário, a sequência didática aqui proposta para o ensino de Biologia Celular combina estratégias tradicionais e inovadoras, buscando equilibrar fundamentação teórica e engajamento prático.

O primeiro módulo adota uma abordagem expositiva, método frequentemente criticado por seu caráter unilateral, onde o professor assume o papel central e os alunos permanecem receptores passivos. Silva (2020) demonstrou que, mesmo em sequências didáticas gamificadas, as aulas expositivas são consideradas pelos estudantes como as etapas menos atraentes. No entanto, essa metodologia se justifica na fase inicial por oferecer uma visão panorâmica e estruturada dos conceitos básicos de Biologia Celular, criando uma base sólida para atividades posteriores mais dinâmicas. A exposição clara e sistemática do conteúdo é crucial para garantir que todos os alunos tenham acesso ao mesmo conhecimento fundamental antes de avançarem para etapas interativas.

As etapas dois e três da sequência didática abrangem dois diferentes tipos de jogos utilizando recursos digitais, tais ferramentas têm se mostrado eficazes. De acordo com

Braz (2022), em relação ao ensino de Biologia, a aplicação da Gamificação mostra-se benéfica, pois permite uma interação mais envolvente e conexão com os temas a serem abordados. O aluno é exposto a diversas situações que são vivenciadas através de estratégias de jogos, visando principalmente a obtenção de recompensas. Essas recompensas incentivam e fortalecem o desejo e a necessidade de um aprendizado contínuo por meio da abordagem lúdica.

A etapa dois "Membrana plasmática: a porta da célula", utiliza recursos digitais para simular os processos de transporte celular, organizados em fases progressivas. Os alunos trabalham em equipes, promovendo colaboração e estimulando habilidades sociais, como observado por Sousa et al. (2019) em estudos com jogos educacionais. A interatividade e o feedback imediato aumentam a motivação e facilitam a compreensão de mecanismos complexos.

Já a terceira etapa, "Do citoplasma ao núcleo", trata-se de um quiz que apresenta grande potencial motivador uma vez que explora o perfil de jogador predominante entre os adolescentes: o competitivo. Santos (2020) confirmou essa tendência ao aplicar o jogo "Pokébio", onde a maioria dos estudantes demonstrou preferência por atividades com elementos de disputa. A competição saudável, neste contexto, serve como catalisadora do aprendizado.

Considerando a temática de Biologia Celular, o uso de estratégias gamificadas pode favorecer o entendimento de temas que por vezes são considerados abstratos.Scartezzini et. al. (2019) demonstrou a eficácia o uso de objetos virtuais de aprendizagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Superior. Através de uma abordagem não tradicional foi possível adquirir conhecimento e complementar o aprendizado.

A etapa final, "Avaliando o Aprendizado", consiste em um simulado que testa a assimilação dos conceitos, alinhando-se às exigências de vestibulares e do ENEM. Contudo, Silva (2020) alerta para os riscos da competitividade excessiva: quando associada a prazos curtos e penalidades rígidas, pode gerar ansiedade e reduzir a motivação. Para mitigar esses efeitos, a atividade foi planejada com pontuações relativas e sem punições severas, priorizando a aprendizagem sobre o desempenho (Silva e Dubiela, 2014). Essa abordagem busca equilibrar desafio e acolhimento, garantindo que os alunos se sintam encorajados a participar mesmo diante de dificuldades.

A implementação de sequências didáticas também representa uma oportunidade de desenvolvimento profissional uma vez que será necessário se aprofundar no estudo desta metodologia. A gamificação exige que os docentes se familiarizem com tecnologias educacionais (como plataformas de elaboração de jogos) e reflitam sobre novas metodologias. Braz (2022) ressalta que essa adaptação não apenas moderniza as práticas pedagógicas, mas também revitaliza o papel do professor, transformando-o em mediador de experiências de aprendizagem significativas.

Perante o exposto, a sequência didática aqui prosta apresenta potencial para cumprir com seus objetivos, promovendo a participação ativa dos alunos, motivando-os e fomentando o conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática apresentada ilustra como a integração de métodos tradicionais e inovadores pode potencializar o ensino de Biologia Celular. Ao combinar exposição teórica, gamificação e avaliação formativa, o modelo busca não apenas preparar os alunos para exames, mas também cultivar habilidades essenciais para o exercício da cidadania científica. Seu sucesso, porém, depende da flexibilidade para adaptar-se a diferentes realidades escolares e do compromisso com uma educação que valorize tanto o conhecimento quanto o bem-estar dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.

BRAZ, G. S. C. **Gamificação no ensino de biologia: uma revisão de literatura**. 2022. 36 f. Monografia (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas, Alegre, 2022.

FARDO, M. L. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013.

KRUGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. **Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem**. Revista Organizações em contexto, São Bernardo do Campo, v. 9, n. 18, p. 219-270, jul.-dez. 2013.

PALMEIRA, P. R. A. **Gamificação como estratégia de motivação no ensino de biologia.** 2022 f. 12 – 14. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

REIS, A. P. dos. **Dificuldades dos estudantes nas disciplinas de exatas do ensino médio.** 2016. 18 p., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) — Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2016.

SANTOS, T. S. **Pokébio – A evolução dos vegetais: uso da gamificação no ensino de Biologia**. 2020. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 41 p. 2020.

SCARTEZZINI, B. *et al*. **Objeto de aprendizagem de biologia celular e tecidual – Percepções de alunos do ensino superior**. Vivências: Revista Eletrônica de extensão da URI. v. 15, n. 28, p. 171-180, maio 2019.

SILVA, A. F. **Uma proposta de sequência didática para o ensino da cinemática através da robótica educacional**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) -Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 53 p., 2015.

SILVA, C. H. da; DUBIELA, R. P. **Design motivacional no processo de gamificação de conteúdos para objetos de aprendizagem: contribuições do modelo** ARCS. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R. VANZI, T.(Orgs). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 143-165.

SILVA, J. M. da. **Gamificação no ensino de biologia: aprendizagem e motivação nas aulas de genética molecular.** 2020. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Vitória de Santo Antão, 2020.

SOUSA, J. M. R. *et al.* **Gamificação como metodologia ativa no ensino de Biologia**. 2019. Disponível em: https:<//editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57692.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2023.

TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula: o que é como se faz**. 11. ed. São Paulo: Loyola, 2015.

VIANNA, M. *et al.* **Gamification**, Inc. - Como reinventar empresas a partir de jogos. Edição: 1a ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

VIEIRA, F. L *et al*. **Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia.** Univ. Hum., Brasília, v. 7, n. 2, p. 95-109, 2010.

ZABALA, A. **A prática educativa: Como ensinar**. 1 ed. ArtMed. Porto Alegre. 1998.

SISTEMA ABO, O JOGO! "JOGO DE QUEBRA CABEÇA COM GENÓTIPOS DO SISTEMA SANGUÍNEO HUMANO"

SISTEMA ABO, ¡EL JUEGO! "JUEGO DE ROMPECABEZAS CON GENOTIPOS DEL SISTEMA SANGUÍNEO HUMANO"

Andresa Glicério Tavares

Secretaria do Estado de Educação do Rio de janeiro – SEEDUC/RJ

Email: andresa.glicerio@gmail.com

Katia Carneiro de Paula

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Email: kcarneiro@histo.ufrj.br

RESUMO

O ensino da genética vem sendo um desafio para docentes e discentes, a forma tradicional de transferência de conteúdo acaba por massificar e transformar o ensino em simples ato de decorar conceitos e resultados. Neste trabalho propomos a elaboração de um quebra cabeça (montagem) visando construir de forma ativa e investigativa conceitos relacionados à genética com ênfase na segunda lei de Mendel. Para isso propomos a utilização do sistema de classificação sanguíneo humano como elementos de problematização. Com o uso da gameficação e da ludicidade, esperamos construir uma ferramenta que leve ao protagonismo do aluno, levando a um aprendizado ativo.

Palavras-chave: Ensino investigativo; Sistema ABO; tipo sanguíneo; fator Rh; segunda lei de Mendel.

Eixo 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Jogo didático

.

RESUMEN

Enseñar genética um sido um reto tanto para docentes como para estudiantes. La forma tradicional de transmitir contenido termina 804rabajo804ando y transformando la enseñanza um um simple memorización de conceptos y resultados. Um este 804rabajo, proponemos el desarrollo de um rompecabezas (ensamblaje) que busca construir de forma activa e investigativa conceptos relacionados um la genética, um énfasis um la

segunda ley de Mendel. Para ello, proponemos el uso del sistema de clasificación de la sangre humana como elemento de problematización. Mediante la gamificación y el juego, esperamos construir um herramienta que fomente el protagonismo del estudiante, propiciando así um aprendizaje activo.

Palabras clave: Enseñanza investigativa; Sistema ABO; tipo de sangre; Factor Rh; Segunda ley de Mendel.

Eje 1- Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: Juego educativo

INTRODUÇÃO

A genética clássica tem como origem os primeiros trabalhos de Mendel do século XX, trazendo para o campo das ciências a inovação e possibilidade de buscar respostas para questionamentos ainda sem respostas que abrangem diferentes aspectos da natureza (Sâmia Marília Câmara Lopes 2023). Ela também traz um arcabouço de novas técnicas, ao passo que se torna interdisciplinar, uma vez que tem sua aplicação em estudos de ciências agrárias, na própria biologia, estudos paleontológicos, ecológicos, matemáticos dentre outros. Assim, o estudo e desenvolvimento dessa disciplina vão além do caráter meramente didático, também significando apropriae-se dos conhecimentos de uma nova realidade (Siqueira, Altino Filho & Dutra, 2020).

A partir do surgimento da genética, a compreensão sobre a existência humana foi alterada. Essa ciência se divide em três focos de estudos compreendendo o primeiro nível, do genitor à descendência, o segundo, do DNA aos genes dentro das células e entre as mesmas e, o último, do DNA aos genes dentro de populações (Griffiths, Wessler, Carroll & Doebley, 2019). Inicialmente a genética tinha como foco o estudo da hereditariedade, o que demarca o surgimento de conceitos básicos, e posteriormente o conhecimento da base molecular da hereditariedade, o DNA. Em seguida, conceitos mais avançados foram sendo cunhados, como padrões de herança, genes, alelos, até o momento que se identificam temas mais atuais, como transgênicos, genética associada a controle de doenças, epigenética etc., (Griffiths, Wessler, Carroll & Doebley, 2019).

"No Brasil, os tópicos de genética fazem parte do conteúdo de Biologia ensinado na 3ª série do ensino médio. Porém, ela, enquanto disciplina, não é bem aceita pela maioria dos discentes do ensino público em função de sua complexidade" Moura (2013, p. 169).

Esta rejeição pode ser decorrente de diversas fontes como a maneira com a qual o assunto é abordado em sala de aula; o preparo do material para a apresentação do assunto; as ferramentas que são utilizadas nas aulas práticas; o conhecimento prévio do aluno.

Portanto espera-se e é natural, que os docentes busquem metodologias mais atraentes e eficazes para o ensino da genética e, nessa perspectiva o ensino investigativo e suas metodologias atendem às necessidades de docentes e discentes (Carvalho 2011). Quando o discente passa a ser protagonista do seu aprendizado, construindo seu conhecimento de forma ativa, correta e significativa através de estratégias lúdicas, a fixação de conceitos básicos e até mesmo mais complexos, ocorre com tranquilidade e eficiência (Carvalho 2011).

Optar por jogo didático é uma forma de tornar essa parte do conteúdo também divertida. Educação é estar no mundo e com o mundo, ou seja, ter uma leitura de mundo, uma leitura verdadeira que compromete de imediato um cidadão de senso comum para um sujeito de senso crítico (Freire 1996). Com esse olhar, Freire nos leva a pensar que a partir do momento em que a criança joga ela pode conquistar sua autonomia e construir o conhecimento, como por exemplo, em um jogo de raciocino logico com formas geométricas no qual, a criança poderá atingir sua criticidade e aprendizagem em momentos extremamente prazerosos.

Dentro dos benefícios das atividades está o auxílio nas capacidades cognitivas e psicológicas, facilitando a assimilação dos conteúdos e a troca entre os docentes, uma vez que também ajudam na socialização.

O lúdico envolve a significação e a atenção do aluno, servindo como instrumento que promove a socialização e a construção de conceitos de forma significativa. (Kishimoto, 1998).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000), devem ser favorecidas as estratégias de ensino que proporcionem aos alunos melhor compreensão dos objetivos de seus estudos, permitindo, ainda, que participem do processo de elaboração de recursos didáticos. A oportunidade dos alunos externarem suas idéias e experiências, testando modelos explicativos próprios, oferece-lhes a possibilidade de organização e aplicação dos conhecimentos adquiridos. Esse processo possibilita que a construção e a

reconstrução de novos conhecimentos sejam realizadas em um patamar de igualdade entre os alunos e o professor, fazendo com que ambos alcancem aprendizagens significativas. Dessa forma, os alunos são motivados e valorizados, como sujeitos participantes do processo de ensino-aprendizagem.

Dentro do conceito de ludicidade, e pensando nos Parâmetros curriculares Nacionais, escolhemos o jogo como forma de facilitar a construção do conhecimento de conteúdos de Biologia que são muito abstratos para o discente uma vez que não são visíveis aos olhos.

A utilização de jogos, gameficação, em sala de aula se tornou uma abordagem inovadora e eficaz para o ensino e aprendizado e envolve jogos (de tabuleiro, digitais, de simulação, cartas, quebra-cabeça, etc), importantes ferramentas pedagógicas que tornam o processo educativo mais dinâmico e envolvente. Algumas metodologias se destacam na aplicação de jogos como importante aliada no processo de ensino aprendizagem.

Dentre os desafios para aplicação de jogos no ensino de genética podemos destacar: não simplificar demais termos abstratos e ainda torna-los compreensíveis; equilibrar o aprendizado com a diversão; capacitação dos docentes. Uma vez superados os desafios, os jogos promovem participação nas tomodas de decisão, engajamento, motivação, trabalho colaborativo, visualisação de conceitos abstratos.

No campo da produção de conhecimento no Ensino de Biologia, os desafios e impactos supracitados também são observados, considerando os jogos como ferramentas promissoras, porém é preciso observar a base científica, não gerar apredizagem distorcida e adaptação eficaz do conteúdo. Olhando especificamente o uso de quebra cabeças, percebe-se uma ferramenta que comtribui para o raciocínio lógico, organização do pensamento, organização espacial, favorece o diálodo e a negociação.

O jogo desenvolvido aborda o sistema de classificação sanguínea humanao ABO e o fator Rh, pois além de despertar o interesse dos discentes, são assuntos importantes para a saúde pública uma vez que envolvem transfusões de sangue, compatibilidades e autoconhecimento, podendo também gerar discussão sobre a importância dos doadores de sangue e adesão às campanhas promovidas por entidades de saúde.

Ainda refletimos sobre jojos colaborativos e jogos competitivos, que diferem principalmente quanto a sua natureza e seu objetivo. Enquanto os jogos colaborativos enfatizam a juda mutua e a comunicação entre os participantes promovendo a confiança e a autoestima, com o objetivo de alcançar um resultado positivo em conjunto, os jogos competitivos enfatizam a competição e o sucesso individual eleminando seus oponentes, gerando alegria e satisfação nos vencedores mais também frustração e insatisfação nos perdedores, o objetivo é apenas superar adversário e alcançar a vitória. Em um processo investigativo, a colaboração torna o aprendizado mais eficiente.

Este trabalho então aborda as Leis de Mendel, que foram formuladas a partir de estudos com plantas de ervilha da espécie ***Pisum satuvum*** no século XIX, onde Gregor Mendel observou padrões de herança genética que se tornaram a base da genética moderna. A primeira Lei de Mendel, conhecida como Princípio da Segregação dos Caracteres (cada característica de um indivíduo é determinada por um par de genes que se separam durante a formação dos gametas) e, a segunda Lei de Mendel, Segregação independente (genes alelos separan-se de forma aleatória na formação dos gametas).

Asssim, também se fez necessário reafirmar os conceitos de genes (segmento do DNA que contém uma região promotora seguida por exons e íntrons que codifica um RNA), alelos (seguências variantes de DNA que codificam genes e ocupam o mesmo lócus "lugar" gênico em um dado par de cromossomos homólogos), hereditariedade (transmissão de características genéticas de um ser vivo para outro), genótipo (composição genética de um ser vivo) e fenótipo (manifestação do genótipo dos seres vivos).

Além dos conceitos genéticos, é necessário entender um dos o sitemas sanguíneos humano, o sistema ABO, importante em medicina trasfusional e transplantes. O sistema ABO está baseado na presença de proteínas na superfície das hemácias e anticorpos no plasma.

OBJETIVOS DO JOGO

- Promover o ensino investigativo de genética, com ênfase nas leis de Mendel;

- Utilizar o sistema de classificação sanguíneo humano para promover a construção ativa dos conceitos de genes, alelos, genótipo, fenótipo bem como conceitos relacionados à transferência de alelos relacionados ao sistema sanguíneo humano ABO.

CONHECENDO O JOGO

Jogo de quebra-cabeça para ser jogado por alunos do segundo e terceiro ano do ensino médio em um caráter colaborativo. O quebra-cabeça poderá ser jogado entre duas ou quatro equipes e, ficará disponível para impressão, permitindo que qualquer professor possa usa-lo em sua unidade escolar, de acordo com sua disponibilidade de material.·.

As peças contêm genótipos e fenótipo do tipo sanguíneo da geração parental nos quais se encaixam as peças dos genótipos e fenótipos de seus respectivos descendentes. As peças se encaixam de acordo com as quantidades de fenótipo e genótipo dos descendentes, formando grupos com probabilidades diferentes.

PREPARAÇÃO PARA O JOGO

Serão apresentadas aos alunos relatos de pessoas famosas que já tiveram problemas com transfusões sanguíneas, doenças relacionadas ao sistema sanguíneo humano. Podem ser apresentados também trechos de filme que abordem o assunto, porém, é preciso lembrar que esse momento deve ser breve e não apresentar respostas, apenas gerar curiosidade sobre o assunto.

1. Sugestões: Ator Genésio Amadeu (Chico de chiquititas)
    a. O Sociólogo Betinho (era hemofílico)
    b. O caso dos milionários americanos que acretitavam que transfusões sanguíneas retardavam o envelhecimento.
    c. Episódio da série Sob Pressão (pais proibem transfusão sanguínea por conta da religião)
    d. Episódio Pai Herói de Turma da Mônica (o pai do Cebolinha sai para doar sangue).

MODO DE JOGAR

Para começar o jogo, os alunos serão divididos em grupos, representando equipes médicas que precisam solucionar um caso clínico (problematização) e tratar um paciente de forma adequada de acordo com as características de seus genótipos. Cada equipe escolhe suas respectivas peças, que se encaixam em seus possíveis genótipos/fenótipo após os cruzamentos.

Ao receberem as peças, as equipes recebem também uma ficha, da mesma cor das peças, que contem um caso clínico (problematização) e são orientadas sobre como investigar os dados clínicos (investigação) para solução do caso (conclusão) empregando conceitos relacionados às Leis de Mendel. A outra equipe, ou o próprio docente, terá a função de apresentar o caso clínico (problematização) e conferir se a elaboração das soluções (hipóteses) está adequada ao longo do jogo.

As fichas serão distribuídas entre os participantes, que seguem uma sequência investigativa. Ao percorrer esse percurso o aluno será envolvido na construção dos conceitos relacionados aos conteúdos de genética correspondentes a segunda Lei de Mendel, como probabilidade e porcentagem através dos sistemas sanguíneos humanos.

(tabela de casos clinicos).

A cada etapa cumprida, a equipe retira uma peça que se encaixa em outras. Ao final, a equipe apresenta sua construção para um supervisor, existe uma tabela com os gabaritos. Caso esteja correto, o objetivo foi concluído, significando que o conhecimento foi construído de forma significativa. Entretanto se o gabarito não estiver de acordo, a equipe deverá reiniciar e reformular hipóteses, significando que o conhecimento não foi construído de forma correta. O professor terá então o papel de supervisionar o trabalho da equipe e identificar o ponto exato onde houve um erro na construção do conhecimento. Através da interação dialógica, o professor poderá então trabalhar na construção correta do conhecimento.

O jogo termina quando as equipes ajudarem seus pacientes, tendo seu quebra cabeça completo.

FICHAS INVESTIGATIVAS

Cada ficha apresenta um caso clínico, que serve como elemento problematizador. Cada vez que a equipe avança na elucidação do caso clínico, recebe uma peça do quebra-cabeça, da mesma cor da ficha. Usamos tons diferentes de cada cor, nas fichas e nas peças, para distinquir as equipes. São 14 fichas que trabalham conteúdos relacionados ás Leis de Mendel.



AS PEÇAS

Já as peças apresentam as 21 combinações possíveis de genótipos da geração parental e, os possíveis genótipos de suas proles, sem a devida porcentagem, mas divididos sempre em cinco peças para que os alunos consigam assimilar as peças às frequências na de forma de adição. A peça central se refere ao genótipo da geração parental, nela se encaixam quatro peças representando os genótipos da geração F1, cada uma faz uma alusão ao valor de 25% ou ¼, trabalhando de forma interdisciplinar os conteúdos de genética e matemática (genes alelos, genótipo, fenótipo, porcentagem e probabilidade).



REGRAS

- Dividir as equipes entre duas e quatro para que o jogo não fique demorado. O número de equipes dependerá de quantos alunos tiverem na turma, porém, mais equipes tornam o jogo mais dinâmico.
- Escolher um caso clínico.

- O professor ou as equipes escolhem os casos clínicos (fichas). O ideal é usarem fichas de cores semelhantes, pois tratam os mesmos conteúdos.
- Sortear a ordem das jogadas.
- Decidir a ordem em que as equipes darão as respostas e quem lê as fichas.
- Cada equipe fica com a ficha de outra equipe para ler o caso clinico e para elaboração das hipóteses (problematização). Pode-se também adotar um mediador para a função de leitura do caso clinico e conferencia das hipóteses. As hipóteses poder der anotadas em uma folha para que não haja equívocos e, facilite a construção de outra hipótese, se for o caso.
- Se a hipótese for correta, a equipe ganha uma peça para o seu quebra cabeças. Neste momento as equipes pegam peças da mesma cor de sua ficha para facilitar a identificação das equipes. Não existe uma sequência de peças, ela deve ser aleatória. Os genótipos podem ficar à mostra ou virados para baixo, o importante é que os alunos observem que se trata dos genótipos da geração F1 (peça central), e dos possíveis genótipos da F2 com suas probabilidades/porcentagens. O professor decide no início do jogo a disposição das peças.
- O jogo termina quando todas as equipes finalizarem seu quebra cabeças.

AVALIAÇÃO

Ao fim do jogo os alunos receberão um questionário, no modelo verdadeiro e falso, que tem o objetivo de mostar o que foi assimilado e o que ainda precisa ser trabalhado sobre as leis de Mendel.

MATERIAL

Como se pretende que o jogo passa ser utilizado nas mais diversas realidades, devendo então ter um baixo custo, abaixo seque uma tabela de sugestão de material e o custo aproximado de cada material.

Material Sugerido	Preço
Impressão 3D	+ ou - $ 50,00
MDF	- ou - $ 20,00

EVA (6 mm)	+ ou - $ 6,00
Cartolina	+ ou - 1,00
Papelão (pode ser reciclado)	+ ou - 0,70
Folhas A4 (resma com 100 fls)	+ ou 14,00

EXEMPLO DO JOGO

Equipe A	Equipe B
A equipe a lê a problematização 1 da ficha 9 para a equipe B.	A equipe b lê a problematização 1 ficha 10 para a equipe A.
Anotam e conversam sobre hipóteses.	Anotam e conversam sobre hipóteses.
Divulgam e discutem suas hipóreses coma outra equipe.	Divulgam e discutem suas hipóreses coma outra equipe.
O professor ou um aluno da outra equipe confere o gabarito e a hipóteses está correta.	O professor ou um aluno da outra equipe confere o gabarito ma a hipóteses não está correta.
A equipe ganha uma peça do quebra cabeça da cor rosa claro.	A equipe reformula hipóteses, conversa com a outra equipe e chega à conclusão correta.
A equipe B lê para a equipe A a problematização 2 da ficha 9.	A equipe ganha uma peça do quebra cabeça na cor rosa.
Anotam e conversam sobre hipóteses.	A equipe A lê para a equipe B a problematização 2 da ficha 9.
Divulgam e discutem suas hipóteses coma outra equipe.	Anotam e conversam sobre hipóteses.
O professor ou um aluno da outra equipe confere o gabarito e a hipóteses está correta.	Divulgam e discutem suas hipóteses coma outra equipe.

Ao acertar novamente a equipe ganha outra peça da cor rosa.	O professor ou um aluno da outra equipe confere o gabarito e a hipóteses está correta.

E assim, até que as equipes construam o quebra cabeça referente às suas fichas, analisando os genótipos da geração parental e da F1.

REFERÊNCIAS

ABORDAGEM GENÉTICA E IMUNOFISIOLÓGICA DOS SISTEMAS SANGUÍNEOS ABO E RH PARA MELHOR COMPREENSÃO E ENSINO DA ERITROBLASTOSE FETAL. Marcelo da Silva Vieira (2013)

AS DIFICULDADES E OS DESAFIOS SOBRE A APRENDIZAGEM DAS LEIS DE MENDEL

Moura (2013, p. 1)

Atividades práticas no ensino de ciências: uma possível proposta interpretativa

Carlos Eduardo Bittencourt Stange - Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná (UNICENTRO)

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996. _____, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros.

Bordenave, J. D.; Pereira, A. M. Estratégias de ensino–aprendizagem. Petrópolis: Vozes. 2001

Busarello, R. I., Ulbricht, V. R. & Fadel, L. M.. Educação. Pimenta Cultural: São Paulo, 2014.

BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania R; FADEL, Luciane M. 2014.

CARVALHO, A.M.P.; OLIVEIRA, C; SASSERON, L.; SEDANO, L. BASTISTONI, M.

Investigar e Aprender Ciências, Editora Sarandi, 2011.

Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

Freire, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 29. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. Revista São Paulo em Perspectiva, 14 (2), 2000, p. 1-11.

(Griffiths, Wessler, Carroll & Doebley, 2019) (Siqueira, Altino Filho & Dutra, 2020).

INFORMÁTICA EDUCACIONAL. 2010. Os benefícios dos jogos de tabuleiro. 12 jul. 2010. Disponível em: Acesso em: 21 jun 2013.

JOGOS E BRINCADEIRAS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Lenir Guedes Alves João Batista Lopes da Silva

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez, São Paulo, 1996.

Klock, A. C. T et al.. Novas tecnologias na Educação. V. 12. N. 2. Cinted – UFRGS. 2014.

LIVRO PARA O ENSINO MÉDIO – CONTEXTUALIZANDO SABERES – VOLUME 1- EDITORA EVOLUIR - 2024

Luiz , I. L., Hassunuma, R. M., Garcia, P. C., & Messias, S. H. N. (2023). APLICAÇÃO DIDÁTICA DE QUEBRA-CABEÇAS DO JOGO EteRNA PARA O ENSINO SOBRE A EDIÇÃO E DOBRAMENTO DE MOLÉCULAS DE RNA.

MENDEL ENFRENTADOS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO Carla Karoline

Gomes Dutra Borges , Cirlande Cabral da Silva e Andreza Rayane Holanda Reis - Universidade do Estado do Amazonas – AM

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A PROPOSIÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO

INVESTIGATIVAS Anna Maria Pessoa de Carvalho

QUEBRA CABEÇA PERIÓDICO: O USO DO JOGO COMO INSTRUMENTO MEDIADOR

PARA O ENSINO DE PROPRIEDADES PERIÓDICAS Barros, D.J.P. (UEPA) ; Barros, D.M.B. (UEPA) ; Palheta Junior, A.R. (UEPA) ; Silva, L.P. (UEPA)

Rodrigues et al. Análise de estratégias didáticas propostas por um periódico brasileiro para o ensino de genética, nos anos de 2017 a 2021 de 2017 a 2021.

"SOBE E DESCE AMBIENTAL": USO DE JOGO DIDÁTICO COMO MÉTODO DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE A CIDADE DE São Gonçalo (RIO DE JANEIRO/RJ)

''SOBE E DESCE AMBIENTAL'': USO DE JUEGO DIDÁCTICO COMO MÉTODO DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE São Gonçalo (RIO DE JANEIRO/RJ)

Beatriz Rohem Alfradique
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
beatrizalfra@gmail.com

Caroline Marinho Gouveia
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
caroool.mg@hotmail.com

Giselly Rodrigues Sodré Mayerhofer
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
sodregiselly@gmail.com

Jovana Fausto Meirelles de Barros
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
jovanafaustomb@gmail.com

Pedro Alan Dias da Costa
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
pedroalanddc110401@gmail.com

Uandres Santos de Brito
Laboratório de Estudos de Jogos Didáticos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro — (LEJD/UERJ)
uandresbrito@gmail.com

Amanda Lima
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
amandalimaffp@gmail.com

Maria Antônia Pereira Lanzoni
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
Mariaantonia2112@hotmail.com

RESUMO

Como uma alternativa ao ensino tradicional em sala de aula, os métodos construtivistas têm ganhado espaço no ambiente escolar. Os jogos, como material didático, têm sido utilizados como ferramenta de aprendizagem visando levar o sujeito à reflexão e ao entendimento do conteúdo proposto. Neste contexto, a finalidade deste trabalho é apresentar o desenvolvimento da adaptação de um jogo educacional que outrora foi proposto. O percurso metodológico de avaliação se deu em 3 fases: identificação do problema do jogo proposto, remodelação/prototipagem e finalização. O resultado é o jogo de tabuleiro "Sobe e Desce Ambiental" que poderá ser usado como objeto de ensino nos ambientes de aprendizagem sobre a conscientização ambiental da cidade de São Gonçalo. O intuito é a divulgação dos problemas socioambientais da cidade e relacionar com conceitos de coleta seletiva, extinção, poluição, educação ambiental, preservação, saúde ambiental e sustentabilidade.

Palavras-chave: Educação; Questões Socioambientais; Jogos Didáticos; Ciências; "Conscientização Ambiental".

Eixo temático: 1 - Modalidades na Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Exposição de jogos e materiais didáticos.

RESUMEN

Como alternativa a la educación tradicional en el salón de clases, los métodos constructivistas han ganado terreno en el ambiente escolar. El juego, como material de enseñanza, se ha utilizado como herramienta de aprendizaje, pretendiendo conducir el individuo a la reflexión y comprensión de los contenidos propuestos. En este contexto, el propósito de este trabajo es presentar el desarrollo de la adaptación de un juego educativo que fue propuesto anteriormente. El proceso de evaluación metodológica se desarrolló en 3 fases: identificación de los problemas del juego propuesto, remodelación/prototipado y finalización. El resultado es el juego de mesa "Sobe e Desce", que puede ser utilizado como objeto de enseñanza en ambientes de aprendizaje sobre concientización ambiental en la ciudad de São Gonçalo. El objetivo es dar a conocer los problemas socioambientales de la ciudad y relacionarlos con conceptos de recolección selectiva, extinción, contaminación, educación ambiental, preservación, salud ambiental y sostenibilidad.

Palabras clave: Educación ; Cuestiones Socioambientales; Juegos educativos; Ciencias ; "Conciencia ambiental".

Eje temático: 1 - Modalidades en Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Exposición de juegos y material didáctico.

INTRODUÇÃO

Os modelos de ensino-aprendizagem tradicional, nomeada como "bancária" por Paulo Freire (FREIRE, 1987), tem sido por anos a forma tradicionalmente aplicada, não atendendo a toda a variedade individual presente na sala de aula e portanto falhando em atingir significativamente seus sujeitos, os alunos. Dessa forma, é evidente que os meios utilizados precisam atender as necessidades pedagógicas dos alunos.

Como abordagem disruptiva ao *status quo* estabelecido, os jogos didáticos são utilizados visando facilitar o entendimento do conteúdo aplicado em sala de aula, para deixar seus temas mais acolhedores para os discentes, além de facilitar a aquisição do conhecimento através da ludicidade, que potencializa o interesse por meio da curiosidade dos alunos sobre o assunto lecionado.

Para promover a popularização dos jogos como metodologia de ensino, o Laboratório de Estudo de Jogos Didáticos, grupo de pesquisa da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, supervisa o acervo próprio de jogos didáticos de Ecologia e Biodiversidade da universidade, utilizando-o não só como objeto de pesquisa como também biblioteca de material didático de aula. Muitos dos jogos produzidos do acervo foram desenvolvidos como parte do processo avaliativo da disciplina Laboratório de Ensino III, que trata dos já mencionados temas no curso de Ciências Biológicas. Como forma de se aprimorar o material existente, alguns jogos designados para reparo foram oferecidos a uma turma da disciplina no segundo semestre de 2023, produção essa que culminaria no jogo do presente trabalho. Alinhando-se às necessárias pautas de valorização dos ecossistemas e biodiversidade local, foi definido que, além da reformulação geral e atendimento dos reparos pré-estabelecidos, os grupos a reformar os jogos teriam como requisito também a integração de problemas socioambientais de São Gonçalo, cidade onde se situa o campus de realização das atividades, como parte da discussão apresentada pelo jogo, ainda que sua versão original não a apresentasse. É sob a perspectiva de ampliar o conhecimento sobre a cidade de São Gonçalo que se deu nova vida a um dos jogos dessa leva de produção, o "Sobe e Desce Ambiental", um jogo de tabuleiro competitivo que apresenta o atual trabalho. Este, como tal, propõe-se a aprimorar um jogo didático já existente, o contextualizando para o local

no qual foi desenvolvido e ao público alvo pensado, de modo a colaborar com o conhecimento desses indivíduos sobre o contexto socioambiental em que se encontram.

REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, o processo de discussão sobre a Educação Ambiental iniciou-se em 1970, ganhando mais destaque na década de 80 com a Constituição Federal de 1988, estabelecendo a Educação Ambiental como competência do Poder Público. Em 1994, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) consolidou o tema como políticas públicas. Em 1999 foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), reforçando a necessidade de um processo educativo articulado formal e informal. Já São Gonçalo, por consequência de seu crescimento populacional acelerado, desenvolveu dois distintos aspectos onde: de um lado se encontram as unidades de conservação que visam proteger as poucas áreas verdes remanescentes; enquanto do outro, áreas com uma degradação extrema (IBGE, 2019). Em razão disso, em especial em regiões como tal, a educação ambiental se prova altamente carente de debates conscientes que devem proporcionar o incentivo para a população, sendo de inestimável importância a conscientização do valor histórico regional e a promoção do questionamento ao Poder Público em busca da melhora nas condições de vida. Para situar a realidade gonçalense no contexto do jogo, foi feita uma pesquisa em torno dos conflitos socioambientais enfrentados no município, tendo a obra “Estudos ambientais em regiões metropolitanas: o município de São Gonçalo” de Santos (2012) como principal instrumento, utilizado principalmente para a compreensão dos parâmetros gerais do conteúdo abordado nos blocos temáticos das cartas do jogo. Pela finalidade de um aprofundamento maior nos problemas socioambientais de São Gonçalo, foi necessária a busca por mais fontes bibliográficas, tornando assim possível uma melhor construção de perguntas e um maior acervo de imagens.

A Mata Atlântica sofre com a devastação desde a chegada dos europeus, que se iniciou com extração das riquezas naturais encontradas nelas e a modificação na fauna e flora. E no município de São Gonçalo não foi diferente, desde o início de sua ocupação as suas riquezas naturais foram reduzidas para serem plantados cana-de-açúcar, cítricos e para a instalação de engenhos (Pinto; Guerra. 2006).

Segundo Moussa (2023), o aumento no número de moradores na região Metropolitana do Rio de Janeiro faz com que ocorra a expansão das cidades e nos números de moradias, o que, junto com uma política habitacional quase nula, ocasiona a ocupação em áreas de risco, como áreas infindáveis, ambientais frágeis e encostas. Essas ocupações feitas em áreas de instabilidade e uma falta na estruturação das moradias e os problemas relacionados a falta de um saneamento, acaba agravando os perigos para a população, produzindo uma redução na qualidade de vida.

No contexto de apresentar o cenário ambiental atual do município de São Gonçalo para os estudantes, os jogos didáticos funcionam como um importante instrumento de aprendizagem, proporcionando uma imersão aos discentes. Segundo Almeida (2021), os jogos didáticos são uma importante ferramenta para o ensino-aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, pois torna o conteúdo mais palpável e interessante ao aluno, saindo de um aprendizado passivo para um aprendizado ativo, além de auxiliar na contextualização histórico-cultural do local em que vivem. Antunes (2020) complementa que os jogos, como forma de manifestação cultural, vêm sendo estudados com o objetivo de desenvolver e ampliar os conhecimentos e pensamentos críticos dos estudantes através de brincadeiras, já que além de motivá-los a participarem das atividades, propondo simulações de ambientes e resoluções de problemas, também buscam se adequar aos currículos educacionais, complementando a educação; os jogos didáticos também auxiliam os docentes a repensarem a sua didática, saindo de um transmissor de conhecimento pronto e acabado para um mediador do processo de ensino-aprendizagem.

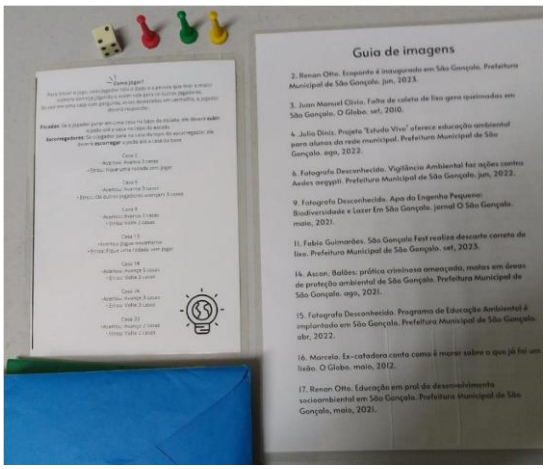
MATERIAL

O jogo “Sobe e Desce Ambiental”, baseado no clássico jogo de tabuleiro “Snakes and Ladders”, trabalha com conceitos nas áreas de Ecologia, Educação Ambiental e relacionados. No jogo, cada competidor será representado por um pino e terá que percorrer as casas numeradas do tabuleiro até chegar na casa final, percurso esse pelo qual encontrarão casas “sobe”, com escadas, e “desce”, com escorregadores, onde deverão avançar e regredir no tabuleiro, respectivamente. Essas casas especiais, assim como algumas outras casas remotas, são preenchidas com imagens de São Gonçalo relacionadas a problemas e soluções socioambientais. Existem também as casas de perguntas, com números destacados em vermelho, onde o jogador deverá responder uma

pergunta sobre os assuntos acerca do tema para poder seguir. Essas perguntas abrangem 7 categorias: Coleta Seletiva, Poluição, Preservação, Sustentabilidade,

Extinção, Educação Ambiental e Saúde Ambiental, sendo definidas pelo número e com 1 de 4 opções definida pela cor do pino do jogador. O tabuleiro apresenta um padrão de percurso em ziguezague, com o vencedor sendo o primeiro jogador a alcançar a casa de número 35.

Figura 1: Regras reestruturadas e guia das imagens presentes no novo tabuleiro, assim como o novo dado e os pinos de cada jogador.



Fonte: Os autores.

PERCURSO METODOLÓGICO

O processo de reelaboração do "Sobe e Desce Ambiental" foi dividido em três etapas: Análise, onde houve a observação crítica do material base a ser reelaborado, destacando os pontos mudados e mantidos, sendo o principal critério de alteração o acréscimo de temáticas associadas à cidade de São Gonçalo através do rearranjo de perguntas, respostas e imagens; Reestruturação, onde foi reorganizada a temática e alterados os materiais do jogo, adequando-os à cidade de São Gonçalo e obtidas mediante pesquisa em livros, artigos, jornais, revistas e divulgações da prefeitura local; e Finalização, onde foi feito a construção prática de todos os materiais, ao longo do percurso, junto da testagem do jogo para avaliação da sua jogabilidade. A partir dessas etapas metodológicas foi proposto o seguinte percurso para seu desenvolvimento:

Revisão crítica do conteúdo e jogabilidade

Anotações foram feitas dos elementos presentes na composição física do jogo e de aspectos de sua jogabilidade. O jogo em si apresentava boa condição com poucas, mas pontuais, modificações que precisavam ser feitas. Em razão das alterações necessárias, foi construído um quadro agrupando os efetivos "problemas" e como eles seriam solucionados na reformulação:

Quadro 1: Problemas e soluções para a reformulação

Aspectos do Jogo	Problemas	Providências
Identificação	Título passa pouca informação	Mudança do título com enfoque São Gonçalo;
Estética	Poluição visual nas imagens do tabuleiro;	Alteração para imagens mais limpas;
Organização	Erro na continuidade numérica do tabuleiro;	Correção da ordem numérica;
	Segmento do tabuleiro em sentido inconsistente;	Reestruturação do sentido da trilha;
Material	Dado muito pequeno;	Substituição por dado maior;
	Ausência de regras e informações;	Reformulação das regras e informações didáticas;
	Tabuleiro de EVA pouco preservado.	Substituído por um tabuleiro de madeira (MDF).

Montagem e revisão

Definidas quais mudanças precisavam ser realizadas, foi realizada a confecção do novo material físico, com o conteúdo teórico a ser alterado sendo respaldado pela base teórica em Ecologia e Meio Ambiente, assim como os aspectos adaptativos à região de São

Gonçalo. As imagens presentes no tabuleiro, retiradas de jornais e publicações feitas pela prefeitura de São Gonçalo em seu site oficial, foram escolhidas correlacionadas com blocos temáticos presentes no jogo.

Após ter o material reformulado, o jogo foi testado para ver se a sua jogabilidade se mantinha concisa mesmo com as mudanças feitas nos seus elementos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em razão do baixo número de alterações necessárias, a reestruturação realizada foi consideravelmente simples, mas ainda apresenta um número significativo de diferenças notáveis. Pelos testes realizados entre os autores, destacam-se como as principais melhorias práticas: a mudança no título, fazendo com que todo o desenvolvimento do jogo fosse feita sobre os problemas e ações que devem ser tomadas diretamente no município de São Gonçalo, as mudanças nas ilustrações do tabuleiro que em sua grande maioria são imagens do município, alteração no material, facilitando assim a sua preservação e a sua utilização, a reformulação das regras, facilitando o entendimento do jogo e a reformulação total na logo do jogo, combinando mais com o tabuleiro. Para melhor ilustrar as alterações feitas, seguem abaixo as figuras comparando aspectos antigos com suas respectivas versões reformuladas:

Figuras 2 e 3: Tabuleiro antigo (esquerda) e novo (direita)





Fonte: Os autores.

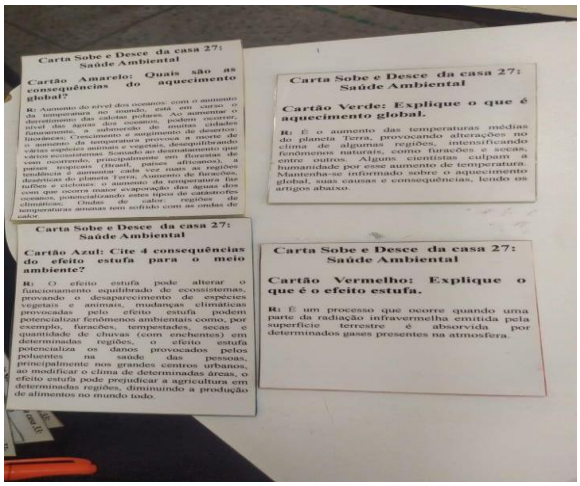
Figuras 4 e 5: Caixa antiga (esquerda) e nova (direita).





Fonte: Os autores

Figura 6 e 7: Cartas antigas (esquerda) e novas (direita)





Fonte: Os autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, é necessário que o ensino da Educação Ambiental seja interdisciplinar, de forma que os contextos social, cultural e político sejam levados em consideração, além de não ser tratado somente como uma ferramenta conteudista, pois, assim como defende Almeida (2021) em seu levantamento, a demanda por essa mudança de paradigma esteve em uma crescente na última década.

Nesse contexto, fica evidente o quanto a manutenção e a atualização dos jogos didáticos são fatores importantes, uma vez que são utilizados para integrar e ampliar os conhecimentos dos alunos aos contextos socioambientais e culturais em que estão inseridos, conseguindo ressaltar e explicar, de forma lúdica, as complexidades e desafios que foram encontrados no passado e no presente e como pode ser possível evitá-los no futuro. Destaca-se, ainda, que o movimento de reformular jogos agrega também na formação dos docentes, uma vez que, para se reconstruir o jogo é necessário uma pesquisa aprofundada dos assuntos abordados, facilitando a identificação da pluralidade de formas de conhecimentos que podem ser utilizados com os diferentes tipos de discentes, ao mesmo tempo em que é possível conhecer e entender mais sobre a sociedade em que se está inserido.

O ensino de ciências vai além dos conceitos e métodos puramente científicos, mas se relaciona com os espaços sociais e os impactos mostrados. Dessa forma, os meios construtivistas e alternativos também desempenham o papel de divulgação da ciência por meio de uma linguagem não formal. Contudo, os jogos didáticos não devem ser banalizados, pois são instrumentos complexos no desenvolver da aprendizagem dos alunos de forma interessante e atrativa, principalmente quando inseridos em um contexto como o da cidade de São Gonçalo. Portanto, se espera que este trabalho possa contribuir universalmente para o ensino e aprendizagem de ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. S. ; OLIVEIRA, P. B. ; REYS, D. A. **A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa.** Research, Society and Development, v. 10, n. 4, e41210414309, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?task=detalhes&source=all&id=W3154975106. Acesso em: 01/05/2025.

ANTUNES, Jeferson; NASCIMENTO, Verônica Salgueiro do; QUEIROZ, Zuleide Fernandes de. *Ciência dos jogos aplicada à educação: um estudo do processo criativo de confecção do jogo analógico Umuechem*. Revista FAEEBA – Educação e

Contemporaneidade, Salvador, v. 29, n. 59, p. 377-402, jul./set. 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.21879/faeeba2358-0194.2020.v29.n59.p377-402. Acesso em : 20/06/2025.

COSTA, V. C. DA ; CORREIA, L. S. ; OTAVIANO, C. A. **Estudo Sócio-Econômico e Ambiental do Município de São Gonçalo (RJ) - Uma Análise Preliminar por Geoprocessamento.** In: 6 Encontro de Geógrafos de América Latina, 1997, Buenos Aires - Argentina. Territorios en Redefinición - Lugar y Mundo en América Latina. Buenos Aires - Argentina: Facultad de Filosfía y Letras - UBA, 1997. p. 293.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 17ª. ed, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

Disponível em:

https://www.gepec.ufscar.br/publicacoes/livros-e-colecoes/paulo-freire/pedagogia-do-oprimido.pdf. Acesso em: 01/05/2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos 2019.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/xxx-xxxxxxx/panorama. Acesso em: 01/05/2025.

MOUSSA, L. E.; FRANCISCO, C. N.; DA ROSA, F. B. **Análise Socioespacial da População Atingida por Movimentos de Massa na Periferia da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. GEOgraphia, v. 25, n. 54, 13 fev. 2023. Disponível em: https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/50080. Acesso em: 01/05/2025.

SANTOS, Marcelo Guerra; PINTO, Luiz José Soares. Riqueza biológica da Área de Proteção Ambiental do Engenho Pequeno, São Gonçalo, estado do Rio de Janeiro. *Interagir: pensando a extensão*, Rio de Janeiro, n. 9, p. 39–44, jan./jul. 2006. Acesso em: 20/06/2025

SANTOS, MARCELO GUERRA; PINTO, LUIZ JOSÉ SOARES. **Conhecendo a Biodiversidade da Área de Proteção Ambiental do Engenho Pequeno e Morro do Castro**. São Gonçalo: Universidade, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/364310137_Conhecendo_a_Biodiversidade_da_Area_de_Protecao_Ambiental_do_Engenho_Pequeno_e_Morro_do_Castro. Acesso em: 01/05/2025.

TAREFAS DE MATEMÁTICA PARA SABER "QUE BICHO TE MORDEU?" NUMA TURMA DO 6º. ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

TAREAS DE MATEMÁTICAS PARA DESCUBRIR "¿QUÉ BICHO TE PIQUÓ?" EN UNA CLASE DE 6TO GRADO. AÑO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Camila Ferreira Correa da Rosa
Universidade Federal Fluminense (UFF)
rosa_camila@id.uff.br

Ana Paula Cabral Couto Pereira
Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni)
anapaulapereira@id.uff.br

Neuza Rejane Wille Lima
Universidade Federal Fluminense (UFF)
rejane_lima@id.uff.br

RESUMO
Vivemos num país que é habitado por uma série de animais peçonhentos e venenosos cujas características zoológicas ainda são pouco conhecidas pela maioria das pessoas, favorecendo a ocorrência de acidentes que justifica tentativas de extermínio. O objetivo do estudo foi abordar em uma turma do 6º. ano do ensino fundamental questões sobre a diversidade dessa fauna e a estatística de acidentes através das tarefas de matemática. As tarefas foram propostas por uma turma de 33 universitários de Ciências Biológicas, Engenharia Ambiental e Ciências Ambientais que cursavam a disciplina Biologia de Animais Venenosos e Peçonhentos. Ao todo, foram propostas 72 questões contendo informações de publicações científicas e jornalísticas. A docente da disciplina de graduação excluiu as sobreposições e apresentou 19 casos com respectivas perguntas à professora de matemática do 6º. ano. Frente à quantidade e qualidade de informações, professora propôs que se criasse três tipos de tarefas distintas (A, B, C) com cinco questões cada para aplicar a seis equipes de alunos. As 25 crianças divididas em seis equipe responderam e avaliaram positivamente as tarefas, especialmente àquelas os tipos A e C. Assim, as atividades que reuniu conteúdos de biologia e matemática serviram para abordar a importância dos animais em questão.

Palavras-chave: Acidentes com animais; interdisciplinaridade; veneno; peçonha; lúdico.

Eixo temático: Eixo 1- modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: material didático.

RESUMEN

Vivimos en un país habitado por numerosos animales ponzoñosos y venenosos cuyas características zoológicas aún se desconocen, lo que provoca accidentes e intentos de exterminio. El objetivo del estudio fue abordar cuestiones sobre la diversidad de esta fauna y las estadísticas de accidentes en una clase de sexto de primaria. Las tareas fueron propuestas por una clase de 33 estudiantes de licenciatura en Ciencias Biológicas, Ingeniería Ambiental y Ciencias Ambientales, que cursaban la asignatura de Biología de Animales Venenosos y Ponzoñosos. En total, se propusieron 72 preguntas con información procedente de publicaciones científicas y periodísticas. El profesor de licenciatura excluyó las superposiciones y presentó 19 casos con sus respectivas preguntas al profesor de matemáticas de sexto de primaria. Dada la cantidad y calidad de la información, el profesor propuso crear tres tipos de tareas (A, B, C) con cinco preguntas cada una, para aplicarlas a seis equipos de estudiantes. Los 25 niños, divididos en seis equipos, respondieron y evaluaron positivamente las tareas, especialmente las de tipo A y C. Así, las actividades que integraban contenido de biología y matemáticas sirvieron para abordar la importancia de los animales en cuestión.

Palabras clave: Accidentes con animales; interdisciplinariedad; veneno; veneno; juguetón.

Eje temático: Eje 1 – Modalidades de educación básica, procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de ciencias y biología

Modalidad: material didáctico.

INTRODUÇÃO

Vivemos num país tropical que é habitado por uma diversidade de animais peçonhentos e venenosos em mares, rios e lagos e nos biomas terrestres (BRASIL, 2001; CARDOSO *et al.*, 2009; LIMA, 2024) cujas características zoológicas ainda são pouco conhecidas pela maioria das pessoas o que favorece a ocorrência de acidentes que podem causar sequelas (reversíveis ou não) e até óbito (BRASIL, 2001; NELSEN *et al.*, 2014; ARAÚJO, 2019; SOUSA, 2020; BRASIL, 2023). Além do Brasil, esses tipos de animais ocorrem em áreas tropicais e temperadas e até em ambientes frios a exemplo da água-viva-juba-de-leão *Cyanea capillata* Linnaeus, 1758 que habita o Atlântico Norte e o Ártico que atinge até 37m de comprimento, ultrapassando a baleia azul *Balaenoptera musculus* Linnaeus, 1758 (LIMA, 2024).

A falta de conhecimento e métodos de prevenção a acidentes levam a maioria das pessoas a julgar que animais peçonhentos e venenosos devem ser exterminados por serem mundialmente temidos e considerados nossos maiores inimigos naturais (CARDOSO *et*

al., 2009; SOUSA, 2022; SOUZA; BOCHNER, 2022; LIMA, 2024). Porém, esses animais são relevantes no equilíbrio das cadeias tróficas e como fontes de substâncias de importância farmacológica para tratar diversas disfunções fisiológicas (ex. pressão alta: jararaca; diabetes tipo 2: monstro de Gila; disfunção erétil e baixa libido feminina: aranha armadeira). Adicionalmente, as toxinas de animais são componentes em rituais de iniciação de povos originários (ex. Kambô – vacina do sapo; ritual da Tucandeira), praticas religiosas no Caribe (ex. vodu), e componentes culinários (ex. sashimi de *fugu* com TTX) (LIMA, 2024). Desse modo, o objetivo do estudo foi abordar em uma turma do 6º. ano do ensino fundamental sobre a diversidade e importância de animais peçonhentos e venenosos através das tarefas de matemática pelo viés da interdisciplinaridade.

MATERIAIS E MÉTODOS

As tarefas foram propostas por uma turma de 33 graduandos de Ciências Biológicas, Engenharia Ambiental e Ciências Ambientais que cursava a disciplina optativa GBG 00048 - Biologia de Animais Venenosos e Peçonhentos da Universidade Federal Fluminense (UFF). Essa atividade estava cumprindo a carga horária referente às atividades extensionistas prevista pelo MEC (BRASIL, 2018).

Ao todo foram propostas 72 questões contendo informações obtidas em publicações científicas e jornalísticas e considerando os conteúdos de matemática ministrados para turma do 6º ano do ensino fundamental. A docente responsável pela disciplina da UFF avaliou as questões e excluiu os dados recorrentes, criando 19 casos relacionados aos acidentes ou padrões de ocorrência dos animais alvo.

Em seguida, todo o material foi apresentado à professora de matemática do Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni-UFF). Ela analisou e ajustou os conteúdos dos casos considerando o que foi abordado para o 6º. ano em 2024. Frente a quantidade e diversidade de informações, essa professora propôs que fosse elaborado três tipos de tarefas com cinco casos cada, envolvendo conteúdos de biologia e estatistica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os três tipos de tarefas propostos (A, B, C) continham, principalmente, fotos de animais (38,1%), gráficos (19,0%) e reportagens (19,0%) (Tabela 1). Tabelas e mapas, com 9,5% cada, foram menos utilizadas na elaboração das questões. As tarefas continham perguntas de 2 tipos: (i) resolução de problemas com cálculos; (ii) respostas de múltipla escolha (Figura 1).

Tabela 1: Tipos de informações (n= 21) contidas nos três tipos de tarefas (A, B e C) numa turma do 6º. Ano do ensino fundamental do Coluni-UFF, em dez. 2024.

Tarefas	**Informações**					
	Figuras	**Fotos**	**Gráficos**	**Mapa**	**Tabelas**	**Reportagens**
Tipo A	A4	A1, A2	A5	-	-	A1, A3
Tipo B	-	B1, B3, B4	B1, B5	B2	B2	B3, B4
Tipo C	-	C1, C2, C4	C4	C5	C3	-
Totais (%)	01 (4,8)	08 (38,1)	04 (19,0)	02 (9,5)	02 (9,5)	04 (19,0)

(Fonte: as autoras).

Figura 1 – |Questões contidas nas três tarefas (A, B, C) aplicada a duas equipes de alunos da turma do 6º. ano do Ensino Fundamental do Coluni-UFF, em dez. 2024.

Tarefa A

Que Bicho te Mordeu? Em Números (TIPO A)

Nome: _____

Turma: _____ Data: ___/12 /2024 – Equipe: _____

Caso A1

Rio

No Estado do Rio, 86 pessoas foram picadas por escorpião nos primeiros dois meses do ano

Entre os registros, foram 61 casos leves, que não demandam uso de soro escorpiônico para tratamento, e 25 graves

Por O Globo — Rio de Janeiro

a) Segundo a reportagem, quem foi maior: os registros de casos leves ou de casos graves?

Resposta: _____

b) Qual a diferença de valores entre os registros de casos leves e casos graves?

Resposta: _____

c) Se, no próximo mês de dezembro de 2024 o número de registros de picadas por escorpiões aumentar na mesma taxa dos primeiros dois meses (janeiro e fevereiro de 2024), quantas pessoas serão picadas até 31/12//2024. (Dica: a cada 2 meses, são 86 picadas).

Resposta: _____



d) Se, nos próximos dois meses, o número de picadas por escorpiões aumentar na mesma proporção dos primeiros dois meses, quantas pessoas serão picadas até o final de 4 meses? (Dica: a cada 2 meses, são 86 picadas.)

Resposta: _____



Caso A2 - Se uma Naja cuspideira tem um comprimento de 1,85 metros, quantos centímetros isso representa? (Dica: 1 metro = 100 centímetros).

Resposta: _____



Caso A3 - Os 5 animais peçonhentos mais perigosos do Brasil causaram 451 mortes e 340 mil ataques em 2023

Ranking de notificações de acidentes com animais peçonhentos 2023:

- Escorpião: 195.645
- Aranha: 73.119
- Abelha: 32.875
- Serpente: 31.725
- Lagarta: 6.906

Ranking de mortes por acidentes com animais peçonhentos 2023:

- Escorpião: 152
- Serpente: 138
- Abelha: 123
- Aranha: 34
- Lagarta: 4

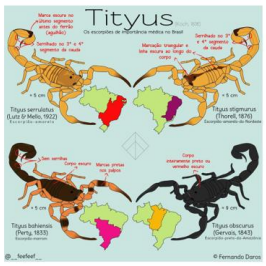
a) Quantas notificações de acidentes por Serpente temos a menos do que acidentes causados por Abelhas? Resposta: _____

b) Se cerca de 450 mortes ocorrem por ataques de 5 tipos animais peçonhentos no Brasil, qual é a média de mortes por cada tipo de animal? Resposta: _____

c) Quais animais levam a morte menos que a média? Resposta: _____

Caso A4

Dos 182 escorpiões que ocorrem no Brasil, apenas 4 são perigosos como indicado na figura abaixo.



a) Qual é a média de tamanhos dos quatro escorpiões peçonhentos do Brasil?

(_) 10cm
(_) 06 cm
(_) 12 cm
(_) 24 cm

b) No Brasil, quantos escorpiões não são considerados perigosos às pessoas?

(_) 4
(_)178
(_) 182

d) Marque as respostas verdadeiras - = O escorpião preto da Amazônia é:

(_) o maior dentre as espécies de escorpião perigosas para os humanos

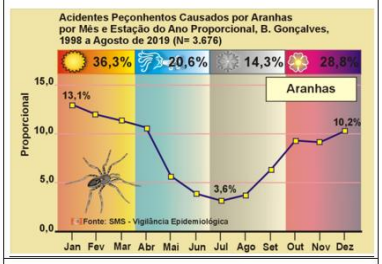
(_) só ocorre na região sul do Brasil

(_) não ocorre em Niterói

(_) não divide ambiente (não coexiste) com o escorpião amarelo do nordeste.

(_) ocorre em todo território do Brasil

Caso A5



a) Qual é o mês do ano que ocorreu menor número de casos de aranelsmo (acidente com aranhas)?

(_) Junho _; (_) Julho _; (_) Agosto

b) Em que estação do ano ocorre mais casos e aranelsmo?

(_) Outono _(_) Verão _(_) Inverno _(_) Primavera

c) Quantos valores de casos de aranelsmo que ocorreram ao longo do ano?

(_) 100 _(_) 1000 _(_) 3000 + 676 _(_) 3767 _(_) 3000 + 100

Tarefa B

Que Bicho te Mordeu? Em Números (TIPO B)

Nomes: _____

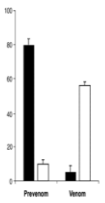
Turma: _____ Data: ___/12 /2024 – Equipe: _____

Caso B1 - O escorpião negro cuspidor pode alcançar 15 cm de comprimento.
Quantos desses escorpiões alinhados seriam necessários para alcançar 1,5 metros?

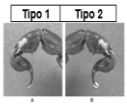
Resposta: _____



Tipos de Veneno



Barra preta= Sais
Barra branca= Proteínas



a) No veneno tipo 1 (prevenono) tem mais sais em relação do que proteínas? Qual é a diferença aproximada entre essas quantidades?

Resposta: _____

b) No veneno tipo 2 tem mais proteínas em relação do que sais. Qual é a diferença aproximada entre essas quantidades?

Resposta: _____

Caso B2

TABELA 1 – Municípios de ocorrências de acidentes ofídicos notificados no CCIn no período de 2006 a 2009. Fonte: CCin / Niterói – RJ

Município do acidente	Casos (2006-2009)
Niterói	55
São Gonçalo	41
Maricá	39
Rio de janeiro	14
Itaboraí	10
Magé	8
Cachoeira de Macacu	5
Cordeiro	4
Duque de Caxias	4
Saquarema	4
Silva Jardim	4
Outros	34



O mapa acima, indica os municípios do estado do Rio de Janeiro e as cores representa as regiões na cor amarela. A Tabela acima do mapa apresenta os acidentes com serpentes entre 2006 e 2009.

a) Qual é o município que teve mais notificação? Resposta: _____

b) Qual é o município que teve menos notificação? Resposta: _____

c) Qual é a diferença total de casos de acidentes com peçonhentos entre os municípios de São Gonçalo e Rio de Janeiro? Resposta: _____

d) Qual foi o total de notificações excluindo a categoria "Outros"?
Resposta: _____

Caso B3

Sergipe registra aumento de casos de queimadura por água-viva e caravelas

Embora a maioria dos casos sejam leves, especialista explica que podem ser graves em crianças e em pessoas com comorbidades ou alergias.

Por g1 SE e TV sergipe
13/07/2024 19h46 - Atualizado há 4 meses

Sergipe registrou um aumento de cerca de 554% no número de casos de queimaduras por água-viva e caravelas no litoral do estado. De acordo com o Corpo de Bombeiros, de abril a junho deste ano foram registrados 157 caso. No mesmo trimestre do ano passado, ocorreram 24 acidentes.


(água viva)


(caravela portuguesa)

a) Quantos casos de queimadura com cnidários (grupo das águas vivas e caravelas) ocorreram a mais em 2024 quando comparados com 2023?

(...) 157
(...) 133
(...) 181

b) Se o número de casos por ano aumentasse em 3 vezes em 2025 em relação ao ano de 2024 qual seria o número de casos?

(...) 157
(...) 471
(...) 72

c) Se o número de caso de queimaduras com cnidários cair para 15 no ano de 2026, qual será a diferença em relação ao ano de 2024.

(...) 157
(...) 181
(...) 142

Caso B4


Taturanas agrupadas


Taturana (*Lonomia*)

No Brasil, os registros de envenenamento pela lagarta *Lonomia* predominam **entre janeiro e abril**, podendo ocorrer em zona urbana ou rural. Segundo o Ministério da Saúde, os mais acometidos são homens na faixa etária de 20 a 49 anos. Foram reportados **42.264 acidentes** entre 2007 e 2017, sendo 248 casos graves e cinco mortes. Fatores de risco para a gravidade envolvem a quantidade de veneno inoculado e a intensidade do contato com as lagartas.

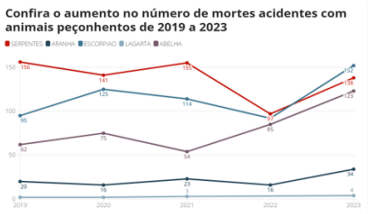
a) Se os registros de acidentes ocorreram entre 2007 e 2017 (10 anos), quantos acidentes foram registrados, em média, por ano?

Resposta: _____

b) Supondo que uma taturana causa 50 acidentes em um mês, quantos acidentes ela causará em 6 meses, assumindo a mesma taxa de acidentes?

Resposta: _____

Caso B5 - Observando o gráfico e responda.



a) Qual a variação entre o menor e maior registro de cada animal peçonhento?

Animais	Maior Valor	Menor Valor	Variação	Maior variação
Serpente				
Aranha				
Escorpião				
Abelha				

b) Escreva o nome dos animais em ordem decrescente dos números de mortes de acidentes causados por eles no ano de 2023.

5º.	4º.	3º.
2º.	1º.	

c) Em 2019, houve 500 acidentes com animais peçonhentos. Em 2023, o número subiu para 800 acidentes. Qual foi o aumento total no número de acidentes entre 2019 e 2023?
Resposta: _____

Avalie a Nossa Atividade

Casos					
1					
2					
3					
4					
5					
Total					

Tarefa C

Que Bicho te Mordeu? Em Números (TIPO C)

Nome: _____

Turma: _____ Data: ___/12 /2024 – Equipe: _____

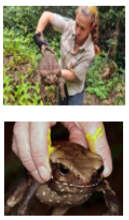
Caso C1 – No seu ambiente natural (a Amazônia), o sapo cururu pesa até 1,3 kg. O sapo cururu amazônico que foi introduzido na Austrália pode pesar até 2,7 kg.

a) Qual é a diferença de peso entre o sapo introduzido e o sapo que vive na Amazonia?

Resposta: _____

b) Se os machos do sapo cururu têm um tamanho médio de 13 cm e as suas fêmeas têm um tamanho médio de 18 cm, qual é a diferença de tamanho entre fêmeas e machos?

Resposta: _____



Caso C2 - Se um sapo cururu com 15cm de comprimento é capaz de esguichar seu veneno cerca de 195 cm de distância, quantas vezes a distância do veneno é maior que o seu comprimento?

Resposta: _____



Caso C3 – Epidemiologia (estatística) dos acidentes ofídicos (com serpentes) nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão (1901 – 2000).

Região/Estado	n	%
Norte	2	6,6
Amazonas	1	3,3
Roraima	1	3,3
Nordeste	1	3,3
Bahia	1	3,3
Sudeste	19	63,4
São Paulo	15	50,0
Rio de Janeiro	2	6,7
Minas Gerais	2	6,7
Sul	2	6,6
Santa Catarina	1	3,3
Rio Grande do Sul	1	3,3
Centro-Oeste	2	6,6
Mato Grosso do Sul	1	3,3
Goiás	1	3,3

a) A maioria dos trabalhos analisados foram de qual região do Brasil?

Resposta: _____
n= _____

b) A minoria dos trabalhos analisados foi de qual região do Brasil? Quantos são?

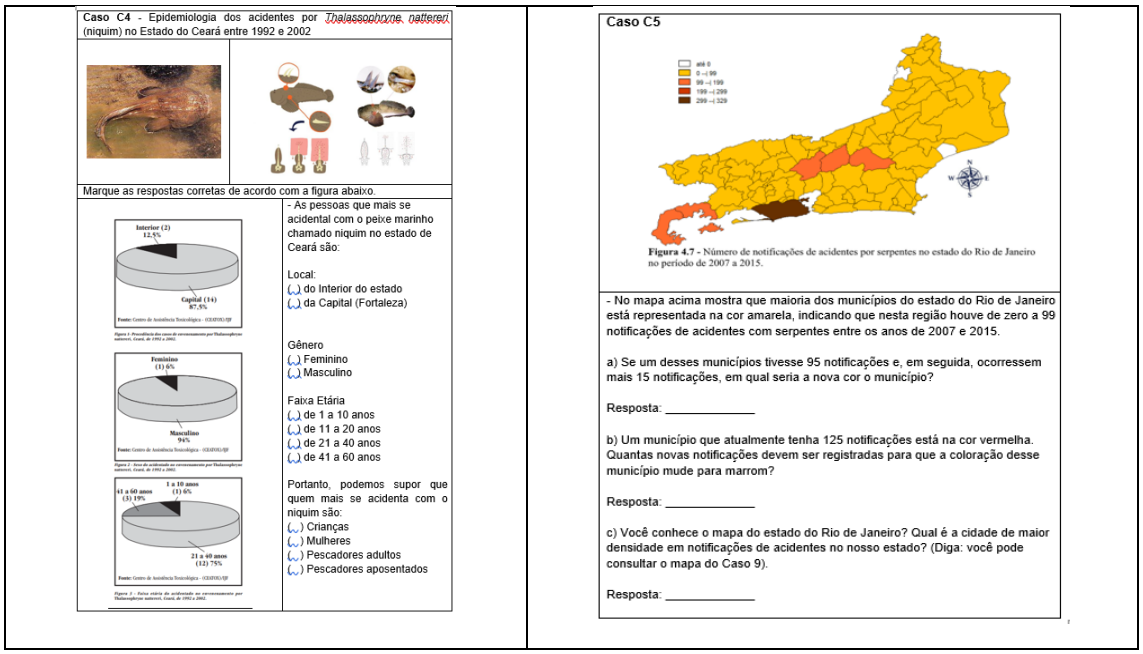
Resposta: _____
n= _____

c) A maioria dos trabalhos analisados foram de qual estado brasileiro? Quantos são?

Resposta: _____
n= _____

d) Se em 100 anos ocorreram 1.000 acidentes ofídicos, qual a média de acidentes por ano?

Resposta: _____



Caso C4 - Epidemiologia dos acidentes por *Thalassophryne nattereri* (niquim) no Estado do Ceará entre 1992 e 2002

Marque as respostas corretas de acordo com a figura abaixo.

- As pessoas que mais se acidental com o peixe marinho chamado niquim no estado de Ceará são:

Local:
(_) do Interior do estado
(_) da Capital (Fortaleza)

Gênero
(_) Feminino
(_) Masculino

Faixa Etária
(_) de 1 a 10 anos
(_) de 11 a 20 anos
(_) de 21 a 40 anos
(_) de 41 a 60 anos

Portanto, podemos supor que quem mais se acidenta com o niquim são:
(_) Crianças
(_) Mulheres
(_) Pescadores adultos
(_) Pescadores aposentados

Caso C5

Figura 4.7 - Número de notificações de acidentes por serpentes no estado do Rio de Janeiro no período de 2007 a 2015.

- No mapa acima mostra que maioria dos municípios do estado do Rio de Janeiro está representada na cor amarela, indicando que nesta região houve de zero a 99 notificações de acidentes com serpentes entre os anos de 2007 e 2015.

a) Se um desses municípios tivesse 95 notificações e, em seguida, ocorressem mais 15 notificações, em qual seria a nova cor o município?

Resposta: _____

b) Um município que atualmente tenha 125 notificações está na cor vermelha. Quantas novas notificações devem ser registradas para que a coloração desse município mude para marrom?

Resposta: _____

c) Você conhece o mapa do estado do Rio de Janeiro? Qual é a cidade de maior densidade em notificações de acidentes no nosso estado? (Diga: você pode consultar o mapa do Caso 9).

Resposta: _____

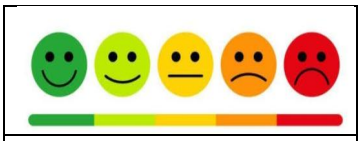
(Fonte: as autoras).

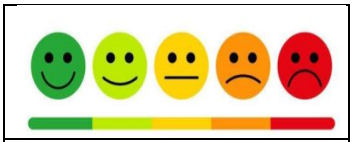
As tarefas realizadas foram positivamente avaliadas pela turma do 6º ano, especialmente para aquelas dos tipos A e C (Figura 2). Assim, as atividades interdisciplinares geraram resultados muito satisfatórias, a exemplo daquelas realizadas por Mello (2022) e Mello et al. (2024a, b) que reuniu conteúdos de biologia das abelhas com ferrão e conteúdo de matemática. Ao final, as questões foram expostas num varal montado pelos alunos.

A turma gostou muito da figura que foi utilizada para ilustra os tipos de escorpiões que causam intoxicação em humanos em nosso país (Figura 1c). As questões que trouxeram figuras mapas do estado do Rio de Janeiro com notificações de acidentes ofídicos também agradaram muito as crianças (Figuras 2b-2d). Aproveitamos para mostrar figuras que ilustram a ocorrência de distribuição de serpentes peçonhentas no Brasil e acidentes ofídicos (Figura 3). Tal informação gerou muitas perguntas, especialmente sobre a discrepância de acidentes com jararacas em relação às demais serpentes (BRASIL, 2001).

Figura 2: Resultados das avaliações das tarefas (**A**, **B** e **C**) reunindo os seis grupos de estudantes da turma do 6º. ano do ensino fundamental do Coluni-UFF, em dez. 2024.

O quanto você gostou da tarefa de matemática realizada pelo seu grupo?

Tarefa A				
				
%				
70,0	30,0	0,0	00	00

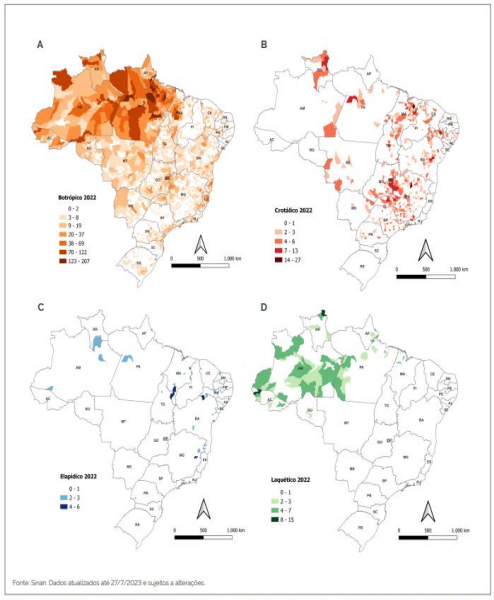
Tarefa B				
				
%				
41,0	17,0	17,0	8,0	17,0

Tarefa C				
				
%				
33,0	27,0	20,0	13,0	7,0

(Fonte: as autoras).

Figura 3: Ilustrações da distribuição e acidentes de quatro grupos serpentes.





(Fontes: BUOMATO - https://www.instagram.com/cienciabrasilis/ BRASIL, 2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações extensionistas envolvendo a biologia de animais venenosos e peçonhentos e tarefas de matemática pertinentes aos conteúdos do 6º. ano do ensino fundamental do Coluni-UFF representaram um grande desvio para os graduandos envolvidos. Eles tiveram que (re)pensar sobre a importância das ciências exatas para o entendimento das

ciências biológicas quando produziram e validaram materiais com ilustrações representativas e variedade de conteúdos contendo informações verídicas e instigantes. Os materiais produzidos são facilmente replicáveis ou adequáveis por outros fins Assim, a realização das tarefas com base na transversalidade de temas (zoologia, ecologia e censo de acidentes e matemática) possibilitou a (re)construção de saberes relevantes para a vida dos estudantes tais como: ambiente, conservação, preservação, saúde, cultura, entre muitos outros (ALVES, 2012; FRANCO, 2013) que são fundamentais para compreender o que é o desenvolvimento sustentável e o bem-estar social das todas as gerações.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. R. N. Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation. **Ethnobiology and Conservation**, v. 1, n. 2, p. 1-69, 2012.

ARAÚJO, E. A. **Vital Brazil e as estratégias de "Defesa contra o ofidismo".** Dissertação (Mestre em Divulgação Científica) Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ. 2019. 159 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. 2ª. Edição, Brasília, DF, 2001.

BRASIL. MEC. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico**. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Ministério da Saúde. v. 54, n.18, p. 1-11, 2023.

CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MALAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil**. 2009 Sarvier; 2ª edição. São Paulo, 2009. 488 p.

FRANCO, J. L. A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História**, v. 32, n. 2, p. 21-48, 2013.

LIMA, N. R. W. **"Que bicho te mordeu?"** Panorama sobre os animais peçonhentos & venenosos, Editora Conhecimento Livre, Piracanjuba, GO, 2024, 307 p.

MELLO, J. G. S. **"Bee Movie" e a importância ecológica e econômica das abelhas para o Ensino Fundamental II**. Monografia. (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro Campos dos Goytacazes, RJ, 2022, 67 p.

MELLO, J. G. S. e *et al*. **Matemática através do filme Bee Movie (História de uma Abelha) para os últimos anos do Ensino Fundamental**. Editora Conhecimento Livre, Piracanjuba, GO, 2024b, 124 p.

MELLO, J. G. S *et al.* **(Re)conhecendo a importância da conservação das abelhas através da matemática em atividades lúdicas**. Cap. 4, p. 49-71. In: BARBOSA, F. C. et al. (Org.). Biodiversidade, meio ambiente e desenvolvimento sustentável Biodiversidade, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. volume X, Editora Conhecimento Livre, Piracanjuba, GO, 2024b, 1083 p.

NELSEN, D. R.; NISANI, Z.; COOPER, A. M.; FOX, G. A.; GREN, E. C. K.; CORBIT, A. G.; HAYES; W. K. Poisons, toxungens, and venoms: redefining and classifying toxic biological secretions and the organisms that employ them. **Biological Review,** v. 89, p. 450–465, 2014.

SOUSA, J. R. **Abordagem educativa sobre acidentes com animais peçonhentos e proposta de produção de EPI de baixo custo com vistas à redução do número de casos, na região do Ituqui, Santarém-PA**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde da Família). Universidade Federal do Pará, Belém, 2020. 45 p.

SOUZA, C. M. V; BOCHNER, R. **Os animais peçonhentos na saúde pública**. Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro. 2022, 188 p.

TARTARUGA-VERDE EM RISCO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE CONSERVAÇÃO E VULNERABILIDADE SOCIAL

TORTUGA VERDE EN RIESGO: UN ESTUDIO DE CASO SOBRE CONSERVACIÓN Y VULNERABILIDAD SOCIAL

Lucas Peres Guimarães
IFRJ – Campus Pinheiral
lucas.guimaraes@ifrj.edu.br

Igor Cortez Pinheiro
IFRJ- Campus Pinheiral
cortezpinheiro@gmail.com

Vanessa Maria Souza
Curso Preparatório Supera
cortezpinheiro@gmail.com

RESUMO
Este estudo elaborou uma proposta pedagógica na forma de estudo de caso para o Ensino Médio integrado ao Meio Ambiente do IFRJ. O caso fictício "Tartaruga-Verde em Risco" aborda a captura ilegal de uma *Chelonia mydas* por um morador em situação de rua no Parque das Ondas, integrando conservação ambiental e vulnerabilidade social. Desenvolvido como ferramenta didática, promove debates sobre conflitos socioambientais e soluções interdisciplinares (sinalização educativa, parcerias com ONGs e fiscalização). Aplicado no IFRJ-Pinheiral com 70 alunos, validou-se como estratégia para discutir zoologia aplicada, justiça socioambiental e sustentabilidade no contexto do Novo Ensino Médio.

Palavras-chave: Tartaruga-verde; Educação ambiental; Vulnerabilidade social.

Eixo temático: MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: Experiência pedagógica.

RESUMEN
Este estudio diseñó una **propuesta pedagógica** mediante un estudio de caso para la Educación Media integrada al Medio Ambiente del IFRJ (Brasil). El caso ficticio "Tortuga Verde en Riesgo" analiza la captura ilegal de una *Chelonia mydas* por un hombre sin hogar en el Parque de las Olas, integrando conservación ambiental y vulnerabilidad social. Como herramienta didáctica, fomenta debates sobre conflictos socioambientales y soluciones interdisciplinarias (señalización educativa, alianzas con

ONG y fiscalización). Aplicado en el IFRJ-Pinheiral con 70 estudiantes, se validó para enseñar zoología aplicada, justicia socioambiental y sostenibilidad en el Nuevo Bachillerato.

Palabras clave: Tortuga verde; Educación ambiental; Vulnerabilidad social.

Eje temático: MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA, PROCESOS DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A conservação das tartarugas marinhas tem sido um tema de grande relevância no âmbito da biologia da conservação, especialmente devido ao seu papel crucial na manutenção dos ecossistemas marinhos e ao seu status de espécies ameaçadas de extinção (Márquez, 1990; Spotila et al., 2000). A tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), em particular, é uma espécie emblemática, cuja sobrevivência está intimamente ligada à proteção de seus locais de desova e à conscientização das comunidades costeiras (Bjorndal, 1999). No entanto, a interação humana com esses animais muitas vezes resulta em conflitos que desafiam tanto a aplicação das leis ambientais quanto a implementação de políticas sociais eficazes.

O caso proposto, é um caso fictício, que é o da tartaruga do Parque das Ondas que ilustra de forma contundente essa complexa dinâmica. Neste estudo de caso, uma tartaruga-verde fêmea, prestes a desovar, foi capturada por um morador em situação de rua, Seu João, que alegou desconhecimento sobre a ilegalidade e a importância ecológica de sua ação. O incidente, registrado e divulgado nas redes sociais, gerou um debate polarizado entre a necessidade de punição pelo crime ambiental e a compreensão das circunstâncias sociais que levaram ao ato.

A captura de tartarugas marinhas, além de ser um crime previsto na legislação ambiental brasileira (Lei nº 9.605/1998), tem impactos profundos na dinâmica populacional desses animais. Cada fêmea reprodutora perdida representa uma redução significativa no número potencial de filhotes, o que pode comprometer a recuperação da espécie (Bjorndal et al., 2003). Além disso, a perda de indivíduos reprodutores pode levar a uma diminuição da

diversidade genética, aumentando a vulnerabilidade da população a doenças e mudanças ambientais (Bowen & Karl, 2007).

Neste contexto, a sustentabilidade emerge como um conceito central, uma vez que a proteção das tartarugas marinhas está diretamente relacionada à manutenção da biodiversidade e ao equilíbrio dos ecossistemas marinhos (Santos et al., 2012). A sustentabilidade, entendida como a capacidade de atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras, requer uma abordagem integrada que considere tanto os aspectos ecológicos quanto os sociais (Brundtland, 1987).

Este artigo apresenta uma proposta pedagógica inovadora na forma de estudo de caso, elaborada para o Ensino Médio integrado ao curso técnico de Meio Ambiente do IFRJ. Centrado no conflito fictício entre conservação da tartaruga-verde (Chelonia mydas) e vulnerabilidade social – inspirado em evento real[21] –, o caso 'Tartaruga-Verde em Risco' foi aplicado no Campus Pinheiral com 70 alunos. Sua estrutura promove debates interdisciplinares sobre justiça socioambiental, articulando zoologia aplicada, políticas públicas e sustentabilidade. Por meio da metodologia de Toulmin (2006), os estudantes desenvolveram soluções integradas (sinalização educativa, parcerias com ONGs e fiscalização), validando a estratégia como resposta à fragmentação curricular do Novo Ensino Médio e reforçando o papel da escola na formação cidadã.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adotou uma metodologia qualitativa, fundamentada na observação sistemática dos fenômenos investigados, que envolve "o uso dos sentidos para capturar nuances da realidade, indo além do simples ver e ouvir, para examinar criticamente fatos e contextos" (Lakatos, Marconi, 2018).

A pesquisa foi estruturada com base na proposta de Santos e Schnetzler (2010), que destaca a preparação argumentativa como base para a construção do conhecimento científico em sala de aula. Para isso, utilizou-se o Esquema de Argumentação de Toulmin (Toulmin, 2006), composto por seis elementos:

1. Dados (evidências do caso),

[21] Disponível em: https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2025/01/15/o-rio-nao-e-para-amadores-tartaruga-e-carregada-por-homem-em-praia-da-zona-sul-veja-video.ghtml Acess em 30 de junho de 2025.

2. Conclusão (proposta de solução),
3. Garantia (princípios que validam a conclusão),
4. Respaldo (fundamentação teórica),
5. Qualificador (limitações da conclusão),
6. Refutação (contra-argumentos).

O caso da tartaruga-verde (Chelonia mydas) capturada por Seu João no Parque das Ondas (praia fictícia inspirada em um evento real do Rio de Janeiro) foi o eixo central da atividade. Os alunos receberam o estudo de caso detalhado, contendo:

- Aspectos ecológicos (papel da espécie, impactos da captura),
- Dimensões sociais (vulnerabilidade de Seu João),
- Implicações legais (Lei nº 9.605/1998).

Na fase inicial, os alunos foram introduzidos ao modelo de Toulmin por meio de exemplos práticos de conflitos ambientais, como a caça ilegal de espécies ameaçadas e seus impactos ecológicos. Em seguida, realizaram pesquisa complementar sobre a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), investigando seu papel ecológico (ex.: controle de águas-vivas, manutenção de recifes), status de conservação (ameaçada de extinção) e fatores de risco (captura acidental, poluição, perda de habitat). Essas atividades forneceram base técnica para a análise do caso.

Participaram 70 estudantes do 1º ano do curso técnico integrado em Meio Ambiente (IFRJ – Campus Pinheiral), divididos em 8 grupos (G1 a G8). Cada grupo recebeu o estudo de caso detalhado do incidente no Parque das Ondas, onde um morador em situação de rua (Seu João) capturou uma tartaruga-verde durante o período de desova. A tarefa consistiu em aplicar a estrutura de Toulmin para elaborar uma solução integrada, considerando três dimensões:

- **Proteção da espécie**: mitigar impactos da interrupção da desova;
- **Justiça social**: abordar a vulnerabilidade de Seu João sem criminalização;
- **Conscientização comunitária**: prevenir recorrências.

Após identificarmos os elementos essenciais da argumentação proposta pelos alunos, passamos para relacionada à qualidade da argumentação. A análise da argumentação dos

alunos para o estudo de caso foi baseada em um esquema constituído de três critérios, conforme ilustra o Quadro 1.

Quadro 1: Esquema para avaliação da qualidade da argumentação

CRITÉRIO	ESCORE	DESCRIÇÃO
Posição e Racionalidade	2	O Grupo apresenta argumentos coerentes e consistentes que incluem afirmações com fundamentações.
	1	Grupo apresenta argumentos coerentes, mas apresenta afirmações sem fundamentações.
	0	Grupo apresenta respostas incoerentes que não fornecem justificativas para o argumento.
Múltiplas Perspectivas	2	Grupo expressa múltiplas perspectivas, diversas e equilibradas.
	1	Grupo expressa múltiplas perspectivas mas com desequilíbrio.
	0	Grupo não é capaz de apresentar múltiplas perspectivas.
Refutação	2	Grupo desafia uma fundamentação com uma contraposição.
	1	Grupo apresenta uma contraposição, sem desafiar uma fundamentação.

	0	Grupo não sem mostra capaz de apontar fraquezas ou apresentar uma contraposição diretamente.

Fonte: Adaptado de Sadler, Donelly (2006)

O diário de bordo foi o principal instrumento para registrar as discussões, permitindo avaliar a profundidade das reflexões e a aplicação do modelo de Toulmin na prática pedagógica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo analisou a aplicação do caso fictício da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) capturada por Seu João durante a desova no Parque das Ondas – inspirado em evento real da Praia do Flamengo (RJ). A omissão proposital do desfecho policial permitiu que os 70 alunos do 1º ano técnico em Meio Ambiente (IFRJ-Pinheiral), divididos em 8 grupos (G1-G8), assumissem a perspectiva de testemunhas para desenvolver argumentos com base no modelo de Toulmin (2006).

A maioria dos grupos demonstrou domínio da estrutura argumentativa: 6 dos 8 grupos obtiveram notas acima de 3 pontos (em escala de 0 a 6) nos critérios de Sadler e Donnelly (2006). Em relação a posição e racionalidade os grupos apresentaram conclusões coerentes com as evidências. O G1 exemplificou esse critério ao vincular a captura ilegal a falhas institucionais: *"A invasão de áreas de desova resulta da ausência de políticas públicas para educação ambiental e proteção da espécie, agravada pelo fluxo turístico desregulado"*. Essa resposta ilustra a conexão entre dados (falta de fiscalização, turismo) e proposta (ações governamentais integradas).

Em múltiplas perspectivas apenas 4 grupos equilibraram as dimensões ecológica e social. Notou-se predominância de argumentos ambientais, como no G5: *"A interrupção da desova ameaça a biodiversidade marinha e expõe a negligência estatal com espécies ameaçadas e populações vulneráveis"*. Embora mencione a questão social, a ênfase recaiu sobre impactos ecológicos, revelando dificuldade em equiparar as prioridades.

No que diz respeito a refutação, metade dos grupos (G3-G6) elaborou contra-argumentos consistentes. O G3 refutou soluções superficiais: "Eventos beneficentes para conscientização só serão eficazes com auditoria rigorosa dos recursos, evitando desvios que perpetuem a inação estatal". Em contraste, respostas como a do G8 ("Soluções devem priorizar educação e apoio social, não punição") apresentaram contraposições sem desconstruir premissas subjacentes.

Observou-se uma lacuna na dimensão social, tendo em vista que 7 grupos negligenciaram propostas concretas para a vulnerabilidade de Seu João. O G2 sintetizou essa fragilidade: "A marginalização exige intervenção urgente", sem detalhar mecanismos de inclusão (ex.: programas de alimentação ou capacitação profissional). Essa limitação indica a necessidade de diretrizes pedagógicas explícitas para justiça socioambiental.

Os resultados validam o estudo de caso como ferramenta para desenvolver pensamento crítico interdisciplinar, alinhando-se às críticas sobre a fragmentação curricular do Novo Ensino Médio. Contudo, a assimetria na abordagem social sugere que:

1. A formação técnica deve integrar sociologia aplicada a conflitos ambientais;
2. O modelo de Toulmin precisa ser complementado com critérios éticos para ponderar equidade;
3. Casos reais exigem contextualização histórica das desigualdades.

Futuras aplicações devem incluir dados demográficos locais (ex.: perfil da população em situação de rua no RJ) para aprofundar a análise socioeconômica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou que o caso da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) capturada por Seu João no Parque das Ondas é uma ferramenta pedagógica eficaz para integrar zoologia, conservação e justiça socioambiental no ensino técnico. A aplicação do modelo de Toulmin (2006) permitiu que os alunos desenvolvessem argumentação crítica e propostas interdisciplinares, superando a fragmentação curricular do Novo Ensino Médio.

Os resultados revelaram que a maioria dos grupos articulou soluções coerentes para proteger a espécie ameaçada, com destaque para medidas como instalação de placas informativas, parcerias com ONGs e fortalecimento da fiscalização. Contudo, a análise sob os critérios de Sadler e Donnelly (2006) expôs uma lacuna significativa: 7 dos 8 grupos negligenciaram propostas concretas para a vulnerabilidade social de Seu João, priorizando impactos ecológicos em detrimento de mecanismos de inclusão (ex.: acesso a alimentação, programas de capacitação).

Essa assimetria reforça a necessidade de:

1. Aprofundar a formação em sociologia ambiental nos cursos técnicos, contextualizando desigualdades históricas que geram conflitos como o do caso;

2. Adaptar o modelo de Toulmin com diretrizes para ponderar dimensões éticas, garantindo equilíbrio entre conservação e equidade social;

3. Incorporar dados locais (ex.: perfil demográfico da população em situação de rua no Rio de Janeiro) para enriquecer a análise de realidades específicas.

A experiência validou o potencial do estudo de caso para:

- Promover a zoologia aplicada em contextos reais, contrariando a marginalização desse conteúdo no currículo atual;
- Estimular a cidadania socioambiental, formando profissionais capazes de mediar conflitos entre direitos humanos e proteção da biodiversidade.

Como perspectiva futura, recomenda-se:

- Parcerias com ONGs locais (ex.: Projeto Tamar) para atividades práticas de monitoramento de desovas;
- Criação de um comitê estudantil para propor políticas públicas integradas à Secretaria de Meio Ambiente.

Em síntese, o caso da tartaruga do Parque das Ondas transcende uma atividade pedagógica: é um convite à reflexão sobre como a educação pode tecer, na mesma rede, a conservação das espécies e a dignidade humana.

REFERÊNCIAS

BJORNDAL, K. A. **Biology and Conservation of Sea Turtles**. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1999.

BRUNDTLAND, G. H. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MÁRQUEZ, R. **FAO Species Catalogue: Sea Turtles of the World**. Rome: FAO Fisheries Synopsis, 1990.

QUEIROZ, S. L. Estudo de caso na pesquisa em educação científica: contribuições para o ensino e a aprendizagem. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 2, p. 173-189, 2006.

SANTOS, W. L. P. et al. Sustentabilidade e educação ambiental: uma análise crítica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 9-28, 2012.

SPOTILA, J. R. et al. Pacific leatherback turtles face extinction. **Nature**, v. 405, n. 6786, p. 529-530, 2000.

TRABALHANDO O HIPERFOCO COM ALUNOS TEA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR PARA TURMAS DO ENEM

TRABAJAR COM HIPERFOCUS COM ESTUDIANTES DE TÉ: UM ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO PARA LAS CLASES ENEM

Mônica Chisrtóvão de Oliveira Lopes
UNIGRANRIO, PPGCS-AFYA
monicalopess2021@gmail.com

Márcia de Melo Dórea
UNIGRARIO, PPGCS-AFYA
marcia.dorea@unigranrio.edu.br

Haydea Maria Marino Sant'anna Reis
UNIGRARIO, PPGCS-AFYA
hmaria@unigranrio.edu.br

RESUMO
A pesquisa visa elucidar uma análise contextual dentro de um ambiente escolar, trabalho numa instituição de curso preparatório Enem aproximadamente seis anos, durante esse período procuro focar em questões em média dos últimos três anos, em que tem sido eficiente e trazendo resultados. Entre 2022 e 2024, foi observado estimativa de alunos que precisam que se prepararem para o exame Enem, esses alunos portadores de algumas necessidades especiais, especificamente ligados ao grau de autismo. Nesse período, partindo da disciplina metodologia inclusiva pude aprimorar conhecimentos e ancorar ao hiperfoco dos alunos. Assim, trouxe para aulas assuntos pertinentes ao foco desses alunos, levando a uma análise acentuada de desenvolvimento de forma com que ocorresse um interesse, estimulando os e gerando resultados.

Palavras-chave: autismo; inclusão escolar; preparação; ENEM.

Eixo temático: Eixo 1 Modalidades da Educação Básica, Processos e aprendizagem e estratégia de ensino de ciências e biologia

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo dilucidar un análisis contextual dentro del entorno escolar, trabajo en una institución de curso preparatorio del Enem durante aproximadamente seis años, durante este período trato de centrarme en cuestiones promedio de los últimos tres años, en las que ha sido eficiente y está dando resultados. Entre 2022 y 2024, se observó una estimación de los estudiantes que necesitan prepararse

para el examen Enem, estos estudiantes con algunas necesidades especiales, específicamente vinculadas al grado de autismo. Durante este período, basado en la disciplina de metodología inclusiva, logré mejorar conocimientos y anclarlos al hiperenfoque de los estudiantes. Así, trajo a clases temas relevantes para el enfoque de estos estudiantes, llevando a un análisis acentuado del desarrollo para que surgiera interés, estimulándolos y generando resultados.

Palabras clave: autismo; inclusión escolar; preparación; ENEM.

Eje temático: Eje 1: Modalidades de la Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Algumas estratégias vêm sendo apresentada para desenvolvimento adequado e apoio necessário tem sido aprimorado buscando alternativas necessárias para atendimento com enfoque de alunos com TEA, e correlacionados relatos de uma crescente estimativa de números de autistas vem sendo alarmante e crescente.

Diante desse cenário profissionais da educação, e outras áreas vem investigando sobre práticas de modo a estarem mais bem preparados para atendê-los. Diagnósticos nos últimos dez anos e programas vem sido implementados para atender essas crianças no Brasil e nas instituições públicas e privadas, porém algumas alternativas tem sido ineficazes, porém o estudo é sobre pensar sobre as reflexões de apoio ao que se refere a essa realidade.

Com aumento na identificação de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem impulsionado discussões e iniciativas voltadas para a formação de profissionais da educação e de outras áreas relacionadas, visando ao desenvolvimento de estratégias de apoio mais eficazes. Relatórios indicam uma crescente prevalência de diagnósticos de TEA nos últimos anos, destacando a necessidade de aprimorar práticas pedagógicas e terapêuticas para atender a essa população de forma adequada. Em se tratando do tema em média os Estados Unidos, o diagnóstico de TEA é de aproximadamente entre 3 a 4 anos, porém algumas dessas crianças conseguem serem identificada por seus pais, no Brasil esses desafios perpassam em média de até oito anos essas crianças sem diagnóstico.

Ressaltando a importância do diagnóstico de inclusão a serem adotadas, contudo se esse público for diagnosticado na primeira infância, quando forem para fase adulta conseguem estabelecer no ambiente e contexto escolar e na sociedade. Pensando numa proposta interdisciplinar, diante da versatilidade dos fatos, procurei alinhar e trazer uma realidade para com enfoque para esses alunos do preparatório Enem com metodologias com enfoques.

A análise observada foi realizada durante esses dois anos, com alunos com diagnósticos de TEA, em que procurei trazendo alternativas visando a temática de interesse desses alunos. Essa abordagem foi realizada durante o processo de ensino aprendizagem com uma turma em média de 30 alunos, que são portadores de diagnósticos especiais.

Diante de uma estratégia inclusiva no contexto escolar, sobrepondo desafios e barreiras educacionais, crianças com TEA, recebem diagnósticos estabelecidos pela política de necessidade especiais, assegurando a uma total assistência educacional.

Analisando o processo de inclusão de alunos portadores de necessidades especiais, no que tange a esfera social, econômica e política, em determinantes conforme a lei de proteção a da pessoa com TEA (Lei nº 12.764 de 2012), a educação promove a participação ativa e inclusiva no ambiente e contexto escolar, visando uma estrutura de aprendizagem de forma progressiva, trazendo uma proposta idealizadora para que o aluno seja um fator de concentração (Schmidt *et al,* 2016).

Segundo essa abordagem, por meio do condicionamento, estimulação com atividades que perpassam o hiper foco gerando significados, proporcionando conhecimentos facilitando o processo, o autismo pode ser deixado de lado como uma "deficiência", sendo visualizado como uma possibilidade de ensino e foco.

Assim, o objetivo é que o educador estimule o aluno, facilitando o processo de aprendizagem, despertando interesse de acordo com o hiper foco de cada um deles por meio de atividades interativas como gamificação e sequências didáticas, as quais são funcionais e complexas nessa esfera (Figueiredo, Lopes e Mansur, 2024).

O notório processo desperta aos estudantes. Para que ocorra esse processo tal embasamento é transformado trazendo um contexto significativo e potente (Silva et al., 2007), sendo essas estratégias enriquecedoras ao significado.

Diante dessa aprendizagem, realizado o enfoque e recebendo as adaptações para o aluno com TEA, fez se necessário que o processo tornasse benéfico com uso do hiper foco,

superando os resultados propostos. De acordo com Vygotsky (1998) é desenvolvido a zona de desenvolvimento proximal (ZDP), pois a aprendizagem é recorrente a orientação que potencializa esse aluno.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O termo autismo surgiu da palavra grega autos (si mesmo) sendo usado pela primeira vez pelo psiquiatra, Eugene Bleuler, em 1911, utilizou o termo "autismo" para descrever um sintoma que ele considerava secundário às esquizofrenias (Barbosa, 2014). Esse conceito foi empregado para caracterizar o afastamento da realidade e o predomínio de um mundo interno de fantasias e pensamentos que não se conectavam à realidade externa.

Conforme McNally (2016), Bleuler acreditava que o autismo representava uma das quatro características fundamentais das esquizofrenias, conhecidas como os "4 As" (autismo, ambivalência, afeto inadequado e associações frouxas).

É importante salientar as concepções nessa condição são diferentes ao grau de esquizofrenia propostos por Leo Kanner e Hans Asperger na década de 1940. Já Dick constatou que esse diagnóstico não era uma classificação adequada pois não cumpriria o critério, com a crescente progressivas e embasamentos de testes, a versão foi atualizada, com estatísticas DSM-V, descrevendo para distúrbios, dessa forma o autismo passou a ser descrito como distúrbio neurodesenvolvimental (TEA) (Bettelheim, 1987)

Segundo (Hitman, 2015; Mundy e Bullen, 2022), a forma sintomática e padrões acontecem nos primeiros anos de vida. Na região sudeste, aproximadamente 3% possui essa prevalência, com mais recorrências e dominância no sexo masculino, aproximadamente por genética poligênica, 50 a 90% dos casos CDC, o processo desafiador sugere critérios com enfoques na comunicação qualitativa e de interesses, as atividades de forma repetitiva é a mais preponderante para esse público.

As crianças que apresentam o autismo de forma dimensionada e distinta podem ser mais preponderantes ao hiper foco, pois estão preservados em sua inteligência, porém o diagnóstico deve ser um fator preponderante e investigado. Nascimento (2020, p.70) menciona que “os parâmetros de linguagem para pessoas com deficiência são diferentes, mas as concepções teóricas são as mesmas daquelas das pessoas sem deficiência. Para se construir uma sustentação teórica a respeito das pessoas com deficiência na educação, é importante haver um aprofundamento entre algumas teorias de pensamento e de linguagem”.

Diante dessa lacuna é essencial que os profissionais possam atuar de acordo com a lei a Lei 12.764/12 reforça a importância das práticas educacionais inclusivas (BRASIL, 2012) de práticas inclusivas garantindo um atendimento com exclusividade.

Ademais é verificado uma precariedade nas escolas que precisam lidar com essa demanda. Estima-se que pelo menos 20% desses profissionais não possuem qualificação adequada par atender essa demanda, esse despreparo torna -se desfavorável no contexto educacional.

Lopes (2011) enfatiza que a integração de estudantes com TEA em no ensino regular é um desafio, dada a natureza intrínseca da educação inclusiva, aliada à presença de necessidades específicas das crianças.

No entanto, Vygotsky menciona, por meio de suas teorias, que ao proporcionar estímulos adequados aos indivíduos com deficiência, o ambiente torna-se favorável para o desenvolvimento das suas aptidões (Vygotsky,1987; 1994; Vygotsky et al., 2010). No contexto da educação inclusiva, a teoria de traz à tona o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), essa zona representa a distância entre o que o aluno é capaz de fazer sozinho e o que ele pode alcançar com o auxílio de um indivíduo mais experiente.

Nesse sentido, Melo e Lione (2023) afirmam o professor deve saber identificar e fornecer suporte necessário para o aluno avançar dentro dessa zona, promovendo a identificação e aproveitamento do hiper foco, visto que tais características podem ser transformadas em ferramentas de ensino. O objetivo, nessa proposta, é dimensionar o hiper foco para os alunos de prepara Enem, potencializando o TEA, aprimorando as competências no processo educacional adequando ao enfoque ZDP de Vygotsky.

METODOLOGIA

Antônio Gil 2022, concentra a compreensão dos sujeitos como coautores do conhecimento, buscando uma transformação social, a metodologia ocorreu dentro de uma abordagem participativa, se caracterizando ativamente pelos participantes no processo investigativo, em que os sujeitos não são apenas como objetos de estudo, e sim como coautores do conhecimento produzido. A proposta foi realizada em três unidades de estudo onde ministro aulas de biologia para turma prepara Enem, tendo em vista que a decorrência da proposta educacional por ser uma turma que de vestibular temos um

calendário a cumprir, sendo assim a demanda muito corrida, diante da situação percebi que e comecei a estimular os alunos com TEA, que foram recebidos na demanda escolar. Ao progresso do ano letivo iniciei uma proposta utilizando a parte da metodologia, enfoque em temáticas que eles se interessaram bastante. Embora esses alunos recebam atendimento AEE de acordo com seu diagnóstico apresentado alguns possuem algumas dificuldades de interação. Outra demanda desses alunos é acompanhada por grupos de psicólogos APAE (associação de pais e amigos) excepcionais em média de uma vez por semana.

O enfoque inicial foi realizado por meio de temas relacionados à alimentação. Primeiramente, visualizou-se que a alimentação é um aspecto fundamental na vida de qualquer ser humano, durante toda a vida, sendo que a forma como nos alimentamos impacta nosso desenvolvimento e nossas relações sociais (Matta, 2008).

Conforme Giaretta e Foschiera (2020), a prática de uma alimentação saudável deve ser introduzida de maneira lúdica e interativa, especialmente nas etapas iniciais da Educação Infantil. Através da manipulação de alimentos, como em atividades de culinária, as crianças não apenas desenvolvem suas habilidades motoras, mas também criam uma relação mais próxima e afetiva com a comida.

Segundo o Ministério da Educação, por meio do Censo Escolar do ano de 2023, foi verificado que o Brasil possui 636 mil alunos com autismo, os quais necessitam de políticas educacionais inclusivas e igualitárias.

Conforme o estudo de Nascimento (2020), perante a análise dos alunos com TEA que participam do Exame Nacional do Ensino Médio, o número total de inscritos com TEA no Enem sobe a cada ano, inferindo maior inclusão dos mesmos perante a igualdade de ensino, vejamos:

Figura 1: Alunos com TEA que realizaram a redação (distribuição por gênero)

Ano	Total de Inscritos com TEA no Enem	Masculino	Feminino
2012	45	40	5
2013	146	71	26
2014	306	237	44
2015	450	207	28
2016	759	264	44
2017	705	472	83
2018	644	544	100
2019	1002	804	198

Fonte: Dissertação de Anarcisa de Freitas Nascimento, 2020, p.55.

O aprendizado sobre alimentação saudável deve possibilitar que os alunos compreendam a importância de cada alimento e como ele contribui para o seu bem-estar. O tema relatado, despertou nos alunos o interesse nas aulas, o que tomou enfoque para menção do Exame Nacional do Ensino Médio, tendo despertado os alunos a vontade de aprender quando se há maior foco em determinadas matérias.

Diante dessa temática buscamos alternativas trabalhando a química dos alimentos:

Figura 2: Imagens dos alimentos



Fonte: Google imagens (2025)

A combinação do lúdico com o hiper foco, trazem maior embasamento científico e interesse para a promoção de uma aprendizagem significativa do aluno. Dessa forma, Nascimento, Prommerchenkel e Santos (2024, p.8) afirmam que

> "Entre os conhecimentos adquiridos, destaca-se a importância de reconhecer os interesses individuais dos alunos como uma ferramenta valiosa para engajar e motivar a aprendizagem. A abordagem personalizada demonstrou ser eficiente na promoção da participação e desenvolvimento de habilidades acadêmicas e sociais do aluno".

Diante disso, verificou-se que a aplicação das atividades lúdicas corrobora com o ambiente de aprendizagem benéfico aos alunos, em principal aos alunos com TEA, pois ocorre maior dinâmica de estudo, aceitação e foco no docente que lhe leciona. Nascimento, Prommerchenkel e Santos (2024, p.8) alegam ser

> "[...] evidente a importância de uma abordagem inclusiva e colaborativa entre sala de aula e AEE e ressalta-se a necessidade de uma formação abrangente para os educadores, a fim de capacitá-los a atender às necessidades específicas dos alunos".

Dessa forma, os materiais e as atividades planejados devem abranger novas estratégias possibilitando o alcance dos benefícios dessa mesma forma usando a gamificação, estruturamos o jogo do tabuleiro, com ludicidade nas questões que o aluno apresenta maior dificuldade. Dando prioridade da construção de instrumentos que chamam a

atenção não somente pela fantasia, mas como um canal de aproximação do saber científico à formação escolar e cidadã.

Sales e Viana (2020, p.621) afirmam que "a categoria "acessibilidade" emerge como resposta aos contextos reais de impedimentos físicos[...]. O modelo social da deficiência [...] reconhece as pessoas com deficiência como titulares de direitos e dignidade humana". Assim, a determinação de muitos alunos, alteram a realidade majorada, fazendo com que seu desenvolvimento cognitivo alcance o patamar comum. Partindo dessa abordagem ao longo de todo ano o foco e atenção foram aprimorando em média trouxe resultados de aprovação em média de 80 a 100%.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Durante o primeiro semestre, foi realizado um trabalho inicial de adaptação e introdução de metodologias inclusivas baseadas no hiperfoco dos alunos com TEA. As atividades buscaram explorar temas de interesse dos alunos, como química dos alimentos e gamificação, alinhados à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky. Com isso, 80% dos alunos conseguiram atingir os critérios necessários para aprovação, enquanto 85% participaram ativamente das atividades propostas, demonstrando engajamento crescente.

Com o avanço das estratégias implementadas no primeiro semestre, foi possível intensificar o uso de práticas mais específicas e assertivas, como a elaboração de materiais personalizados e oficinas práticas. O envolvimento contínuo dos alunos resultou em uma taxa de aprovação de 100%, com melhora significativa no desempenho médio, que passou de 7,5 para 8,5. A participação nas atividades também aumentou, atingindo 95%, evidenciando o impacto positivo da abordagem educacional focada nos interesses e habilidades individuais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido ao longo do ano evidenciou que a aplicação de metodologias inclusivas, adaptadas ao perfil e às necessidades dos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), é uma ferramenta eficaz para melhorar tanto o desempenho acadêmico quanto o engajamento desses estudantes.

A partir da análise dos dados coletados, observou-se que o uso do hiper foco como estratégia pedagógica permitiu uma personalização mais eficiente do ensino, tornando as

aulas mais atrativas e significativas para os alunos. Essa abordagem não só promoveu avanços acadêmicos, mas também contribuiu para o fortalecimento da autoestima dos estudantes, que se sentiram valorizados e reconhecidos em suas particularidades.

A evolução observada entre o primeiro e o segundo semestre é um indicativo claro de que estratégias bem estruturadas podem superar desafios educacionais que, muitas vezes, desmotivam tanto os professores quanto os alunos.

No primeiro semestre, a fase inicial de adaptação foi essencial para estabelecer uma base sólida de confiança e entendimento das necessidades específicas de cada aluno. A partir disso, o segundo semestre consolidou as práticas, intensificando o uso de metodologias interativas, como gamificação e oficinas práticas, que permitiram explorar os interesses individuais dos alunos de maneira assertiva. Essa progressão demonstrou que, quando a escola oferece um suporte pedagógico alinhado às demandas específicas, o resultado pode ser surpreendentemente positivo.

Além dos avanços acadêmicos, é importante destacar o impacto dessas práticas no desenvolvimento socioemocional dos alunos com TEA. A participação crescente nas atividades coletivas ao longo do ano não apenas refletiu maior engajamento, mas também sinalizou uma melhoria na interação social e na integração desses alunos ao ambiente escolar. O apoio recebido por meio do atendimento especializado da APAE complementou as ações realizadas em sala de aula, reforçando a importância do trabalho colaborativo entre educadores, famílias e profissionais da saúde.

Por fim, os resultados obtidos ressaltam a relevância de práticas pedagógicas inclusivas baseadas em teorias como a da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), proposta por Vygotsky. Identificar e aproveitar o potencial de cada aluno é fundamental para criar um ambiente de aprendizado realmente inclusivo e transformador.

No caso dos alunos com TEA, essa abordagem mostrou-se ainda mais essencial, permitindo que características como o hiper foco fossem utilizadas de maneira produtiva, não apenas para atender às exigências curriculares, mas também para promover o desenvolvimento integral desses indivíduos.

Dessa forma, a experiência reforça a necessidade de investir em formações continuadas para educadores e no aprimoramento das políticas públicas de inclusão. Apenas com ações coordenadas será possível ampliar o alcance de iniciativas como esta, garantindo

que todos os alunos tenham acesso a um ensino de qualidade e a um ambiente escolar acolhedor e inclusivo.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, P. M. R. Autismo. **Revista Educação Pública**, dez. 2014. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/14/40/autismo. Acesso em: 18 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Câmara debate mudanças no Enem para atender alunos autistas**. Brasilia, DF: Ministério da Educação, 4 dez. 2024. Disponível: https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/dezembro/camara-debate-mudancas-no-enem-para-atender-alunos-autistas. Acesso em: 18 mar. 2025.

COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (orgs.). **Desenvolvimento Psicológico e Educação**: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

MATTA, I. E. A. **A importância da alimentação saudável**. Rio de Janeiro: AEEL, 2011. Disponível em: https://www.aeel.org.br/data/files/01_15.07.11_a_importancia_da_alimentacao_saudavel.pdf. Acesso em: 18 mar. 2025.

MATTOS, Michele Morgane de Melo; LIONE, Viviane de Oliveira Freitas. O BRINCAR DAS CRIANÇAS COM O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NA EDUCAÇÃO INFANTIL. **Olhares**: Revista do Departamento de Educação da Unifesp, [*S. l.*], v. 11, n. 1, 2023. DOI: 10.34024/olhares.2023.v11.14479. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/olhares/article/view/14479. Acesso em: 18 mar. 2025.

NASCIMENTO, A. F. **Aprimoramento do atendimento especializado para pessoas com Transtorno do Espectro Autista na redação do Enem**. 204 f. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública, 2020.

SCHMIDT, C.; NUNES, D. R. P.; PEREIRA, D. M.; OLIVEIRA, V. F.; NUERNBERG, A. H.; KUBASKI, C. **Inclusão Escolar e Autismo**: uma Análise da Percepção Docente e Práticas Pedagógicas. Revista Psicologia: Teoria e Prática, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 222-235, 2016.

Tarcisio Carneiro Figueiredo; Arilise Moraes de Almeida Lopes; Odila Maria Ferreira de Carvalho Mansur. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E MEDIADORES PARA A INCLUSÃO DE ALUNOS DO ESPECTRO AUTISTA: A GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO. In: ANAIS DO XII CONGRESSO FLUMINENSE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA / V CONGRESSO FLUMINENSE DE PÓS-GRADUAçãO, 2020, Campos dos Goytacazes. **Anais**..., Galoá, 2020. Disponível em: https://proceedings.science/confict-conpg/confict-conpg-2020/trabalhos/formacao-de-professores-e-mediadores-para-a-inclusao-de-alunos-do-espectro-autis?lang=pt-br. Acesso em: 18 Mar. 2025.

TRANSFORMAÇÕES DE PRÁTICAS DE ENSINO ESCOLARES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS

Alexander Blanco de Oliveira Júnior
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
alexander.blanco4000@gmail.com

Carolyne Cristina Miranda Miguel
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
miguelcarolyne@gmail.com

Gabrielly Soares de Mesquita
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
gab.mesquita17@gmail.com

Luís Gabriel Nesi Rocha
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
rochaluis.gn@gmail.com

Milena Seabra Cerqueira
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
milenaseabracerqueira@gmail.com

Carla Mendes Maciel
Colégio de Aplicação da UFJR (UFRJ)
macielcarla@hotmail.com

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
margaridaplgomes@gmail.com

RESUMO

O currículo de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental no Colégio de Aplicação da UFRJ tem como proposta central a integração de conhecimentos das áreas de Biologia, Química e Física. Entre suas tradições, destaca-se o ensino experimental e prático, associado à formação docente. O presente trabalho trata da comparação entre duas aulas, as coparticipações, elaboradas pelos licenciandos, nesta turma, durante seu estágio supervisionado de prática de ensino da Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ no ano de 2024, destacando suas diferenças, erros e evoluções. A turma se caracterizava por uma agitação social que dificultava a participação dos alunos nas atividades de ensino. Nesse contexto, configurou-se como um desafio a elaboração de planejamentos de aulas investigativas que possibilitassem a dinamização do ensino acomodando as características diversas da turma. Através de experimentações e das metodologias adotadas em resposta aos desafios, conclui-se que uma das principais qualidades da profissão docente é a autonomia. Graças a esse princípio, uma turma que inicialmente representava um desafio para o corpo docente revelou-se proativa na sua formação,

permitindo que questões como a falta de interação e agitação se transformassem em motores de aprendizado, estimulando discussões, investigações e experimentações.

Palavras-chave: ensino de ciências; 9° ano do Ensino Fundamental; coparticipações; autonomia; formação docente.

Eixo temático: 1 - Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, especialmente no Ensino Fundamental, é fortemente marcado por atividades com práticas experimentais. Estes aspectos trazem para dentro da sala de aula um fazer científico e, consequentemente, uma vivência de imersão dos estudantes dentro da disciplina, com conteúdos presentes nas disciplinas de física, química e biologia de forma integrada na disciplina de Ciências. Esta tradição da disciplina de Ciências ganhou força no Brasil a partir da década de 1950, quando recebeu incentivos de projetos nacionais e internacionais para ser implementada nas escolas (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). A construção social e histórica das disciplinas escolares reflete uma série de decisões políticas e curriculares que vão determinando quais saberes são considerados mais importantes de serem ensinados e qual a melhor forma de serem organizados (GOODSON, 1998). Atualmente, as tarefas práticas e experimentais são valorizadas tanto por professores quanto pelos discentes, porém trazem diversos desafios para implementação em sala de aula. Entre eles, está a necessidade de uma infraestrutura e materiais adequados, além da dificuldade de planejamento que, por vezes, exige uma grande autonomia docente. Esta última configura uma característica importante da profissão, mas que ainda se encontra em desenvolvimento em professores em formação que estão cursando o estágio (FERREIRA & GOMES, 2021).

O estágio supervisionado de prática de ensino do curso integral da licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro ocorre, geralmente, ao longo de um ano letivo no Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ). Cada grupo de licenciandos acompanha duas turmas, sendo uma de Ensino Fundamental com a

disciplina Ciências e outra de Ensino Médio com a disciplina Biologia. Durante esse processo, uma das tarefas atribuídas ao grupo é a de ministrar coparticipações, que são aulas planejadas coletivamente com os professores regentes das turmas, mas executadas principalmente pelos licenciandos.

Tais coparticipações são momentos em que os futuros professores experienciam maior controle e autonomia para realizar atividades com a turma.

Este trabalho é um relato de experiência de um grupo de licenciandos que cursaram o estágio supervisionado no CAp da UFRJ durante o ano letivo de 2024. Ao longo do estágio, o grupo desenvolveu duas coparticipações com a professora de Ciências na turma do 9° ano Ensino Fundamental, sendo uma no começo e outra ao final do estágio. A turma acompanhada pelo grupo trazia os desafios inerentes a essa faixa etária e nível de ensino, tratando-se de uma turma dispersa e agitada, desinteressada pelo ensino.

O currículo do nono ano do CAp-UFRJ estrutura-se em torno do sistema nervoso e especialmente dos órgãos dos sentidos. Essa escolha curricular permite a discussão de conceitos já trabalhados com maior profundidade (o corpo humano, o ambiente e os seres vivos) e a integração destes com novos conteúdos curriculares, tais como a natureza da matéria (átomos e moléculas) e ondas (luz / som). Essa forma de trabalho exige dos estudantes maior habilidade para elaboração de perguntas, desenvolvimento de hipóteses, interpretação e abstração. Assim, busca-se integrar os conceitos de Física, Química e Biologia e preparar os alunos para lidarem com conteúdos cada vez mais complexos a partir do Ensino Médio.

No decorrer do estágio, por meio de tentativa e erro, os licenciandos desenvolveram um arcabouço de experiências, aprendendo em quais situações seria possível obter um resultado positivo, com maior atenção e participação dos alunos, assim como melhorar sua preparação para as aulas. Desse modo, o objetivo deste trabalho é comparar as duas coparticipações realizadas na turma de 9° ano, investigando aspectos importantes da profissão docente que foram desenvolvidos ao longo do estágio, tais quais a autonomia docente, o planejamento e o ensino por investigação.

O ESTÁGIO DOCENTE NO CAP UFRJ

O Colégio de Aplicação da UFRJ possui uma história curricular com o ensino de Ciências, que moldou a cultura escolar dessa disciplina. Como parte dessa cultura, está a experimentação, estratégia pedagógica que ganha espaço no colégio a partir do ano de 1959, com a implementação do Projeto de classes experimentais e que trazia para dentro do ambiente escolar a experimentação pedagógica. Esse projeto proporcionou aos docentes uma maior autonomia para preparar suas aulas, com base não no currículo vigente, mas na necessidade dos alunos, possibilitando a aplicação de novos métodos e currículos (FERREIRA; GOMES & LOPES, 2001). Essas novidades metodológicas também sofreram influência dos licenciandos que fizeram sua Prática de Ensino no colégio, pois proporcionaram aos estagiários uma diversidade de atividades relacionadas com a qualidade da formação docente (LOPES, 2000). Essa relação histórica da disciplina Ciências com a formação de professores no colégio, vinculada com a diversidade de estratégias pedagógicas, que inclui o ensino experimental, é percebida até os dias atuais. Desse modo, fica evidente a relação entre o ensino experimental como uma tradição do ensino científico no Colégio de Aplicação da UFRJ e os estudantes universitários que passaram pela escola.

Durante o estágio, percebemos que a tarefa de lecionar para uma turma de nono ano do ensino fundamental é difícil principalmente por causa da fase de transição que os alunos estão vivendo. Como eles estão no auge da adolescência, sofrem com mudanças físicas, hormonais, psicológicas e sociais, o que pode gerar distração, agitação, rebeldia, dificuldades de socialização e falta de motivação na escola. Por outro lado, a turma também tinha o apoio do Núcleo de Educação Especial e Inclusiva do Colégio de Aplicação da UFRJ, o que nos possibilitou aprender e refletir sobre o acompanhamento de alunos especiais. Além disso, existe a pressão de se preparar para o ensino médio, o que pode aumentar os níveis de ansiedade. Um dos principais fatores de complicação era a falta de reconhecimento das figuras de autoridade, sendo um motivo de embate direto e frequente desrespeito dos estudantes com seus professores. Dessa forma, a diversidade de interesses e níveis de maturidade da turma composta por 26 estudantes também tornou a gestão da sala e o engajamento dos alunos muito desafiador. Durante o ano letivo, os alunos rotineiramente faltavam com respeito aos licenciandos e à professora, o que

dificultava ainda mais as aulas. Diante disso, foram necessárias muitas experimentações que abrangeram desde o formato de aula e a seleção de conteúdos até os diálogos com os alunos. Uma das primeiras conclusões do grupo foi a extrema dificuldade de realizar uma aula totalmente expositiva, com o professor na frente da sala e os alunos enfileirados encarando a figura da professora. Nessa modalidade, a hiperatividade da turma se intensificava exponencialmente, impossibilitando a atuação dos docentes e dos licenciandos. Então, após diversas tentativas de diferentes formatos de aula durante o ano, percebeu-se que os estudantes mostravam-se mais atraídos pela Ciência quando eram feitas atividades práticas e/ou experimentais, em que eles precisavam efetivamente participar do processo, e esse fator foi decisivo durante o planejamento de ambas as coparticipações.

A PRIMEIRA COPARTICIPAÇÃO

Na primeira coparticipação, as sugestões da professora regente tiveram grande influência no planejamento e na execução das atividades, refletindo a tradição do ensino experimental no nono ano do CAp/UFRJ, onde a prática laboratorial é um eixo fundamental do aprendizado. O preparo da atividade ocorreu com significativa antecedência e foi o primeiro projeto de grande responsabilidade do grupo nessa turma desafiadora. Diante disso, com base no currículo de Ciências do colégio, a primeira coparticipação estava prevista para abordar uma aula sobre reações químicas no cotidiano.

Após debates, foi construído um roteiro dividido em três eixos temáticos abrangendo as reações de fotossíntese, digestão e decomposição, o qual teve como base experimentos feitos anteriormente no Colégio de Aplicação da UFRJ, mas que também contou com sugestões dos licenciandos. Sob essa perspectiva, a ideia do grupo foi ilustrar as reações em diferentes momentos da vida, entre eles: a formação de oxigênio na atmosfera, tão necessário para sobrevivência de organismos aeróbicos; a degradação de carboidratos, gerando monômeros de açúcar que serão convertidos pelo metabolismo corporal em moléculas de ATP, fundamentais para formação de energia nos seres vivos; a decomposição da matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes.

Assim, construiu-se o roteiro da aula prática em consonância com alguns experimentos realizados pelos licenciados. O primeiro momento abrangia experimentos que simulavam a digestão de carboidratos com questionamentos dialogados com os alunos, contrastando o resultado esperado e o obtido na prática, além de enunciados direcionados que buscassem uma compreensão inicial do método científico e sua relevância. Em seguida, foi realizado um experimento que tentava demonstrar a produção de oxigênio pelas plantas contrastando três situações distintas: uma vela ao ar livre, uma vela totalmente tampada por um pote de vidro e uma vela também tampada, mas com a presença de uma planta. Com essa atividade, foi possível explorar com os alunos a reação de combustão, elucidando seus reagentes e produtos e demonstrar como a produção de oxigênio promovida pela planta retardava o apagar da vela em comparação ao pote completamente vedado. Por fim, uma prática simples de observação do contraste de uma maçã cortada ao meio com aplicação de limão em apenas uma metade permitiu a promoção de discussões sobre o ciclo da decomposição, seus agentes e a sua importância na manutenção da vida na Terra.

Foi necessário realizar previamente todos os experimentos do roteiro para assegurar que as atividades adaptadas estivessem funcionando no dia. Entre eles, pode-se citar a verificação da reação da enzima amilase salivar com água de lavagem de arroz. Foi necessário conferir se seriam extraídas quantidades suficientes de carboidrato do arroz apenas lavando-o e se a amilase, associada posteriormente ao iodo, reagiria em poucos minutos com esses polímeros, apresentando alteração de coloração e permitindo a reprodução pelos estudantes dentro do tempo de aula. Além disso, o experimento que mostrava a produção de oxigênio pelas plantas e seu consumo na combustão em ambientes fechados, necessitou do uso de muita criatividade e capacidade de adaptação dos licenciandos. Isso porque o material no CAp possuía um número inferior ao necessário e os tamanhos das vidrarias encontradas não eram semelhantes, o que obrigou o grupo a realizar o experimento com condições diferentes em cada bancada. Além disso, as vidrarias não eram completamente vedadas e foi necessário preenchê-las momentaneamente com cola quente e as plantas adquiridas também eram distintas. Como consequência, os inúmeros percalços encontrados para realização desse experimento serviram no dia da coparticipação para discutir com a turma tópicos que não estavam previstos inicialmente no relatório. Entre eles, pode-se citar a explicação do método

científico (metodologia, etapas, importância, variáveis e erros), a introdução do conceito de reprodutibilidade de experimentos e a demonstração de que na Ciência é muito comum práticas não apresentarem o resultado esperado, mesmo em ambientes controlados.

Figura 1: Experimento sobre reação de oxidação na decomposição de alimento



Fonte: Acervo pessoal de Maria Margarida Gomes.

Essa coparticipação, portanto, obteve resultados ambíguos. Apesar de o grupo ter sido capaz de transformar a dificuldade de realizar os experimentos em momentos positivos de aprendizado, o movimento logístico de refazer as práticas demandou mais tempo do que o esperado. Além disso, em uma turma que é em geral bastante agitada e com dificuldades de concentração, as repetições e tentativas levou-os a desfocar do conteúdo dos experimentos, o que abriu possibilidade para conversas e brincadeiras, atrapalhando o andamento da coparticipação.

Com diversos percalços, ficou evidente que não foi adequado utilizar aquele modelo de aula prática para esta turma, cuja atenção e colaboração já é difícil de se obter mesmo sem as diversas falhas experimentais. Porém, essa situação foi também muito útil para a compreensão de como o desempenho da turma é afetado por diferentes metodologias e para entender quais seriam as mais eficazes para a elaboração de uma aula satisfatória.

Percebeu-se que o interesse dos alunos pelo conteúdo a aprender, em formato de experimentos, foi de fato superior quando comparado a aulas expositivas, mas ainda não o suficiente para que ela ocorresse com o nível de qualidade desejado. Unindo essa experiência à de outras aulas práticas realizadas pela professora da turma, notou-se que

a turma parecia demonstrar muito mais interesse e dedicação pela aula quando os alunos estavam participando dela ativamente, como agentes da construção desse conhecimento, só invés de apenas observadores dos experimentos. Foi com essa dinâmica em mente que foi elaborada a proposta para a coparticipação seguinte.

Figura 2: Experimento de fotossíntese e produção de oxigênio.



Fonte: Acervo pessoal de Maria Margarida Gomes.

A SEGUNDA COPARTICIPAÇÃO

Na segunda coparticipação, a autonomia foi a principal característica da atividade. A partir de reuniões entre o grupo, foi possível elaborar um roteiro mais dinâmico sobre a visão dos animais, o qual não se baseou em atividades pré-prontas do CAp/UFRJ. Entre as decisões dos licenciandos, optou-se por desenvolver atividades práticas e investigativas que requeriam a participação ativa dos alunos. Nessa coparticipação, o grupo de licenciandos teve mais liberdade nas decisões por trás das atividades. Dessa vez, a grande maioria das ideias surgiu em diálogos do grupo durante as reuniões. Para isso, foram levados em consideração a bagagem acumulada sobre o perfil da turma e os formatos de aula que costumavam funcionar para esses alunos. Diante desse arcabouço, o grupo foi capaz de sugerir e elaborar atividades praticamente do zero, inicialmente sem inspirações passadas de outras coparticipações.

Figura 3: Bancada sobre visão dos insetos.



Fonte: Acervo pessoal de Maria Margarida Gomes.

A primeira etapa desse processo foi retornar as aulas de Ciências que já haviam sido lecionadas e determinar quais os formatos de aula e metodologias resultaram em uma melhor resposta dos alunos. Com isso, as aulas práticas aparentavam instigar um maior interesse por parte dos alunos, os levando a absorver melhor o conteúdo e de fato refletir sobre ele, gerando dúvidas e curiosidades. Foi a partir disso que a segunda coparticipação foi estruturada, de forma a incentivar da melhor forma possível a participação ativa dos alunos na construção de seu conhecimento.

Para isso, a aula foi estruturada em um circuito de quatro bancadas distintas, cada uma abordando diferentes aspectos da visão animal, nas quais os alunos deveriam rotacionar e acompanhar o conteúdo a partir de um roteiro adaptado. Em todas as bancadas foram utilizadas atividades práticas demonstrativas que permitiam aos alunos experienciarem por si mesmos os diferentes assuntos abordados. Uma bancada abordava a percepção de cores dos animais, utilizando papel de diferentes cores sobrepostas para demonstrar como funciona a visão bicromática e tricromática. Outra bancada ensinou sobre a visão monocular e binocular, usando materiais simples como copo plástico, caneta e papel para trabalhar a noção de percepção de profundidade e ângulo de visão. A terceira bancada discutia aspectos ecológicos da visão, relacionando-a com a camuflagem dos animais, para isso foi utilizada uma caixa entomológica sobre o camuflagem e imagens impressas de animais camuflados e miméticos.

E a última bancada investigava a visão dos olhos compostos dos insetos, contrastando com a visão dos vertebrados, para simular a visão dos insetos utilizou-se de um aplicativo de celular sobre visão.

Figura 4: Bancada de visão de cores dos animais.



Fonte: Acervo pessoal de Maria Margarida Gomes.

APRENDIZADOS, REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de estágio supervisionado no CAp/UFRJ possibilitou que o grupo vivenciasse os desafios e aprendizados próprios da docência. No decorrer do processo, ficou evidente que a condução de uma turma não exige apenas o planejamento e domínio do conteúdo de ensino, mas também a atenção às necessidades dos alunos e a flexibilidade para a adaptação das estratégias quando necessário.

Ao comparar as duas coparticipações, foi possível mensurar as mudanças tanto na condução das atividades e na postura dos licenciandos quanto no engajamento e na participação dos alunos. A primeira experiência foi marcada por um modelo de aula prática estruturada, evidenciando a importância do preparo prévio e da organização para atividades práticas. Porém, mostrou os desafios relacionados ao engajamento da turma e na condução de imprevistos que surgiram no decorrer das aulas. Já na segunda coparticipação, com maior autonomia do grupo no planejamento e na execução e com a experiência acumulada ao longo do estágio supervisionado, percebemos que os alunos se envolveram ativamente em todas as etapas da proposta, demonstrando curiosidade e

iniciativa. O engajamento foi tanto que muitos permaneceram no laboratório mesmo após o horário do recreio, interessados em concluir seus experimentos e discutir os resultados.

Esse contraste entre as duas coparticipações reforça que a participação ativa dos alunos no processo de ensino torna as aulas mais dinâmicas e atrativas, fazendo com que o objetivo da aula seja alcançado, ao tornar o processo da aprendizagem mais significativo. A observação de experimentos não foi suficiente para prender a atenção da turma, mas quando os estudantes se tornaram protagonistas da construção do conhecimento, o interesse pelo conteúdo aumentou, revelando a importância de metodologias investigativas e interativas para o ensino de Ciências.

Essa experiência também mostrou que o erro e a adaptação fazem parte tanto do aprendizado dos alunos quanto das ações e decisões curriculares dos professores , em que a necessidade de repensar estratégias, lidar com imprevistos e testar novas abordagens fez com que o grupo de licenciandos desenvolvesse uma postura mais crítica e reflexiva sobre a própria prática. Assim, o estágio supervisionado, além de possibilitar a aplicação dos conhecimentos adquiridos na licenciatura, também trouxe aprendizados valiosos sobre o papel do professor e a importância da adaptabilidade docente. Portanto, mais do que seguir um plano de aula rígido, o ensino exige sensibilidade para a compreensão da turma e empenho para tornar cada aula uma oportunidade de descoberta e envolvimento.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M.; LOPES, A. L. **Trajetória histórica da disciplina escolar Ciências no Colégio de Aplicação da UFRJ (1949-1968)**. **Proposições**, Campinas, v.12, 1(34): 9 – 26, março/2001.

FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M. **Currículo de Ciências: a alquimia das disciplinas escolares e a produção da autonomia docente**. Roteiro, Joaçaba, v. 46, jan./dez. 2021.

GOODSON, I. F. **Currículo: Teoria e História**. Editora Vozes, Petrópolis, 1998.

GOODSON, Ivor. **Curriculum, knowledge and society: a study in the sociology of education**. London: Falmer Press, 2001.

LOPES, A.C. **Currículo de Ciências do Colégio de Aplicação da UFRJ (1969-1998): um estudo sócio-histórico**. Teias, Rio de Janeiro, 2000, 1(2): 60-73.

MARANDINO, Martha.; SELLES, Sandra Escovedo.; FERREIRA, Márcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

UM ESTUDO SOBRE OS RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS EM EDUCAÇÃO EM SAÚDE: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NO ENFRENTAMENTO DE DOENÇAS ASSOCIADAS AO MOSQUITO *Aedes aegypti*

Primeiro Autor: Elizângela Rosa de Sá Lourenço
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
elizlourenco0302@gmail.com
Segundo Autor: Benjamin Carvalho Teixeira Pinto
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
benjamin@ufrrj.br
Terceiro Autor: Zilene Moreira Pereira
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
zilenemoreira@ufrrj.br

RESUMO
A Educação em Saúde é um processo político-pedagógico que visa promover o ensino e a aprendizagem de temas relacionados à saúde, incluindo problematizar a propagação de arboviroses associadas ao mosquito *Aedes aegypti*. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi investigar recursos didático-pedagógicos produzidos de 2019 a 2023 acerca das doenças associadas ao mosquito *Aedes aegypti*, utilizados nos processos de ensino e aprendizagem nos anos finais do Ensino Fundamental. A partir da revisão dos estudos selecionados, foi elaborado um guia didático destinado a professores da Educação Básica, contendo recursos adaptados tanto do levantamento bibliográfico quanto de autoria própria, com foco na promoção da educação em saúde. A revisão sistemática revelou a predominância de sequências didáticas dentre os recursos didáticos produzidos. Também foram encontrados recursos como *podcasts*, jogos e oficinas. Contudo, verificou-se que parte desses materiais apresenta limitações metodológicas, seja pela falta de detalhamento das etapas de aplicação, seja pela ausência de informações sobre como acessá-los.

Palavras-chave: doenças negligenciadas; ensino e aprendizagem; ensino fundamental.

Eixo temático: Eixo 1- Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia:

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
La EducaciónenSalud es unproceso político-pedagógico que busca promover laenseñanza y elaprendizaje de temas relacionados conlasalud, incluyendo problematizar lapropagación de arbovirosisasociadas al mosquito *Aedes aegypti*. En este sentido, el

objetivo de este estudiofue investigar recursos didáctico-pedagógicos producidos entre 2019 y 2023 sobre enfermedadesasociadas al mosquito *Aedes aegypti*, utilizados enlosprocesos de enseñanzaaprendizajeenlos últimos años de Educación Primaria. A partir de larevisión de losestudiosseleccionados, se elaboró una guíadidáctica para docentes de Educación Básica, conteniendo recursos adaptados tanto delrelevamiento bibliográfico como delpropiotrabajo de los autores, con foco enlapromoción de laeducación para lasalud. La revisión sistemática revelólapredominancia de secuenciasdidácticas entre los recursos didácticosproducidos. Además, se encontraron recursos como podcasts, juegos y talleres. También se encontraron recursos como podcasts, juegos y talleres. Sin embargo, se observó que algunos de estosmaterialespresentanlimitaciones metodológicas, yasea por la falta de detalleenlospasos de aplicación o por laausencia de información sobre cómoacceder a ellos.

Eje temático: Eje 1- Modalidades de Educación Básica, Procesos de Aprendizaje y Estrategias de Enseñanza de Ciencias y Biología:

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

Diante da gravidade e da urgência na implementação de ações e recursos educacionais acerca das arboviroses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti,* é essencial incluir no currículo as doenças negligenciadas, com abordagens socio-histórico-culturais que problematizam as doenças provocadas por esse mosquito. As doenças negligenciadas constituem um grupo de enfermidades infecciosas que, segundo o Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (2010):

> 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. Como exemplos de doenças negligenciadas, podemos citar: dengue, doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose, malária, tuberculose, entre outras (p. 200).

De acordo com Rezende e Dantas (2009), ao incorporar no processo educativo o contexto histórico e a construção de redes de proteção integral, é possível transformar práticas relacionadas à saúde. Neste aspecto, uma forma eficaz de controle do *Aedes aegypti*, vetor de doenças como dengue, zika, chikungunya e febre amarela, é propor recursos didático-pedagógicos que abordem, de forma crítica, lúdica e integrada, as enfermidades causadas por arbovírus.

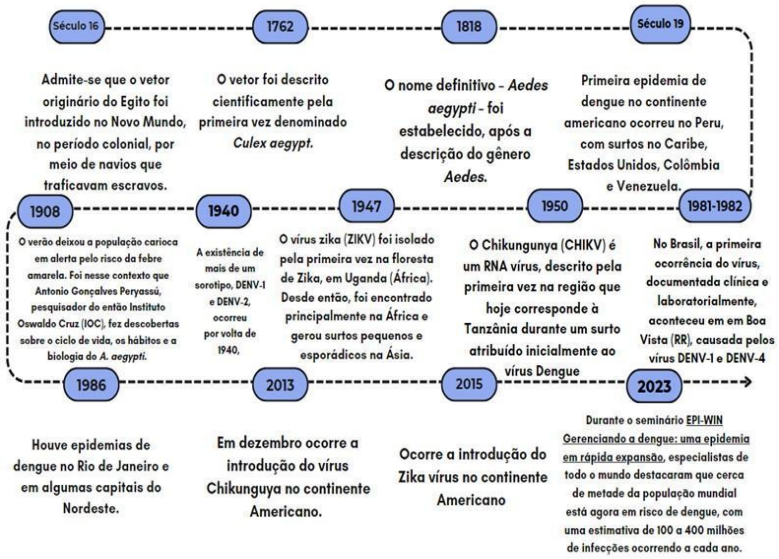
Tendo em vista essa realidade, é necessário propor recursos didático-pedagógicos para serem utilizados nas aulas de Ciências, visando abordagens crítico-reflexivas no enfrentamento do mosquito *Aedes aegypti*. Esses recursos devem unir teoria e prática, de modo a tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, interativo e significativo. Assim, surge a indagação: de que forma é possível abordar, em sala de aula, as doenças negligenciadas associadas ao mosquito *Aedes aegypti*? Considerando essa problemática, levanta-se a hipótese de que os recursos didático-pedagógicos e as experiências acumuladas podem contribuir de forma efetiva para a construção de práticas educativas voltadas ao enfrentamento das doenças transmitidas por esse vetor.

Dessa forma, o presente estudo se fundamenta em duas vertentes: as inquietações vivenciadas por mim, como ex-Agente de Controle de Endemias (ACE) no município de Piraí; e os estudos teóricos que sustentam a reflexão sobre a questão investigada. A partir dos fundamentos apresentados, a pesquisa tem como objetivo investigar os recursos didático-pedagógicos produzidos entre 2019 e 2023 acerca das doenças associadas ao mosquito *Aedes aegypti*, utilizados no processo de ensino e aprendizagem no âmbito dos anos finais do ensino fundamental. A partir deste estudo, foi produzido um guia didático para professores.

ARBOVIROSES NA HISTÓRIA

Indícios apontam que o mosquito *Aedes aegypti*, descrito em 1762, reconhecido como o principal transmissor dos vírus que causam Dengue, Zika e Chikungunya, tem sua origem no Egito e teria chegado ao Brasil no século XVI, por meio da expansão da rota de comércio e navios que transportavam pessoas para serem escravizadas (Fiocruz, 2009). No Brasil, esse vetor encontrou condições favoráveis para sua sobrevivência e reprodução, influenciadas por aspectos econômicos, políticos, ambientais e sociais, os quais perduram ao longo do tempo, conforme ilustrado na linha do tempo (Figura 1).

Figura 1: Linha do tempo com base nas informações da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2022), Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz, 2009) e Lopes, Linhares e Nozawa(2014).



Fonte: Elaborada pelos autores.

No início do século XX, o Brasil enfrentava doenças como varíola, febre amarela e peste bubônica, resultando em mortes e prejuízos econômicos. Médicos como Oswaldo Cruz, influenciados por Pasteur, e suas ideias sobre microrganismos, iniciaram a luta contra o agente causador das doenças e sua transmissão (Ponte, 2010). Entre 1902 e 1908, Oswaldo Cruz e Pereira Passos lideraram o primeiro movimento sanitarista brasileiro e a primeira campanha pública contra a febre amarela no Rio de Janeiro, que incluiu reformas na saúde, infraestrutura e portos. A campanha visou identificar casos de febre amarela e eliminar os focos do *Aedes aegypti* (Ponte, 2010; Valle et al., 2021).

RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O termo didático e pedagógico possui aspectos epistemológicos que justificam sua utilização conjunta neste trabalho. Carvalho (2010) estabelece dois polos de abordagem entre esses termos: a didática, que se preocupa com a investigação da aprendizagem dos conteúdos; e o pedagógico, que considera as interações entre professor e aluno no contexto da sala de aula e sua relação com a aprendizagem.

Dessa forma, considera-se que o termo “recurso didático” está relacionado à perspectiva do processo de ensino, enquanto “recurso pedagógico” apresenta uma perspectiva no

processo de aprendizagem, abarcando os dois polos de abordagem. Apesar da complexidade dessa distinção — que pode levar à utilização dos termos como sinônimos ou com significados próximos — esses polos coexistem e estão interligados na mesma realidade: a sala de aula. Portanto, é importante considerá-los de forma complementar, e não como termos intercambiáveis.

Convém enfatizar que, ao planejar uma aula com a utilização de um recurso didático-pedagógico, o docente o faz de maneira organizada e intencional, estabelecendo objetivos a serem atingidos por meio de recursos previamente selecionados, com base em critérios socialmente definidos.

O processo educativo que envolve a utilização de um recurso didático-pedagógico pode possibilitar, simultaneamente, a tradução dos objetivos sociopolíticos e pedagógicos em objetivos de ensino (ou seja, metodologias, conteúdos, técnicas e recursos), assim como o desenvolvimento do processo de interação entre ensino e aprendizagem, favorecendo os aspectos cognitivos do estudante. Isso evidencia a importância da pedagogia e da didática no emprego desses recursos. Souza (2007) ressalta que os "recursos didáticos" ou recursos didático-pedagógicos não devem ser utilizados de maneira indiscriminada; ou seja, não devem ser considerados pelo professor como "Salvadores da Pátria", pois o contato com o recurso não garante o entendimento do conteúdo.

METODOLOGIA DA REVISÃO SISTEMÁTICA

A revisão sistemática é um tipo de pesquisa que tem como finalidade analisar as tendências acadêmicas sobre um determinado tema na literatura científica, configurando-se como uma ferramenta metodológica amplamente utilizada em diferentes áreas de investigação. Para a realização da revisão sistemática, foram adotados sete critérios, conforme descrito por Kitchenham (2007):

1- Pré-definir e divulgar estratégias de pesquisa; 2- Definir questões que guiarão a pesquisa; 3- Mapear tópicos de interesse; 4- Compilar e categorizar artigos; 5- Estabelecer fatores de inclusão e exclusão para classificar os trabalhos; 6- Extrair informações; 7- Interpretar e sintetizar dados.

Esses critérios são organizados em etapas sequenciais, divididas em duas triagens. A primeira triagem abrangeu as quatro primeiras etapas do protocolo de Kitchenham (2007). A primeira etapa foi a definição da questão norteadora: quais recursos didático-

pedagógicos foram produzidos para o enfrentamento das doenças associadas ao mosquito *Aedes aegypti*, no âmbito dos anos finais do Ensino Fundamental? Na segunda etapa, foram selecionados os bancos de dados Periódicos Capes, Google Acadêmico e os Anais do ENPEC das edições XII, XIII e XIV. Para a pesquisa nesses repositórios, utilizou-se o operador booleano "and" associado a três descritores: "Educação em Saúde", como descritor principal e mais abrangente; "Aedes aegypti" e "Recurso Didático", como descritores secundários. A terceira etapa abrangeu o recorte temporal dos estudos, compreendido entre os anos de 2019 e 2023. Durante o primeiro contato com os artigos selecionados, aqueles que atendiam ao objetivo geral desta pesquisa foram devidamente catalogados para posterior triagem. A catalogação (4ª etapa) foi realizada por meio do programa Microsoft Excel, no qual os trabalhos foram organizados segundo autores, títulos e critérios de inclusão e exclusão.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

A segunda triagem corresponde à 5ª, 6ª e 7ª etapas do protocolo de Kitchenham (2007), a 5ª etapa consiste em estabelecer critérios de inclusão e exclusão para classificar os trabalhos. Nessa etapa, aplicam-se esses critérios para refinar a seleção, garantindo que os estudos escolhidos estejam alinhados aos objetivos da pesquisa, conforme ilustrado no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios de inclusão e exclusão (conforme Kitchenham (2007), adaptado pela autora)

Critério de inclusão	Critérios de exclusão
Artigos não duplicados.	**Artigos duplicados.**
Disponibilidade: artigos publicados em portais on-line e de acesso gratuito.	**Indisponibilidade:** artigos de difícil acesso não serão considerados.
Temática: Estudos que tratam da Educação em Saúde, exclusivamente relacionado aos recursos didático-pedagógicos produzidos para o enfrentamento das doenças associadas ao mosquito *Aedes aegypti*, e utilizados no processo de ensino e aprendizagem na educação básica.	**Temática:** fora da delimitação proposta no critério de inclusão.
Público Alvo: Estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano).	**Público Alvo:** excluindo estudos voltados somente para estudantes do Ensino Superior, Ensino Médio, Educação Infantil, Educação de Jovens e Adultos e da Educação Especial. Ou que não informem ou especifiquem o público alvo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após essas etapas, os trabalhos selecionados foram analisados atendendo a 6ª etapa que foi a extração das informações e a 7ª etapa cujos dados foram sintetizados e interpretados. Além dos critérios de Kitchenham (2007), considerou-se a qualidade dos artigos coletados. Com base nisso, foram estabelecidos os seguintes critérios de qualidade:

- Resumos bem elaborados — trabalhos com resumos insuficientes, que não apresentavam informações sobre objetivos, metodologia e resultados, foram descartados;
- Metodologias adequadas — artigos com metodologias deficientes ou que não forneciam informações suficientes para a aplicação do recurso didático-pedagógico foram excluídos;
- Definição dos recursos para o Guia Didático-Pedagógico.

GUIA DIDÁTICO

O presente trabalho visa disponibilizar, na forma de um guia didático acessível em https://www.guiadidatico.com/, uma compilação de recursos didático-pedagógicos voltados à educação em saúde. Esses materiais, provenientes tanto da adaptação de produções identificadas na revisão de literatura quanto de autoria própria, têm como foco o controle da proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e das doenças a ele associadas.

A estrutura do guia didático está organizada da seguinte forma: Apresentação; 1º Capítulo — Breve histórico das arboviroses e aspectos do *Aedes aegypti*; 2º Capítulo — Propostas de recursos didático-pedagógicos como estratégia para o enfrentamento ao mosquito *Aedes aegypti*, na forma de sequências didáticas, construídas e adaptadas com base nos Três Momentos Pedagógicos descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Segundo esses autores, uma sequência didática compreende três momentos: **Problematização Inicial:** apresentação de questões e/ou situações reais para discussão com os estudantes, visando identificar conhecimentos prévios e estimular explicações contraditórias. Nesse momento, os estudantes percebem a necessidade de adquirir novos conhecimentos para responder às questões propostas. **Organização do Conhecimento:** sistematização do conteúdo a ser estudado, utilizando diferentes materiais que favoreçam a incorporação dos conhecimentos científicos (transpostos em conhecimentos escolares) necessários para a discussão. Aqui desenvolve-se a compreensão científica da questão inicial. **Aplicação do Conhecimento:** os estudantes estabelecem conexões entre os conteúdos apresentados e situações de seu cotidiano para solucionar problemas. O professor promove atividades que possibilitam a aplicação prática do conhecimento adquirido em contextos reais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as primeiras etapas (1ª, 2ª, 3ª e 4ª) da triagem inicial da revisão sistemática, foram identificados um total de 4.186 trabalhos. Destes, 88 foram selecionados por apresentarem objetivos alinhados com a pesquisa e, posteriormente, analisados na segunda triagem (5ª, 6ª e 7ª etapas). Na 5ª etapa, com base em critérios de inclusão e exclusão, os trabalhos foram selecionados na seguinte ordem: 84 trabalhos não duplicados; 82 trabalhos acessíveis; 71 trabalhos com a temática adequada; e 34 trabalhos destinados aos anos finais do ensino fundamental. Além dos critérios estabelecidos, foram também considerados critérios de qualidade, resultando na seleção final de nove trabalhos, os quais foram analisados de forma detalhada. Seus respectivos títulos, autores e códigos estão apresentados no Quadro 2, esses estudos foram usados para compor parte do material disponibilizado no guia didático, acessível no site https://www.guiadidatico.com/.

Quadro 2: Trabalhos selecionados para análise detalhada e composição do Guia Didático.

Código	Título	Autores/Ano
T2	A Transposição Didática como Estratégia de Ensino: Uma Proposta Baseada no Estudo de Ovos De *Aedes aegypti*.	Morais et al. *(*2019)
T3	O Enfrentamento do *Aedes aegypti* e Arboviroses: Aportes Teóricos E Metodológicos em ações de intervenção no Programa Saúde na Escola.	Santos (2019)
T5	Programa saúde na escola – ações de combate ao mosquito *Aedes aegypti*.	Souza et al. (2019)
T33	O uso da sequência didática como estratégia de intervenção: explorando a temática dengue no currículo da cidade de São Paulo.	Valeriano (2020)
T73	Educação ambiental na prevenção do mosquito *Aedes aegypti*, e vigilância em saúde nas escolas de Sapucaia do Sul - RS.	Chaves (2023)
T16	Desenvolvimento de uma cartilha sobre Aedes e doenças relacionadas.	Rios et al. (2019)
T62	História em Quadrinhos como recurso ludopedagógico no enfrentamento das arboviroses.	Maia et al. (2022)
T63	Jogo pacinsetos: uma abordagem lúdica para o ensino do ciclo de vida dos insetos.	Oliveira (2022)
T75	Educação e saúde: entendendo a dengue através da elaboração de *podcasts* como material (in)formativo.	Cunha (2023)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados desta revisão sistemática indicam que ao longo dos últimos cinco anos, houve uma preocupação na elaboração de diferentes recursos didático-pedagógicos evidenciando um interesse em abordar as arbovirosese características associadas ao mosquito *Aedes aegipty,* que representam importantes desafios para a saúde pública.

Durante a pesquisa, foram identificados trabalhos com diversos recursos didático-pedagógicos ou "formas de agir", como visitas a espaços não formais, teatro, música, oficinas, vídeos, profissionais de saúde e criação de jogos virtuais. No entanto, alguns desses trabalhos não foram realizados com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e, por isso, foram excluídos.

Autores como Cerqueira e Ferreira (1996), Souza (2007) e Eiterer e Medeiros (2010) ressaltam que a utilização desses recursos requer atenção, planejamento e organização por parte da escola e dos professores. A distribuição dos recursos didático-pedagógicos encontrados nos trabalhos analisados pela revisão sistemática revela uma predileção pelo uso de sequências didáticas. É importante ressaltar que a definição e o planejamento dos

objetivos educativos para a aplicação organizada do recurso são essenciais, tornando efetiva sua utilização e possibilitando o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem (Eiterer; Medeiros, 2010).

Cabe ao professor, em seu planejamento, escolher o recurso mais adequado para a turma e para os objetivos educacionais. Assim, a preferência maior por sequências didáticas não implica que esse recurso didático-pedagógico seja superior ou mais eficaz do que os demais. Além disso, foram identificados recursos tecnológicos e trabalhos que combinam dois ou mais recursos, sugerindo que eles podem ser utilizados de forma complementar (um não exclui o outro). Também foram encontrados trabalhos que empregam recursos materiais, como cartilhas, histórias em quadrinhos e jogos de tabuleiro.

Ao analisar os conteúdos abordados, constatou-se que a maioria dos trabalhos enfoca estratégias de controle do vetor, características das arboviroses e do próprio vetor, sendo que apenas um trabalho foca exclusivamente nas características biológicas do mosquito. Isso demonstra a importância atribuída pelos autores a esses três pilares para uma abordagem abrangente sobre as arboviroses.

Um ponto relevante observado em alguns trabalhos é a ausência da indicação da série ou faixa etária à qual o recurso se aplica. Para uma melhor classificação, é fundamental que essas características sejam definidas nos estudos de pesquisa, pois isso pode facilitar o uso adequado dos recursos por outros professores.

Quanto à metodologia, observou-se uma limitação nos trabalhos acadêmicos devido à ausência da apresentação das etapas ou roteiros para a utilização dos recursos didático-pedagógicos. A falta de detalhes sobre como trabalhar o recurso — tais como regras referentes aos jogos, acesso aos materiais, vídeos e slides utilizados — compromete a clareza no momento da aplicação. Além disso, alguns trabalhos não disponibilizaram o recurso no estudo nem forneceram links para consulta, o que pode impossibilitar sua reprodução por outros professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistemática revelou uma preferência por sequências didáticas e pela combinação de diferentes recursos didático-pedagógicos, com abordagens para diversos segmentos escolares e públicos. Observou-se, ainda, que a maior parte das produções

concentra-se em conteúdos relacionados ao controle do vetor, às características das arboviroses e às especificidades biológicas do próprio *Aedes aegypti*.

Identificou-se a criação de diversos recursos, incluindo *podcasts*, jogos, peças teatrais, oficinas e músicas. No entanto, observou-se uma limitação em alguns estudos acadêmicos quanto à metodologia de aplicação desses recursos, pois muitos não apresentam etapas claras ou informações sobre como acessá-los. Além disso, alguns trabalhos não especificam adequadamente o segmento escolar para o uso do recurso.

A partir da revisão sistemática, foram selecionados nove recursos didático-pedagógicos considerados mais relevantes para compor um guia didático — produto educacional. Dessa forma, o trabalho buscou disponibilizar, na forma de um guia didático, disponível no site https://www.guiadidatico.com/, uma compilação adaptada de recursos didático-pedagógicos produzidos por pesquisadores, além de alguns recursos de autoria própria sobre educação em saúde, mais especificamente sobre a educação em saúde associada às doenças provocadas pelo mosquito *Aedes aegypti*. Todas as sequências didáticas foram construídas e adaptadas para terem uma abordagem baseada nos Três Momentos Pedagógicos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Graça Simões de. **A transposição didática e o ensino da biologia.** In: CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; ARAÚJO, Elaine S. Nicolini Nabuco de (Org.). Introdução à Didática da Biologia. São Paulo: Escrituras. p. 34-57, 2010.

CASTOLDI, RAFAEL; POLINARSKI, Celso. Aparecido. **A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, Ponta Grossa, 2009.

CERQUEIRA, Jonir Bechara; FERREIRA, Elise de Melo Borba. **Recursos Didáticos na Educação Especial**.In. Revista Benjamin Constant. Edição: 05. v. 6, n. 15. Rio de Janeiro, 1996.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde.** Rev Saúde Pública; 44(1):200-2, 2010.

EITERER, Carmem L.; MEDEIROS, Z. **Recursos pedagógicos.** In: OLIVEIRA, D.A.; DUARTE, A.M.C.; VIEIRA, L.M.F. DICIONÁRIO: trabalho, profissão e condição docente. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010.

OPAS: Organização Pan-Americana da Saúde. **Doenças tropicais negligenciadas**: OPAS pede fim dos atrasos no tratamento nas Américas. Washington, D.C., 2022.

FIOCRUZ/IOC, 2009. **O mosquito *Aedes aegypti* faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações.**Disponível em*:* <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html#:~:text=Segundo%20dados%20do%20Ministério%20da,em%20algumas%20capitais%20do%20Nordeste> Acesso em: Janeiro, 2024.

GIORDAN, M. **Elementos iniciais da elaboração da SD: título, público-alvo e problematização.** O Planejamento do Ensino: Curso de Licenciatura em Ciências (USP/UNIVESP).Instituto de Física da Universidade de São Paulo. 2014.

KITCHENHAM, Barbara. **Guidelines for performingSystematicLiteratureReviews in Software Engineering**. EBSE Technical Report. EBSE-2007-01, Version 2.3, KeeleUniversityandUniversityof Durham, 2007.

LOPES, Nayara; NOZAWA, Carlos; LINHARES, Rosa Elisa Carvalho. **Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil.**RevPan-AmazSaude [online]. v.5, n.3, p.55-64, 2014.

PONTE, Carlos Fidélis, org. **Na corda bamba de sombrinha: a saúde no fio**/Rio de Janeiro: Fiocruz/COC; Fiocruz/EPSJV, 2010.

REZENDE, Regiane; DANTAS, Vera Lúcia. **SAÚDE E EDUCAÇÃO: uma relação possível e necessária.**TV Escola o Canal da Educação. Ano XIX boletim 17, 2009.

SOUZA, Salete Eduardo. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. I Encontro de Pesquisa em Educação: "Infância e Práticas Educativas". ArqMudi, 2007.

VALLE. Denise, AGUIAR. Raquel, PIMENTA. Denise Nacif, FERREIRA. Vinicius. **Aedes de A a Z (**on-line). Rio de Janeiro. Editora FIOCRUZ. 172p. Temas em Saúde collection. 2021.

UM PROJETO DE FEIRA DE CIÊNCIAS QUE DEU VOZ À HISTÓRIA E TRABALHO DE CIENTISTAS DE GRUPOS HISTORICAMENTE EXCLUÍDOS DA CIÊNCIA

UN PROYECTO DE FERIA DE CIENCIAS QUE DIO VOZ A LA HISTORIA Y AL TRABAJO DE CIENTÍFICAS Y CIENTÍFICOS DE GRUPOS HISTÓRICAMENTE EXCLUIDOS DE LA CIENCIA

Camila Venturini Suizani
Colégio Pedro II / CPII
camila.suizani.1@cp2.edu.br

RESUMO
Este relato de experiência apresenta a proposta pedagógica de uma professora de Ciências da escola pública, voltada à educação para as relações de gênero e étnico-raciais no contexto da educação científica. Com base em epistemologias feministas, pedagogia engajada e análise interseccional, o texto problematiza desigualdades estruturais nas STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) e propõe estratégias para construir identidade e pertencimento científico entre estudantes de grupos historicamente excluídos. O projeto *Equidade e Representatividade nas Ciências*, desenvolvido com turmas de 6º ano, culminou na Feira de Ciências da escola e envolveu múltiplos encontros. Foram discutidos estereótipos de gênero e raça, trajetórias de cientistas mulheres, negras/os, indígenas e deficientes, além de dados sobre desigualdade educacional. Os debates geraram tensões, mas também, espera-se avanços na percepção de estudantes sobre estes assuntos. O trabalho aposta no potencial da educação científica, aliada à educação para as relações étnico-raciais e de gênero, para uma ciência mais diversa e acessível e no combate ao racismo e sexismo nas escolas.

Palavras-chave: Educação antirracista; Educação para as relações de gênero e étnico-raciais; educaçaõ científica.

Eixo temático: 1- Modalidades da Educação Básica, Processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
Este relato de experiencia presenta la propuesta pedagógica de una profesora de Ciencias de una escuela pública, orientada a la educación para las relaciones de género y étnico-raciales en el contexto de la educación científica. Basado en epistemologías feministas, pedagogía comprometida y análisis interseccional, el texto problematiza desigualdades estructurales en las STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) y propone estrategias para construir identidad y sentido de pertenencia científica entre estudiantes

de grupos históricamente excluidos. El proyecto *Equidad y Representatividad en las Ciencias*, desarrollado con clases de 6º grado, culminó en la Feria de Ciencias de la escuela y comprendió múltiples encuentros. Se discutieron estereotipos de género y raza, trayectorias de científicas, personas negras, indígenas y con discapacidad, además de datos sobre desigualdad educativa. Los debates generaron tensiones, pero también, se espera, avances en la percepción de las y los estudiantes sobre estos temas. El trabajo apuesta por el potencial de la educación científica, aliada a la educación para las relaciones étnico-raciales y de género, para una ciencia más diversa y accesible y en la lucha contra el racismo y el sexismo en las escuelas.

Palabras clave: Educación antirracista; Educación para las relaciones de género y étnico-raciales; Educación científica.

Eje temático: 1 - Modalidades de la Educación Básica, Procesos de aprendizaje y estrategias de enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Estes dias, em uma das disciplinas de doutorado que estou cursando, uma colega de turma, negra, ao se apresentar, compartilhou sua emoção ao estar em uma aula com uma professora de cabelo black. Disse que nunca imaginou ver essa cena num curso de pós-graduação. Sim, representatividade importa. Mas importa ainda mais o direito que diversos grupos historicamente excluídos têm de ocupar a universidade, as pós-graduações, as áreas científicas (e todo e qualquer lugar). As discussões sobre as causas dessas desigualdades, as lutas para superá-las e o letramento racial devem ser compromisso de nós, educadoras/es, em um movimento que identifico aqui como educação para as relações de gênero e étnico-raciais.

Mesmo com políticas afirmativas e ampliação do acesso ao ensino superior, o Brasil segue com severas desigualdades raciais, de gênero e classe nas áreas das STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Em 2021, estudantes negras/os e indígenas eram 52,4% nas universidades públicas, mas apenas 32% concluíram cursos nas STEM (Campos, 2022; Vianna, 2022). Mulheres, embora maioria entre os formandos, seguem sub-representadas nas áreas tecnológicas e exatas, o que reforça estereótipos de gênero que limitam suas escolhas profissionais (INEP, 2021; Reznik; Massarani, 2022). A interseccionalidade entre gênero, raça e classe aprofunda essas desigualdades, criando

barreiras estruturais que tornam as STEM pouco acolhedoras. Gilda Olinto (2011) mostra que a "segregação horizontal" confina mulheres a áreas de menor prestígio, enquanto a "segregação vertical" dificulta o acesso a cargos de liderança.

Sentir-se parte da ciência é influenciado por normas sociais, experiências e dinâmicas de poder (Reznik, 2022). Heidi Carlone e Angela Johnson (2007) definem *identidade científica* por três dimensões: competência, desempenho e reconhecimento – sendo esta última essencial para que alguém se perceba e seja percebido como cientista. Intervenções que reforcem o *senso de pertencimento* ajudam a mitigar as incertezas vividas por estudantes de grupos minorizados (Chen *et al*., 2020; Reznik, 2022). Ver alguém semelhante em um espaço acadêmico pode transformar crenças sobre pertencimento. Identidade científica não é apenas saber ciência – é se reconhecer nela.

Relato, portanto, uma experiência como professora, na qual busquei refletir, com turmas de 6° ano, sobre questões de gênero e raça na ciência. A partir da problematização de estereótipos e da sub-representação de grupos sociais, as atividades do projeto intitulado *Equidade e Representatividade nas Ciências* estimularam a construção das identidades científicas dos estudantes e seu senso de pertencimento.

DE ONDE FALO E QUAL É MINHA BASE DE DISCUSSÕES?

Sou mulher, feminista, branca e professora da escola pública há mais de 10 anos. Desde então, inquieto-me diante das desigualdades educacionais que enfrento e estou implicada na construção de currículos, pedagogias e processos mais democráticos para minhas/meus estudantes. Minha produção docente e de pesquisa se ancora nas epistemologias feministas, com ênfase no feminismo negro, na interseccionalidade e na pedagogia crítica, reconhecendo seu papel na desconstrução de saberes hegemônicos.

As epistemologias feministas desafiam a neutralidade da ciência ao afirmar que todo conhecimento é situado e atravessado por relações de poder, como gênero, raça e classe (Haraway, 1988; Lima, 2021). O feminismo negro, com autoras como Angela Davis, bell hooks e Lélia Gonzalez, amplia essas discussões ao abordar as múltiplas opressões vividas por mulheres negras. Gonzalez destaca o "racismo por omissão" como estrutura invisível, porém enraizada (Rios; Lima, 2020). A interseccionalidade, proposta por

Kimberlé Crenshaw (1989), revela como opressões se entrelaçam (Collins; Bilge, 2021), orientando práticas educacionais voltadas à equidade, especialmente em espaços científicos e educacionais.

Na educação, bell hooks (2020), em diálogo com Paulo Freire, propõe a pedagogia engajada, que valoriza a voz e o pertencimento dos estudantes. A sala de aula torna-se espaço de construção coletiva, desafiando currículos eurocêntricos, patriarcais e racistas. Na educação científica, Katemari Rosa, Allan Alves-Brito e Bárbara Carine Pinheiro (2020) defendem a superação da visão eurocêntrica, promovendo construção de identidades científicas e o pertencimento de estudantes sub-representados.

A CONSTRUÇÃO DO PROJETO *EQUIDADE E REPRESENTATIVIDADE NAS CIÊNCIAS* PARA A NOSSA FEIRA DE CIÊNCIAS

Este projeto foi construído em conjunto com minhas/meus alunas/os de 6° ano da escola pública onde trabalho, localizada em um bairro do subúrbio do Rio de Janeiro. É uma escola com grande diversidade, com estudantes de diversificadas condições sócio-econômicas e com representatividade de gênero e étnico-racial. Com cerca de dois meses de antecedência da nossa Feira de Ciências, que ocorreria no mês de dezembro de 2024, realizamos encontros durante as aulas que tiveram uma periodicidade mais ou menos quinzenal e, mais próximo ao evento, ocorreram semanalmente.

1° encontro: Um papo sobre desigualdades de gênero, raça e classe

Para sensibilizar a turma sobre a temática proposta, iniciamos uma discussão com uma apresentação de slides que trazia questões sobre concepções prévias das/dos estudantes, dados do último censo sobre gênero e cor/raça da população brasileira e gráficos que indicavam o aumento da presença de mulheres, pessoas negras e de diferentes classes nas universidades. Analisamos também a disparidade de mulheres, especialmente negras, nas áreas científicas, e a sub-representação de estudantes negros em cursos como medicina, engenharia e arquitetura. Apresentamos o conceito de "representatividade" e uma fala de Jaqueline Goes, atual embaixadora da Ciência, símbolo da luta por equidade de gênero e raça nas ciências. Em seguida, discutimos:

- O que é ciência?

- Quem pode ser cientista?
- Como as/os cientistas trabalham?
- O que precisa fazer para se tornar cientista?
- Cite nomes de cientistas que você conhece.
- Por que a população negra (preta e parda) está aumentando no Brasil?
- Por que houve um aumento desses grupos na universidade?
- Por que tem mais mulheres em alguns cursos do que em outros?
- Por que há mais pessoas negras em alguns cursos do que em outros?

Em consonância com os pressupostos da pedagogia engajada (hooks, 2020), busquei abrir um espaço de diálogo, nem sempre confortável, para que todas as vozes, que assim desejassem, partilhassem seus pensamentos e posicionamentos. Alguns momentos de tensão surgiram, mas tentamos superá-los buscando sempre nos colocar no lugar da/o outra/o.

Em relação às concepções prévias, as alunas/os geralmente trazem uma ideia de ciência como um estudo sobre a natureza e para fazer medicamentos, associando o trabalho de cientistas a laboratórios. Quanto a poder ser cientistas, em geral, dizem que qualquer um pode, desde que estude muito, e vários associam o exercício da profissão à passagem pela universidade, alguns inclusive citam a necessidade de fazer mestrado e doutorado. Sobre nomes de cientistas, é quase unânime a citação de Albert Einstein, seguido por Newton, Stephen Hawking e Santos Dumont. Quando uma mulher é citada, geralmente é Marie Curie, uma mulher branca europeia. Algumas alunas que participaram de um projeto sobre mulheres na ciência citaram outras cientistas, inclusive uma indígena. Discutimos então o que os cientistas citados tinham em comum e as alunas e alunos disseram aspectos como são famosos, estão mortos, são brilhantes.

Tentamos chegar ao ponto: a maioria é homem e branco. A partir de então, começamos nossas discussões sobre o tema.

Sobre os dados censitários, em algumas turmas, as/os estudantes sugeriram que pessoas negras poderiam estar tendo mais filhos. Em outras turmas, surgiu a hipótese de que mais pessoas estão se identificando como negras, e conversamos sobre identidade. Neusa Santos Souza (1983) versa sobre o processo de tornar-se negro como uma experiência subjetiva e social em um contexto de racismo estrutural, sendo também um movimento

político e coletivo de valorização de negritudes. Na maioria das turmas, estudantes apontaram o aumento de determinados grupos nas universidades como resultado das cotas, política de reserva de vagas com a qual a escola está familiarizada. A partir disso, conversamos sobre o que são políticas afirmativas e outros exemplos dessas ações, como auxílios que muitos deles recebem.

Sobre a desigualdade entre grupos sociais nos diversos cursos de graduação, em relação às diferenças entre pessoas negras e brancas, as/os alunas/os tiveram mais dificuldade de explicar. Já sobre desigualdades de gênero, houve uma naturalização de comportamentos como "homem tem mais jeito para umas coisas e mulher para outras". Isso reforça a importância de desconstruirmos essas noções e a ideia de que questões de gênero são mais abordadas do que raciais no ensino de ciências (Suizani *et al*., 2024).

A persistência de estereótipos que crianças e jovens têm sobre ciência e cientistas tem sido apontada por vários estudos (Reznik *et al*., 2017; Massarani *et al*., 2023). Ainda há uma forte associação à imagem de um homem branco de "inteligência acima da média" (Reznik *et al*., 2017), influenciada por representações midiáticas e ficcionais (Reznik *et al*., 2017; Massarani *et al*., 2023). As consequências dessas construções refletem-se na feminilização, por exemplo, das carreiras da saúde e educação, associadas ao cuidado, e na masculinização de outras, como engenharias (Sousa *et al*., 2021). Buscar despertar um olhar para a ciência como construção humana, sujeita a correlações de poder, sem neutralidade em suas metodologias e na seleção de quem "pode ou não pode" fazer ciência (Haraway, 1988; Lima, 2021) é essencial para o rompimento desses estereótipos.

2º encontro: Escolha das cientistas: pesquisas e confecção de cartazes

No final do primeiro encontro, dividimos a turma em grupos, cada qual com a tarefa de escolher uma/um cientista pertencente a um grupo historicamente excluído da produção científica. Como tarefa de casa, realizaram uma pesquisa sobre a vida da/o cientista, sua área de estudo e contribuição ao conhecimento científico.

Figura 1: Processo de confecção dos cartazes sobre cientistas representantes de grupos historicamente sub-representados nas ciências. A e B: livros sobre a temática mulheres

nas ciências; C, D e E: confecção dos cartazes; F: exposição dos cartazes no mural de uma das salas de aula da escola.



Fonte: Autoria própria.

O segundo encontro envolveu a confecção de cartazes com imagens e informações sobre a/o pesquisadora/or escolhida/o (Fig. 1C, 1D e 1E). Foi um momento rico: algumas/os alunas/os trouxeram livros sobre mulheres nas ciências para compartilhar (Fig. 1A e 1B). Ao final, cada grupo apresentou seu cartaz para a turma. Dentre os nomes citados estiveram: Jaqueline de Góes, Sonia Guimarães, Ada Lovelace, Katherine Johnson, Rosalind Franklin, Hedy Lamarr, George Carver e Stephen Hawking, entre outras/os.

Os cartazes ficaram expostos nas salas durante todo o projeto até o dia da feira (Fig. 1F), quando também foram utilizados. Ao conhecer as trajetórias das/os cientistas, nossa intenção era perceber, direta ou indiretamente, os atravessamentos de raça, classe e gênero em suas vidas pessoais e profissionais, entendendo como identidades como "mulher", "negra", "indígena", "deficiente", entre outras, marcaram essas histórias de formas singulares (Crenshaw, 1989; Collins; Bilge, 2021).

3° ao 5° encontros: representando os trabalhos das/os cientistas

Nos encontros seguintes, os grupos deveriam planejar como representariam o trabalho daquela/e pesquisadora/or: sua área de conhecimento, seus resultados e contribuições para a sociedade. O formato era livre: poderiam propor maquetes, experimentos, performances (Quadro 1). Nessa etapa, os estudantes exploraram conceitos científicos, como se dá o cotidiano profissional de uma/um cientista e tipos e temáticas de pesquisa.

Um episódio que merece destaque ocorreu em nosso último encontro antes da feira, quando cada grupo apresentou a prévia de seu trabalho. Um dos grupos, como mencionado acima, escolheu dar voz à história de Sônia Guimarães, a primeira mulher negra doutora em Física no Brasil. Um grande amigo meu do tempo do magistério é amigo da Sônia, e pedi que ele enviasse a ela as fotos dos trabalhos dos estudantes. Para nossa surpresa, recebemos de presente um vídeo da própria Sônia agradecendo a homenagem e nos desejando uma boa feira, o que causou grande comoção entre as turmas ao assistirmos juntos na TV da escola.

Apresentação na feira de ciências

No dia da Feira de Ciências, nossa escola se transformou em um grande espaço de compartilhamento de saberes. Cada uma das quatro turmas de 6º ano ficou responsável por uma sala expositiva, onde apresentaram seus projetos sobre as/os cientistas. Durante toda a manhã de sábado, estudantes, famílias, professoras/es e demais membros da comunidade escolar circularam pelos espaços, conhecendo os cartazes, maquetes e experimentos elaborados pelos grupos. A presença das famílias possibilitou abrir um diálogo sobre questões de gênero e raciais, sobre a importância da representatividade e também sobre conceitos científicos para além dos muros da escola.

Quadro 1: Algumas cientistas escolhidas pelas turmas de 6° ano e a representação de suas histórias e trabalho para a feira de ciências da escola

Cientista	Proposta de representação do trabalho da/o cientista

Jaqueline Goes  Fonte: Divulgação Mattel	O trabalho da biomédica brasileira, que sequenciou o genoma do vírus SARS-CoV-2 apenas 48 horas após a confirmação do primeiro caso no Brasil, foi representado por uma maquete. Nela, pode ser observado os componentes de um laboratório experimental. Outros grupos construíram maquetes do coronavírus, de DNA e RNA.	 Fonte: Autora
Rosalind Franklin  Fonte: Wikimedia Commons/Reprodução	Foi uma química britânica que contribuiu para o entendimento das estruturas moleculares do DNA. As estudantes que a escolheram falaram sobre a estrutura desta molécula e realizaram um experimento de extração de material genético de frutas.	 Fonte: Autora
Hedy Lamarr  Fonte: Divulgação Mattel	Hedy Lamarr foi uma atriz e inventora austríaca radicada nos Estados Unidos que desenvolveu as bases do sistema de wi-fi e celulares. O grupo fez uma maquete sobre conectividade sem fio e um experimento para falar de sistemas eletrônicos.	 Fonte: Autora

Fonte: Autoria própria.

Essa vivência exemplifica o potencial das feiras de ciências no processo educativo dos estudantes e na divulgação científica, promovendo a integração entre escola e comunidade. As feiras de ciências ocorrem no Brasil desde a década de 1960, atravessando diversos períodos da educação científica nacional, com uma diversidade de concepções e práticas (Scaglioni *et al*., 2020). Em termos gerais, são eventos educativos que promovem a interação entre estudantes e visitantes, permitindo a troca de conhecimentos científicos, metodologias de pesquisa e criatividade. Realizadas em escolas ou comunidades, incentivam o diálogo e valorizam os trabalhos dos alunos, enriquecendo o processo de aprendizagem (Mancuso; Leite Filho, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste projeto, observamos a persistência de estereótipos de gênero e raça na percepção dos estudantes sobre ciência e cientistas, refletindo assimetrias históricas na presença de diferentes grupos nas STEM. A desconstrução desta visão não é um processo imediato ou natural; pelo contrário, demanda reflexão e estímulo. Nesse sentido, promover debates sobre questões raciais, de gênero, classe e capacidades pode permitir que estudantes compreendam os lugares que ocupam na sociedade e, ao mesmo tempo, os questionem. O letramento racial e a educação para as relações de gênero e raciais, portanto, não se restringe a determinados grupos, mas deve ser um compromisso coletivo.

Diante desse cenário, qual é o papel da educação científica? Além de ensinar conceitos e habilidades científicas, ela pode contribuir para a construção do senso de pertencimento e identidade científica, com um olhar especial para estudantes de grupos historicamente excluídos das ciências, reforçando a importância da representatividade nos espaços acadêmicos e profissionais. Incorporar as discussões sobre relações étnico-raciais e de gênero ao currículo não é um desafio pontual, mas um compromisso contínuo que exige planejamento, formação docente e tempo dedicado à reflexão e ação. Apenas dessa forma conseguiremos avançar na construção de uma educação científica em que nossas/os estudantes se enxerguem nela e em espaços acadêmicos e científicos mais equitativos e inclusivos.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, L. A. A diversificação racial e econômica do ensino superior público brasileiro depois das cotas. **Gemaa**, 2022. Disponível em: https://gemaa.iesp.uerj.br/ensaios/a-diversificacao-racial-e-economica-do-ensino-superior-publico-brasileiro-depois-das-cotas/ Acesso em: 04/03/2023.

CARLONE, H. B.; JOHNSON, A. Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 44, n. 8, p. 1187-1218, 2007.

CHEN, S.; *et al.* Am I a Science Person? A Strong Science Identity Bolsters Minority Students' Sense of Belonging and Performance in College. **Personality and Social Psychology Bulletin**, [S.l.], v. 46, n. 6, p. 860-873, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1177/0146167220936480. Acesso em: 02/02/2025.

COLLINS, P. H.; BILGE, S. **Interseccionalidade**. Tradução Rane Souza. - 1.ed. - São Paulo: Boitempo, 2021.

CRENSHAW, K. Demarginalizing the Intersection of Race and Sex: A Black Feminist Critique of Antidiscrimination Doctrine, Feminist Theory and Antiracist Politics. **University of Chicago Legal Forum**. Vol. 1989: Iss. 1, Article 8, 1989. Available at: http://chicagounbound.uchicago.edu/uclf/vol1989/iss1/8. Acesso em: 13/07/2023.

hooks, b. **Ensinando pensamento crítico**: sabedoria prática. Tradução Bhuvi Libanio. São Paulo: Elefante, 2020.

INEP. **Censo da Educação Superior.** 2022.

LIMA, A. M.. Epistemologias feministas, psicologia social e pós-colonialismo: aproximações e desafios. **Revista Psicologia para América Latina**, n. 36, p. 251-263, nov. 2021. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2021000200014. Acesso em: 24/11/2024.

MANCUSO, R.; LEITE FILHO, I. Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. *In*: **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica**:

Fenaceb. Brasília: MEC/SEB, 2006. [online] Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/fenaceb.pdf. Acesso em: 02/04/2025.

MASSARANI, L. *et al*. Ciência, gênero e raça nas conversações sobre *Estrelas Além do Tempo.* **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 31, n. 2, 2023. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=38175659002. Acesso em: 02/04/2025.

OLINTO, G. A inclusão das mulheres nas carreiras de ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social,** v. 5, n. 1, 2011. Disponível em: https://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1667. Acesso em: 10/07/2023.

REZNIK, G. *et al.* Como adolescentes apreendem a ciência e a profissão de cientista?. **Revista Estudos Feministas**, v. 25, n. 2, p. 829-855, 2017. Disponível em https://periodicos.ufsc.br/ index.php/ref/article/view/39479. Acesso em 02/04/2025.

REZNIK, G. **Pertencimento, inclusão e interseccionalidade**: vivências de jovens mulheres em projetos orientados por equidade de gênero na educação e divulgação científica. 2022. 277 f. Tese (Doutorado em Educação, Gestão e Difusão em Biociências) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

REZNIK, G.; MASSARANI, L. Mapeamento e importância de projetos para equidade de gênero na educação em ciências. **Cadernos de Pesquisa Fundação Carlos Chagas**, v.52, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cp/a/5Lrds8ScpY44ckQy4M8MchB/. Acesso em: 09/12/2024.

RIOS, F; LIMA, M (Org.). **Por um feminismo afro-latino-americano**: a obra de Lélia Gonzalez. Rio de Janeiro: Editora Schwarcz, 2020. 361 p.

ROSA, K.; ALVES-BRITO, A.; PINHEIRO, B. C. S. Pós-verdade para quem? Fatos produzidos por uma ciência racista. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1440-1468, 2020.

SCAGLIONI, C. G. *et al*. Estudo de teses e dissertações nacionais sobre Feiras de Ciências: mapeamento dos elementos que envolvem uma Feira de Ciências e suas interligações. **Revista Educar Mais,** v. 4, n. 3, p. 738-755, 2020.

SOUSA, A. L. N.; *et al*. Professoras negras na pós-graduação em saúde: entre o racismo estrutural e a feminização do cuidado. **Saúde em Debate**, v. 45, n. 1, p. 13-26, 2021.

SOUZA, Neusa Santos. **Tornar-se negro**: as vicissitudes da identidade do negro brasileiro em ascensão social. 2. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1983.

SUIZANI, C. V.; *et al.* Questões de gênero e étnico-raciais em clubes de ciências: uma revisão sistemática. *In*: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, IX, 2024, Belo Horizonte. ***Anais eletrônicos*** **[...]**. Belo Horizonte: PUC-MG e UFMG, 2024.

VIANNA, B. População negra está sub-representada em cursos superiores de tecnologia.. **Insper**. 2022. Disponível em: https://www.insper.edu.br/noticias/populacao-negra-esta-sub-representada-em-cursos-superiores-de-tecnologia/ . Acesso em: 04/03/2023.



EIXO 2

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

A CULPA É DE JOAQUINA? UM JOGO PARA DISCUTIR OBESIDADE E EDUCAÇÃO EM SAÚDE

¿ES CULPA DE JOAQUINA? UN JUEGO PARA DEBATIR LA OBESIDAD Y LA EDUCACIÓN PARA LA SALUD

Rebecca Cunha Coutinho
Universidade Federal Fluminense (UFF)
rebecca.coutinho@gmail.com

Andréia Guerra Pimentel
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
andreiaguerrapimentel@gmail.com

RESUMO
O Júri Simulado é uma atividade que pode aprimorar a expressão, o raciocínio lógico e argumentativo dos alunos, além de promover a empatia. A temática da obesidade, devido à sua complexidade, representa um desafio para os educadores, pois frequentemente se concentra nos aspectos biológicos. Por meio desse jogo, é viável abordar o tema e a Educação em Saúde de maneira lúdica com estudantes da educação básica e do ensino superior, por meio da simulação de um júri.

Palavras-chave: simulação; júri; obesidade; jogo; educação popular em saúde.

Eixo temático: Eixo 2 - Formação de professores de Ciências e Biologia.

Modalidade: Exposição de jogos e materiais didáticos.

RESUMEN
El Jurado Simulado es una actividad que puede mejorar la expresión, el razonamiento lógico y argumentativo de los estudiantes, además de fomentar la empatía. El tema de la obesidad, por su complejidad, representa un desafío para los educadores, ya que muchas veces se centra en aspectos biológicos. A través de este juego, es posible abordar la temática de Educación para la Salud de forma lúdica con estudiantes de educación básica y superior, a través de la simulación de un jurado.

Palabras clave: simulación; jurado; obesidad; juego; educación sanitaria popular.

Eje temático: Eje 2 – Formación de docentes de Ciencias y Biología.

Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos.

APRESENTAÇÃO

O ensino da Biologia na formação docente pode estar associado à Educação Popular em Saúde para o aperfeiçoamento crítico dos docentes e discentes e preparar "o estudante para a dinamicidade da contemporaneidade, que interfere nas condições de vida e de produção de conhecimentos" (Cotta; Ferreira; Andrade, 2018, p. 574).

A contribuição efetiva na formação busca a reflexão crítica em um espaço de constante transformação. O foco é a importância da efetiva participação dos alunos, pois a dinâmica atual da sociedade exige uma pedagogia inovadora e ativa do docente (Cotta; Ferreira; Andrade, 2018). De acordo com Cotta, Ferreira e Andrade (2018, p.3), um ambiente propício para que se desenvolva o protagonismo do estudante pode ser alcançado através do Júri Simulado que "propicia ao aluno a criação de espaços dialógicos".

O Júri Simulado sendo uma ferramenta educacional lúdica leva ao debate de um tema pelo posicionamento dos participantes e através da argumentação de cada lado. É uma maneira de exercitar a expressão, o raciocínio lógico e argumentativo do estudante, além da empatia, e ao mesmo tempo amadurecer o senso crítico para uma proposta dialógica. Esse jogo pode ser trabalhado de diferentes maneiras e com diversas temáticas.

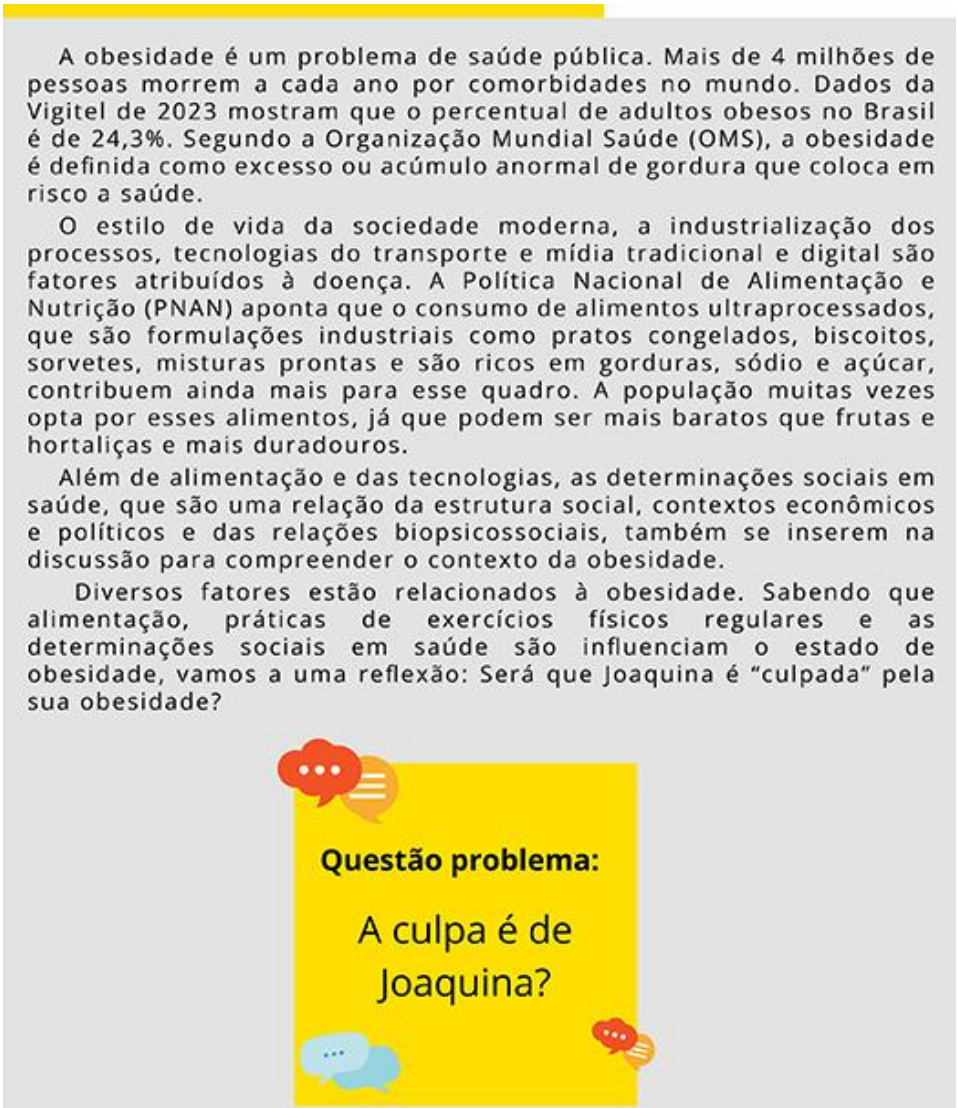
O presente trabalho, usou a simulação de papéis para refletir a multifatoriedade da obesidade, pensando-se na Educação Popular em Saúde. O nome do jogo, "Obesidade e Educação: A culpa é de Joaquina?", traz argumentos para os estudantes refletirem e discutirem a obesidade, considerando as distintas condições de vida na sociedade que se integram às questões de saúde.

PRODUÇÃO DO JÚRI SIMULADO

Esse Júri Simulado foi desenvolvido como parte do trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do curso de biologia do Consórcio de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), campus Nova Friburgo e testado de maneira online durante a pandemia COVID19. Licenciandos do mesmo curso testaram a simulação. A partir de um

questionário prévio com alunos do mesmo curso, identificou-se uma lacuna no método pelo qual a temática da obesidade e da Educação em Saúde são abordadas, que frequentemente se concentra apenas nos aspectos biológicos, como pode ser observado em Coutinho e Pimentel (2023). A necessidade de reflexões críticas para futuros educadores e estudantes é evidente, especialmente para aqueles interessados no tema. Este jogo busca discutir a temática da obesidade e saúde de maneira lúdica (Fig. 1 e 2), usando uma simulação de júri. Foi pensado a princípio para estudantes do ensino superior mas observa-se um grande potencial para estudantes da educação básica.

Figura 1: Contextualização para imprimir.



Fonte: As autoras.

Figura 2: Situação problema para imprimir.

Joaquina, 42 anos e moradora da comunidade Doce de Leite, conversa com Igor, seu vizinho, que é aluno de Biologia do CEDERJ. Ela quer saber o que ele sabe sobre a obesidade e o motivo dela não conseguir perder peso apesar de seguir "à risca" tudo que lhe é passado.

Mãe solteira de dois filhos com idade de 12 e 14 anos, trabalha em dois empregos para manter sua família. Joaquina tem apresentado disbiose intestinal e foi procurar atendimento na Unidade Básica de Saúde (UBS) próxima de sua comunidade. Em seu atendimento para obesidade, ela relatou situações de diarreia e foi orientada a parar com o consumo de café, refrigerantes e alimentos ultraprocessados assim como a adoção de práticas de atividade física e de uma dieta para regular seu peso e seu intestino.

Igor conhece um pouco sobre microbiologia, mas ainda não cursou essa matéria. Ele acha que Joaquina não está seguindo as orientações corretamente, o que dificulta seu tratamento. Ele diz à Joaquina que a falta de comprometimento dela com a dieta e exercício físico pode ser um dos problemas para que ela controle seu estado de obesidade e intestino. Igor comenta a situação de Joaquina com Francis, sua professora do CEDERJ. Francis é professora de diversas disciplinas, entre estas a de Educação em Saúde. Ao ouvir a história de Joaquina, Francis sugere que ele compreenda as causas que levaram ao excesso de peso.

Passando por ali, Jacson, professor de Microbiologia do CEDERJ, aponta que apenas pensar em dieta e exercício não abrange todo o problema. O desenvolvimento ou agravamento da obesidade pode também estar associado a disbiose, um desequilíbrio na microbiota intestinal de Joaquina.

Fonte: As autoras.

REGRAS E METODOLOGIA DO JOGO

Neste júri simulado a proposta é trabalhar com três grupos: um grupo de juízes que irá analisar os argumentos apresentados, um grupo que acusa Joaquina e um grupo que defende Joaquina.

Os três grupos podem ser sorteados de maneira aleatória, de acordo com o número de participantes. Um grupo se posicionará culpando Joaquina pela sua obesidade, poderá usar argumentos e soluções para que ela perca peso; o grupo que defenderá Joaquina, usará argumentos que se relacionam ao contexto da obesidade podendo trazer à discussão

as determinações sociais da saúde; e, o último grupo será responsável pelo julgamento de Joaquina frente aos argumentos colocados pela acusação e defesa.

Depois de elaborar argumentos, cada equipe irá apresentá-los em um tempo determinado pelo mediador (sugestão de 5 minutos). Após tal período, uma réplica para cada uma das partes pode ser oferecida. O grupo composto pelos juízes irá discutir sobre os posicionamentos apresentados. O grupo dos juízes receberá um tempo de 5 a 10 minutos para discutirem sobre os posicionamentos e anotar os principais pontos para ao final decidirem quais argumentos foram mais bem desenvolvidos.

Após o julgamento, o professor mediador pode promover um debate de 30 minutos para esclarecer pontos cruciais sobre a percepção e tratamento da obesidade, a relação da alimentação com essa questão de saúde pública e o papel da Educação Popular como agente de mudança social.

A atividade toda tem previsão de 90 minutos, podendo variar para mais ou menos tempo a depender do grupo e do desenvolvimento do mediador.

Figura 3: Argumento de acusação para imprimir.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE

ACUSAÇÃO

Sim, ela é culpada.
Joaquina precisa modificar seus hábitos de vida por meio de atividades física e dieta acompanhada.

Possíveis argumentos

Buscar grupos para orientação nutricional de indivíduos obesos;

Compreender as práticas saudáveis e fatores de risco;

Buscar grupos de atividade física regulares;

Adequar um plano terapêutico com enfoque em mudanças do estilo de vida;

Seguir o cardápio que o profissional orienta;

Procurar a Unidade Básica de Saúde para receber orientações e palestras para estimular a prevenção da obesidade na comunidade, promovendo mudanças.

O QUE JOAQUINA PRECISA FAZER PARA EMAGRECER?

Alimentos de grande densidade energética, pobre em nutrientes e com alto teor de gorduras aliados ao sedentarismo contribui para a obesidade.

O consumo médio de frutas e hortaliças na dieta habitual dos brasileiros ainda é metade do valor recomendado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira, enquanto alimentos ultraprocessados, como refeições prontas, refrigerantes e biscoitos são consumidos cada vez mais.

Um nutricionista deve orientá-la para adesão a uma dieta reduzida. Mas esse esforço é de responsabilidade de Joaquina, que precisa fugir das vontades. Como ela é mãe de adolescentes é possível que seus filhos consumam doces, refrigerantes e biscoitos que podem tentar ela a fugir da dieta e ter uma ingestão calórica acima do recomendado.

Ela deve praticar atividades físicas como academias e esportes ao ar livre visando perda de peso e manutenção da saúde.

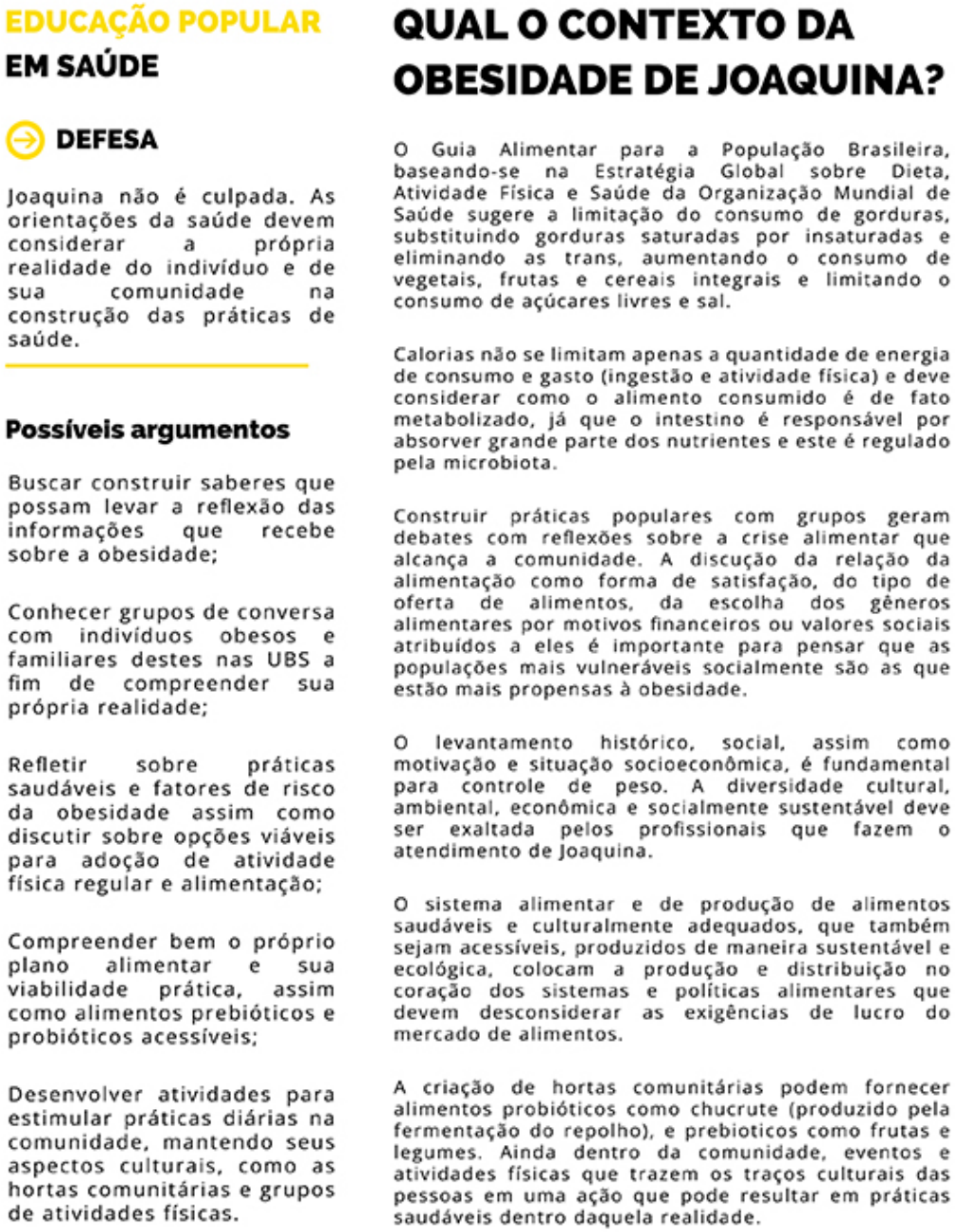
O dia a dia de Joaquina deve ser repensado. Desde a hora em que acorda, vai trabalhar e retorna para casa. Ela deve seguir a alimentação recomendada, sem desvios, como orientam os profissionais de saúde e tirar um tempo para se exercitar.

Ela deve consumir mais vegetais e frutas do que alimentos ricos em açúcar, gorduras e sal. A dieta mais recomendada deve ser balanceada e com déficit calórico.

O uso de probióticos também pode ser recomendados e uma boa sugestão melhorar o intestino e auxiliar o processode emagrecimento. Os probióticos equilibram o intestino e são produtos facilmente encontrados nas farmácias.

Fonte: As autoras.

Figura 4: Argumento de defesa para imprimir.



Fonte: As autoras.

DISCUSSÕES

Mais de 5 milhões de pessoas em todo o mundo morrem anualmente por causa do sobrepeso ou obesidade (Who, 2025). O Atlas Mundial da Obesidade (World Obesity Federation, 2023) estima que 4 bilhões de pessoas acima de 5 anos serão afetadas pela

obesidade em 2035. Segundo dados da Vigitel (Brasil, 2023), o percentual de adultos no Brasil maiores de 18 anos com obesidade (IMC ≥ 30 kg/m³) é de 24,3%, com destaque para a população entre 45 e 54 anos, 30%. Os dados mostram porque a doença é um problema de saúde pública no país e no mundo.

Almeida e cols. (2017, p. 116), revelam que a doença está em ascensão e atribui o fato ao estilo de vida na sociedade moderna que "por meio da industrialização, principalmente na produção de alimentos, tecnologias de transporte, influência da televisão e o uso computador nas horas de lazer" contribuem para uma alimentação inadequada tornando-se um desafio ao controle da obesidade. A Política Nacional de Alimentação e Nutrição, a PNAN (Brasil, 2013), indica que a alimentação é prevista como direito "orientada pelos princípios doutrinários e organizativos do Sistema Único de Saúde". Ainda, segundo a PNAN (Brasil, 2013, p. 14), "a dieta habitual dos brasileiros é composta por diversas influências" e hoje além da base do arroz e feijão, alimentos ultraprocessados, ricos em gorduras, sódio e açúcar, de baixo valor nutricional e alto valor calórico fazem parte da escolha popular, enquanto frutas e hortaliças estão abaixo das recomendações feitas pelo Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014). Esses dados motivam a reflexão sobre o porquê dessas escolhas e como a população é influenciada e orientada em suas preferências, gerando um ponto de discussão importante a ser levantado na sala de aula. Pode-se pensar também quais condições socioeconômicas os indivíduos estão para compreender o contexto no qual estão inseridos.

A obesidade também se insere nas discussões das determinações sociais, já que apresenta intrínseca relação à estrutura social, ao contexto econômico, sociopolítico e às relações biopsicossociais (Borghi et al., 2018). Visto isso, o tema da obesidade vinculado à Educação Popular em Saúde tem grande relevância para o debate já que para uma formação eficaz que busca reflexão crítica em espaços de constante transformação, a participação ativa dos alunos é essencial. A dinâmica atual da educação requer uma pedagogia inovadora e ativa do docente em um ambiente propício para desenvolvimento. O jogo como ferramenta lúdica pode desenvolver uma imersão no papel do outro, já que é uma oportunidade para gerar empatia a partir da mediação do professor (Belman; Flanagan, 2010). Sendo assim, o Júri Simulado desenvolvido apresenta uma oportunidade de promover diálogos sobre a complexidade da obesidade, pois o jogar significa interagir

e dessa interação ocorre a ação do jogador que definirá a experiência do jogo (Salen; Zimmerman, 2012).

A falta de preparo de licenciandos e professores para enfrentar essa realidade cotidiana requer a promoção de uma atitude transdisciplinar que forma múltiplos níveis de saber (Wolffenbüttel; Brum, Hoppe, 2013). A temática da saúde muitas vezes reflete uma educação verticalizada que infere apenas no evitamento de doenças pela aceitação das normas que são prescritas ao indivíduo (Maciel, 2009). Nespoli (2021) indica que a escola frequentemente apresenta uma "educação bancária". O termo representa a transmissão de conhecimento no qual o educando é o receptor desse conhecimento, que lhe é depositado (Freire, 1987). Vasconcelos (2004) aponta que ainda há necessidade de romper o apelo autoritário e normatizador da educação em saúde que muitas vezes reforça a visão de culpabilização do indivíduo pelo seu estado de doença. O Júri Simulado “Obesidade e Educação: a culpa é de Joaquina?” visa justamente incentivar essa reflexão já que muitas vezes é apontado que o sujeito não se cura por falta de vontade e incompetência.

Com isso, Vasconcelos (2001, p.123) define que a “Educação em Saúde é o campo de prática e conhecimento do setor Saúde que tem se ocupado mais diretamente com a criação de vínculos entre a ação médica e o pensar e o fazer cotidiano da população”. Sob esse viés é importante destacar o termo “popular” se coloca sob um olhar político da concepção de educação para que “as classes populares deixem de ser atores subalternos e explorados para serem sujeitos altivos e importantes na definição de suas diretrizes culturais, políticas e econômicas” (Vasconcelos, 2004, p. 79). A Educação Popular em Saúde vem como ferramenta de transformação e humanização, pois atua nas mudanças e no pensar educacional, mostrando a posição do indivíduo no contexto “social, político e ético-ideológico”, já que a educação “tornou-se permanente e social” (Falkenberg et al., 2014, p.850).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o Júri Simulado crie uma divisão ao atribuir ou não culpa a um indivíduo por sua condição de saúde, o objetivo da atividade é destacar aspectos que são abordados nas discussões sobre a doença, mas que servem como complementos a um tratamento eficaz.

Nesse jogo, devido à sua natureza de simulação e à dinâmica de argumentação e debate que envolve a temática da obesidade, é possível que Educação Popular em Saúde possa favorecer a formação de indivíduos mais críticos e empáticos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M.; CAMPOS, K. F. C.; RANDOW, R.; GUERRA, V. A. G. Estratégias e desafios da gestão da atenção primária à saúde no controle e prevenção da obesidade. **Revista Gestão & Saúde**, Brasília, v. 8, n. 1, p. 114-139, jan. 2017.

BELMAN, J.; FLANAGAN, M. Designing Games to Foster Empathy. **Cognitive Technology**, v. 14, n. 2, p. 11-21, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. 1. ed., 1. reimpr. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. 2ª ed., 1ª reimp. Brasília, 2014.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis**. Brasília, 2023.

BORGHI, C. M. S. D. O.; OLIVEIRA, R. M. D.; SEVALHO, G. Determinação ou determinantes sociais da saúde: Texto e contexto na América Latina. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 16, n. 3, p. 869–897, 13 ago. 2018.

COTTA, R. M. M.; FERREIRA, E. S.; ANDRADE, J. V. Júri simulado como método ativo de ensino, aprendizagem e avaliação. *In:* **Congresso De Inovação E Metodologias No Ensino Superior**, 4., 2019, Belo Horizonte. Anais, 2019. p. 1-13.

COUTINHO, R. C.; PIMENTEL, A. G. Investigação das percepções sobre a obesidade e educação em saúde de estudantes de licenciatura em ciências biológicas. *In:* **X Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES**, 2023, São Gonçalo. Anais... São Gonçalo: MGSC Consultoria Editorial, 2023.

FALKENBERG, M. B. et al. Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 3, p. 847-852, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MACIEL, M. E. D. Educação em saúde: conceitos e propósitos. **Cogitare Enfermagem**, v. 14, n. 4, p. 773-766, out./dez. 2009.

NESPOLI, G. **A grande herança de Paulo Freire é o enfrentamento da educação bancária, que na saúde se apresenta também na forma da educação sanitária**. Entrevista**.** Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2021. Disponível em: https://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/entrevista/a-grande-heranca-de-paulo-freire-e-o-enfrentamento-da-educacao-bancaria-que-na. Acesso em: 02 abr. 2025.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do Jogo: Fundamentos do Design de Jogos**. São Paulo: Blucher, 2012.

VASCONCELOS, E. M. Redefinindo as práticas de saúde a partir de experiências de Educação Popular nos serviços de saúde. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 8, p. 121-126, 2001.

_____. Educação Popular: de uma prática alternativa a uma estratégia de gestão participativa das políticas de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, p. 67-83, 2004.

WHO. **Obesity**, 2025. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1. Acesso em: 23 jan. 2025.

WOLFFENBUTEL, C. R.; BRUM, L. P.; HOPPE, M. W. Interdisciplinaridade: ambiguidades e desafios para a formação inicial de professores. **Revista da Fundarte**, Ano 13, n. 25, p. 50-68, 2013.

WORLD OBESITY FEDERATION. **World Obesity Atlas 2023**. Disponível em: https://data.worldobesity.org/publications/?cat=19. Acesso em: nov. 2024.

AMEAÇAS AO ENSINO DE BIOLOGIA: reflexões de resistência para o enfrentamento dos negacionismos

AMENAZAS A LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA: reflexiones de resistencia para el enfrentamiento de los negacionismos

Bruno Venancio
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
brunovenanciob@gmail.com
Jéssica Gomes das Mercês
Universidade Federal Fluminense (UFF)
jessicaa.merces@hotmail.com
Sandra Escovedo Selles
Universidade Federal Fluminense (UFF)
sandraselles@id.uff.br

RESUMO
Neste trabalho, objetivamos analisar e refletir sobre ameaças contemporâneas que atravessam o ensino de Biologia. Para isso, foram analisados dois casos em que docentes foram punidos por abordarem determinadas temáticas em suas salas de aula e um caso de banimento de um livro didático de Ciências por conter desenhos de órgãos genitais. Ao reconhecer que os casos mostram correlação entre a onda neoconservadora e a expansão de grupos negacionistas, o texto discute desafios postos para o Ensino de Ciências e Biologia nesses casos. Concluímos que a formação docente se configura como um eixo importante de debate sobre as fronteiras entre o conhecimento científico e aqueles que o negam e atacam. Por fim, destacamos que a defesa da autonomia docente é parte de um longo projeto coletivo de reforçar a profissionalidade em bases de uma educação democrática que contribua para mais justiça social das gerações futuras.

Palavras-chave: educação científica; trabalho docente; negacionismo científico; neoconservadorismo.

Eixo temático: 2- Formação de professores de Ciências e Biologia.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN
En este trabajo, objetivamos analizar y reflexionar sobre las amenazas que rodean la enseñanza de Biología. Para ello, fueron analizados dos casos en que docentes fueron sancionados por abordar determinadas temáticas en sus aulas y un caso de prohibición de un libro didáctico de Ciencias por contener dibujos de órganos genitales. A partir de una comprensión de una creciente ola neoconservadora vinculada a la expansión de grupos negacionistas, argumentamos sobre los desafíos planteados para la Enseñanza de Ciencias y Biología en estes casos. Concluimos que la formación docente puede ser un eje importante de debate sobre las fronteras entre el conocimiento científico y aquellos que lo niegan y atacan. Por último, destacamos la pertinencia de un trabajo que tenga como eje la colectividad y la búsqueda de una sociedad socialmente justa e igualitaria.

Palabras clave: educación científica; trabajo docente; negacionismo científico; neoconservadurismo.

Eje temático: 2- Formación de profesores de Ciencias y Biología.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, é possível perceber o crescente número de notícias sobre docentes que foram punidos por abordarem determinadas temáticas curriculares em sala de aula. Tal movimento pode ser associado a propostas surgidas desde o início dos anos 2000 como o projeto intitulado "Escola Sem Partido" (ESP - Projeto de Lei nº 867/2015), que reforçou o discurso, segundo o qual os docentes deveriam somente abordar conteúdos técnicos de sua disciplina sem quaisquer tipos de contextualização ou problematização social, econômica ou política. Este projeto de lei é uma das diversas ações de um movimento criado nas primeiras décadas que se seguiram ao final da ditadura, que trouxeram substantivas mudanças constitucionais. Pela censura instituída pelo ESP, a educação brasileira tem sido afrontada, e em particular, o ensino de Ciências e Biologia.

O movimento ESP foi criado concomitantemente à ascensão do governo de esquerda e, em contraposição a ele, no ano de 2004 (Macedo, 2017). Tal movimento, liderado por um advogado católico, adquiriu expressivo acolhimento por grupos conservadores, atingindo frontalmente o campo educacional, atraindo destaques na mídia e se apresentando como um grupo sem vinculação política, ideológica e partidária, formado por "[...] estudantes e pais preocupados com o grau de contaminação político-ideológica das escolas brasileiras, em todos os níveis: do ensino básico ao superior"[22].

Sua ação foi dirigida ao partido político governante, caricaturando docentes com camisas vermelhas e atacava conteúdos e vivências que, historicamente, atravessam o ensino de Ciências e Biologia. O ideário do ESP serviu de modelo para a elaboração de projetos e leis fundamentados em princípios e valores conservadores e religiosos que, a despeito de derrotas jurídicas, resvalaram para ambientes educacionais, inclusive na produção de

[22] Autodescrição que pode ser encontrada no site oficial do movimento Escola sem Partido: http://www.escolasempartido.org/quem-somos/ Acesso em: 04 abril 2025.

políticas nacionais, como se viu na eliminação da palavra gênero no Plano Nacional de Educação (PNE) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ainda que as diversas ações desenvolvidas pelo ESP que atacaram o trabalho docente de diversas formas tenham sido julgadas como inconstitucionais, a cultura de vigilância sobre seu trabalhou se instaurou, como se fora incontestável que as abordagens de suas aulas sofressem um escrutínio externo, mesmo por sujeitos que não têm formação educacional.

Neste contexto, principalmente ao longo da pandemia de Covid-19, o descrédito e a negação à Ciência têm sido pauta em diversas instâncias na sociedade. Estudos no campo de Educação em Ciências (Vilela; Selles, 2020; Selles *et al.* 2024; Rodrigues; Lorenzetti; Selles, 2025) têm investigado e refletido sobre a relação entre as políticas curriculares e o negacionismo científico. As interrelações entre censura a temas abordados nas aulas e negacionismo são parte de movimentos conservadores que questionam superficialmente e intencionalmente os processos de constituição da ciência (Vilela; Selles, 2020). Concordamos com Raton (2022) quando discorre sobre a multifocalidade e pluralidade desses questionamentos, preferindo referir-se a "negacionismos", ou seja, não somente haveria negação a processos relativo às ciências da natureza, mas também à negação do holocausto, da ditadura brasileira, do racismo e outros exemplos que compõem esse entendimento.

Dialogando com Vilela e Selles (2020), podemos compreender que os interesses por trás da dúvida e o descrédito na Ciência envolvem um complexo sistema que não pode ser analisado de forma individual, mas sim, como um movimento de grupos que se orientam por meio de filiações ideológicas e políticas. Por sua vez, buscando refletir sobre os contextos em que o negacionismo científico se coloca, Rodrigues, Lorenzetti e Selles (2025, p. 106) afirmam que "os modos de criação [do negacionismo] são uma prática social que relativiza e/ou exclui as contribuições científicas, que limita a leitura de mundo das pessoas e a capacidade de inseri-las em uma cultura científica".

Analisamos neste trabalho três casos divulgados na mídia sobre professores e professoras que sofreram algum tipo de penalidade por abordarem diferentes temáticas em suas aulas. Tais casos evidenciam as relações entre os movimentos conservadores que pretendem limitar e vigiar o trabalho docente, bem como expõem os negacionismos como tentativas

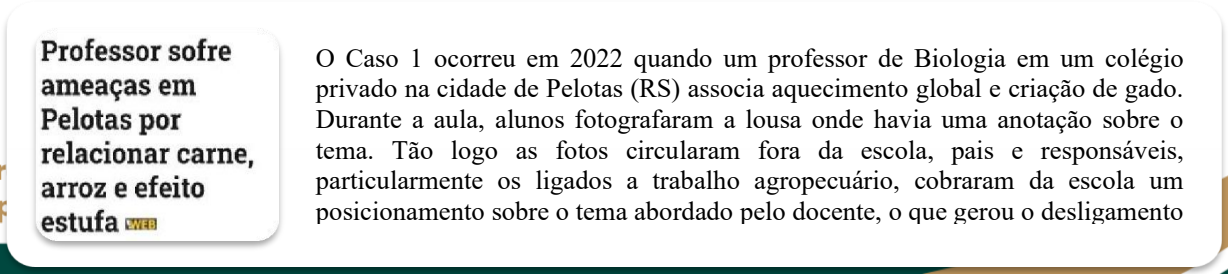
de impedir/limitar o ensino de determinados conteúdos principalmente nas disciplinas de Ciências e Biologia – mas não exclusivas a estas. A seguir apresentamos os casos.

A ESCOLHA DOS CASOS

Realizamos uma busca por notícias que relacionassem o cerceamento de conteúdos escolares e de professores, nesse sentido, os casos escolhidos para nossa análise foram encontrados em páginas de noticiários e amplamente divulgados em sites e redes sociais.

Ainda que nossa discussão tenha o foco no Ensino de Ciências e Biologia, elencamos um caso que não se relaciona diretamente com um docente destas disciplinas escolares, mas que pode servir de alerta para nosso campo educacional, uma vez que as temáticas em debate não se restringem a esta área. Não pretendemos traçar generalizações, contudo, acreditamos que os casos selecionados possam fomentar o debate sobre as temáticas aqui propostas. O infográfico (Fig. 1) apresenta os três casos[2] elencados e uma breve descrição do que foi abordado na matéria.

Figura 1. Recorte do título das notícias e um resumo sobre os casos.



[2] Links para acessar os casos na íntegra:
Caso 1. https://www.extraclasse.org.br/educacao/2022/04/professor-sofre-ameacas-em-pelotas-porrelacionar-carne-arroz-e-efeito-estufa/
Caso 2: https://jornalggn.com.br/educacao/governo-sc-afasta-professora-por-militancia-politica/
Caso 3: https://g1.globo.com/ro/ji-parana-regiao-central/noticia/pais-acionam-mp-ro-para-proibir-livrode-ciencias-com-ilustracao-de-penis-em-escola.ghtml

A PROFISSÃO DOCENTE SOB ATAQUE: REFLEXÕES PARA RESISTIR E ENFRENTAR TEMPOS DE NEGACIONISMOS

Sob influência do Movimento ESP, em 2015, o senador Izalci Lucas (Partido Liberal) apresentou o Projeto de Lei nº 867/2015 que inclui o "Programa Escola sem Partido" entre as diretrizes e bases da educação nacional. Este Projeto de Lei propaga a ideia de neutralidade política, ideológica e religiosa na educação, ao mesmo tempo que afirma, contraditoriamente, que a educação deve ter como características a liberdade e pluralidade
(Brasil, 2015). Ademais, utiliza do texto da Constituição Federal para defender seus interesses, aludindo a alguns fragmentos: art. 4, para liberdade de consciência e crença; art. 206, para a liberdade de aprender; entre outros.

Tal discurso amplamente propagado abriu precedentes para questionar os conteúdos educacionais desenvolvidos em sala de aula, não somente em termos individuais, uma vez que o artigo 7º desse Projeto de Lei incluía que: "As secretarias de educação contarão com um canal de comunicação destinado ao recebimento de reclamações relacionadas ao descumprimento desta Lei, assegurado o anonimato" (Brasil, 2015, p. 4).

A divulgação deste artigo deu margem para que se intensificasse uma perseguição aos docentes. Como podemos observar alguns exemplos de Projetos de Lei (PL) que possuem o mesmo cerne de discussão, como o PL 4893/20[23] que criminaliza o que chama de "ideologia de gênero" dentro dos espaços escolares brasileiros. A proposta previa uma pena de detenção entre 15 dias e um mês para quem exercesse alguma atividade com a

[23] https://www.camara.leg.br/noticias/699563-PROJETO-CRIMINALIZA-PROMOCAO-DEIDEOLOGIA-DE-GENERO-NAS-ESCOLAS

temática de gênero. Mais recentemente, podemos encontrar o PL 4844/23[24] que propõe a proibição de qualquer conteúdo relacionado à educação sexual na educação básica. O projeto prevê a proibição do debate em todos os níveis, seja biológico, social, psicológico ou ético. A justificativa, se aproxima da perspectiva anteriormente citada, isto é, coloca na família a responsabilidade única de debater sobre a educação sexual, uma vez que, se o conteúdo for tratado na escola, pode ir de encontro com os valores e crenças da família.

O parágrafo único ainda indica que as denúncias devem ser encaminhadas para o Ministério Público que cuida dos interesses das crianças e adolescentes. Essa é uma forma de amordaçar os professores em sua prática, retirando sua autonomia e interferindo na prática pedagógica. O Movimento ESP propaga discursos conservadores que exaltam valores da *família tradicional*, religiosos e de oposição a partidos políticos de esquerda, assim, projetos de lei, como o supracitado, desenvolvidos por este movimento apresentam estas intenções (Macedo, 2017). Suas intenções ideológicas são discutidas por Borba, Andrade e Selles (2019) quando sinalizam que também há ameaças contra a laicidade do Estado e dificultam um processo de ensino e aprendizagem fundamentado em justiça social e igualdade.

Assim, o campo educacional passa a ser alvo de disputas que utilizam retóricas de liberdade, que envolvem tanto valores de mercado quanto o aspecto autoritário e moralizante de grupos conservadores. Espera-se que conteúdos e conhecimentos sejam ensinados em sua (suposta) neutralidade, o que acaba por esbarrar de forma mais direta com o Ensino de Ciências, uma vez que seus conteúdos "apresentam grande potencial de conflito com ideais conservadores" (Henriques *et al,* 2022, p. 65). Por pressão e influência dos grupos neoconservadores e neoliberais, as atuais políticas educacionais brasileiras têm apresentado uma proposta de disciplina escolar Ciências fragmentada e enfraquecida no que diz respeito às discussões de temas que são considerados inadequados por estes grupos. Para Costa, Carmo e Selles (2023), ocorreu uma

[24] https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2351530&filename=Avulso%20PL%204844/2023#:~:text=relacionados%20%C3%A0%20sexualidade.-,Art.,na%20data%20de%20sua%20publica%C3%A7%C3%A3o.&text=O%20presente%20projeto%20de%20lei,28%20de%20setembro%20de%202023.

simplificação e desarticulação dos conteúdos desta disciplina, ao mesmo tempo que termos como "gênero" foram retirados dos textos das políticas educacionais.

Os casos aqui analisados, demonstram efetiva relação com a ideologia propagada pelo movimento ESP e o Projeto de Lei homônimo, pois os professores foram cerceados em sua atuação ao ensinarem conteúdos contrários à ideologia neoconservadora. Além disso, as denúncias dos casos podem se sustentar no artigo 7 do Projeto de Lei, uma vez que as denúncias são feitas por alunos ou pais/responsáveis que se sentiram ofendidos com as situações. Isto é, o negacionismo científico vai além de uma pauta psicológica individual, está intimamente relacionado com o coletivo que o sujeito participa (Rodrigues; Lorenzetti; Selles, 2025).

O caso 1 evidencia a negação de dados científicos sobre a relação entre a produção animal e seus efeitos para a crise climática, agravado por discursos midiáticos em defesa do agronegócio, o que fortalece a posição negacionista envolvida nesse caso. O caso 2 se assemelha ao caso 1, quando a docente recebe sanções ao abordar tal temática. Ao explicitar as *fake news* que foram divulgadas no período das enchentes e citar o governador do estado de SC nesse processo, ele também responsável pela dispersão dessas notícias falsas, os dois movimentos, conservadores e negacionistas, mostram sua face comum para a acusação de propagar informações consideradas políticas-partidárias. Nesse sentido, o ESP e as políticas educacionais vigentes agem no controle do processo educacional (Macedo, 2017). Vale enfatizar que o fato de a aula da professora ter sido gravada ilegalmente também é uma consequência dos discursos e incentivos propagados pelo Movimento ESP.

Por sua vez, o caso 3 demonstra como tais grupos – conservadores especialmente – conseguem agir de forma a interferir diretamente nas políticas educacionais. Por isso, é se faz necessária "a ampliação do debate entre crenças pessoais, política e conhecimento científico" (Henriques *et al.*, 2022, p. 70). Ainda que os três casos abordem temáticas cientificamente embasadas e façam parte do currículo escolar das disciplinas que os professores ministram, indivíduos externos ao ambiente escolar e ao sistema educacional se sentem empoderados para opinar, apontar e, até mesmo, agredir os professores por exercerem suas funções.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os três casos divulgados na mídia sobre docentes que sofreram algum tipo de penalidade após abordarem diferentes assuntos merecem uma reflexão mais atenta sobre como o trabalho docente se torna alvo de grupos conservadores e negacionistas. Apesar deste trabalho elencar somente três casos, há uma série de outros ataques e ameaças direcionados aos professores, por exemplo, no próprio site (ainda no ar) do ESP é possível ler relatos e "denúncias" de ações docentes que são consideradas como impróprias, segundo os ideais desses grupos.

Argumentamos que existe uma complementaridade entre os movimentos conservadores e negacionistas. Perceber e encontrar pontos de confluência entre esses grupos é parte de um processo para pensar e propor táticas de resistência e enfrentamento à constante vigilância e controle da docência. É preciso compreender os interesses que movem o negacionismo científico, visto que os processos e produtos da ciência ocorrem em diversas esferas sociais, mas, particularmente, confrontam a autonomia docente.

Esse debate longe de se findar se torna ainda mais urgente com a influência das políticas adotadas por Donald Trump, por exemplo[25]. Tais movimentos reverberam por inúmeros países e ecoam naqueles que compartilham de suas ideias, inclusive no Brasil. Enquanto construímos este texto, a Câmara Municipal de Belo Horizonte e Juiz de Foram aprovaram a adoção da Bíblia como material de suporte para as disciplinas de História, Filosofia, Literatura e Artes para todas as escolas públicas e privadas dos municípios[26]. Neste cenário, o texto se volta ao reconhecimento do trabalho de professoras e professores que estão diariamente nas salas de aulas enfrentando tais cerceamentos e que não se rendem às ameaças e aos ataques desses grupos. Pelos que se posicionam e trabalham

[25] Somente nesse início de 2025, o atual presidente norte-americano adotou políticas que censuram termos associados à comunidade LGTQIA+ do *site* da Casa Branca, bem como o corte de verbas a universidades prestigiadas da Costa Leste e ao sistema de museus nacionais, sob diversas acusações: Universidade da Pensilvânia, pela inclusão de atletas trans em seus times[5]; por protestos pró-Palestina na Universidade de Columbia; e políticas de diversidade e de bolsas em Harvard https://g1.globo.com/mundo/noticia/2025/04/14/governo-trump-congela-cerca-de-us-23-bilhoes-emfinanciamento-para-harvard.ghtml

[26] https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2025/04/09/vereadores-de-bh-aprovam-uso-da-biblia-emescolas-como-material-complementar.ghtml e https://www.camarajf.mg.gov.br/sal/mostrapfs.php?n=148234

para a promoção de uma educação plural em valores, considerando as múltiplas faces dos contextos sociais e culturais, fazendo da escola um ambiente propício à educação, à ciência e ao respeito, que encontramos sentido de incluir este debate na agenda de pesquisa do ensino de Biologia.

REFERÊNCIAS

BORBA, R. C. N.; ANDRADE, M. C. P.; SELLES, S. E. Ensino de Ciências e Biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**. Rio de Janeiro, v. 5 n. 2, p. 144-162, maio/ago., 2019. Disponível em: https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/riae/article/view/44845/30450 Acesso em: 01 abril 2025.

BRASIL. Projeto de Lei nº 867, de 2015. **Inclui, entre as diretrizes e bases da educação nacional, o "Programa Escola sem Partido".** Brasília, 2015. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=286B1B87D7AF413244ADA930E17D364D.proposicoesWeb1?codteor=1317168&filename=Avulso+-PL+867/2015 Acesso em: 01 abril 2025.

COSTA, J. G.; CARMO, E. M.; SELLES, S. E. O componente curricular Ciências no currículo Bahia: continuidades e rupturas com a BNCC. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, v. 16, nesp 1, p. 577-601, 2023. DOI: 10.46667/renbio.v16inesp.1.1115 Disponível em: https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/1115 Acesso em: 12 abril 2025.

HENRIQUES, A.; TEIXEIRA, P.; DORVILLE, L. F. M.; PINHAO, F. L. Formar para educar em tempos de neoconservadorismo: um olhar sobre a formação de professores de Ciências e Biologia. **REVISTA EM ABERTO – INEP**, v. 35, p. 61-74, 2022. DOI: https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.35i114.5328

MACEDO, E. As demandas conservadoras do movimento Escola sem Partido e a Base Nacional Curricular Comum. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 38, n. 139, p. 507524, abr./jun., 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/es/v38n139/1678-4626es-38-139-00507 Acesso em: 01 abril 2025.

RATTON, J. L. Negacionismo. In: SZWAKO, J. & RATTON, J. L. **Dicionário dos Negacionismos no Brasil.** Recife: Companhia Editora de Pernambuco/SEPE, 2022.

RODRIGUES, D. A. M.; LORENZETTI, L.; SELLES, S. E. Enfrentamento ao negacionismo científico e a promoção da alfabetização científica e tecnológica nos currículos estaduais de ciências do Nordeste brasileiro. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 24, Nº 1, 99-122, 2025. Disponível em: http://reec.uvigo.es/REEC/portugues/REEC_index_po.htm

SELLES, S. E.; BORBA, R. C. N.; VENANCIO, B.; AZEVEDO, M. Negacionismo científico no currículo de Biologia do Novo Ensino Médio do Estado de Minas Gerais: ideologia, conhecimento e justiça social. **Revista Ponto de Vista**, *[S. l.]*, v. 13, n. 2, p. 01–22, 2024. DOI: 10.47328/rpv.v13i2.16897. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/16897.

VILELA, M. L.; SELLES, S. E. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, dez. 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1722.

CIÊNCIAS, BIOLOGIA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL SOB A PERSPECTIVA ÉTNICO-RACIAL

CIENCIAS, BIOLOGÍA Y FORMACIÓN DOCENTE: UN ANÁLISIS DOCUMENTAL DESDE UNA PERSPECTIVA ÉTNICO-RACIAL

Jonatha Anderson Fraga Egidio
Universidade Federal do Rio de Janeiro
jonathaafegidio@gmail.com

Leonardo Maciel Moreira
Universidade Federal do Rio de Janeiro
leo.qt@hotmail.com

RESUMO
A formação de professores de Ciências/Biologia, assim como todas as outras áreas de formação docente, deve estar comprometida com questões sociais, como o combate ao racismo, conforme sugere a lei 10.639/2003. Neste trabalho foi proposto o objetivo de identificar como ocorre a abordagem de conceitos sobre Relações Étnico-Raciais (RER) no Ementário Curricular de um curso de formação de professores de Ciências/Biologia e examinar a relação dessas abordagens com os conteúdos próprios das Ciências Naturais/Biológicas. Observamos através do Ementário Curricular que a temática das RER e outros aspectos similares ocorre apenas em poucas disciplinas pedagógicas do

curso, enquanto que em disciplinas específicas das Ciências Naturais/Biológicas não há menção. Verifica-se, a necessidade de reformulação deste documento para que o conteúdo proposto para esta formação docente esteja mais comprometido com a luta antirracista e possa melhor qualificar os professores formados para atuarem nessa mesma luta.

Palavras-chave: Currículo. Educação Antirracista. Educação em Ciências. Ensino de Biologia. Formação docente.

Eixo temático: Eixo 2 - Formação de Professores de Ciências e Biologia

Modalidade: Pesquisa acadêmica

RESUMEN

La formación de profesores de Ciencias/Biología, así como todas las demás áreas de formación docente, debe estar comprometida con cuestiones sociales, como la lucha contra el racismo, como sugiere la ley 10.639/2003. En este trabajo, el objetivo fue identificar cómo los conceptos de Relaciones Étnico-Raciales (RER) son abordados en el Programa Curricular de un curso de formación de profesores de Ciencias/Biología y examinar la relación de estos enfoques con los contenidos propios de las Ciencias Naturales/Biológicas. Observamos a través del Programa Curricular que el tema de RER y otros aspectos similares ocurren sólo en algunas materias pedagógicas del curso, mientras que en materias específicas de Ciencias Naturales/Biológicas no hay mención. Vemos entonces la necesidad de reformular este documento para que los contenidos propuestos para esta formación docente estén más comprometidos con la lucha antirracista y puedan calificar mejor a docentes capacitados para trabajar en esta misma lucha.

Palabras clave: Plan de estudios. Educación antirracista. Educación científica. Enseñanza de la biología. Formación docente.

Eje temático: Eje 2 - Formación de Profesores de Ciencias y Biología

Modalidad: Investigación académica

IDEIAS INTRODUTÓRIAS

Introduzimos esse trabalho considerando que aqui tratamos do ensino de Ciências Naturais, com ênfase na Biologia, em decorrência do nosso objeto de estudo. Contudo, qualquer outro aspecto referente a Química e a Física, que também compõem as Ciências Naturais, não foram desconsiderados.

A partir dessa consideração, podemos iniciar nossa contextualização apontando que no campo do ensino das Ciências Naturais se desenvolvem conhecimentos teóricos e práticos sobre processos biológicos, físicos e químicos que ocorrem no mundo natural, e que podem ou não se relacionar com os seres vivos.

Para além de discorrer sobre esses conceitos básicos, o ensino de Ciências também tem como finalidade desenvolver um pensamento crítico, a partir da formulação de hipóteses, realização de experimentos, avaliação de dados observados e as formas de comunicação desses dados. Outro ponto importante é a promoção da alfabetização científica, que busca desenvolver nos estudantes as habilidades para perceber os fenômenos naturais e tecnológicos de forma crítica (Costa; Ribeiro; Zompero, 2015).

Apesar do ensino de Ciências ter seus objetivos de aprendizagem bem definidos, isso não isenta os professores de enfrentarem alguns desafios ao longo do processo de ensino. Alguns professores, por exemplo, consideram que a falta de recurso didático e infraestrutura para o desenvolvimento de aulas práticas é um fator que influencia a desmotivação dos estudantes, pois as Ciências Naturais apresentam diversos conceitos não observáveis e não palpáveis. Para superar esse desafio, o uso de recursos didáticos pode ser fundamental para tornar lúdico alguns aspectos ou processos que não podem ser observados a olho nú, como os processos de fotossíntese e divisão celular (Theodoro; Costa; Almeida, 2015).

Outro ponto é que o ensino de Ciências foi por muito tempo, e ainda pode ser em alguns casos, baseado na memorização sem contextualização com a realidade dos estudantes, dificultando a interdisciplinaridade com outras áreas de conhecimento. Esse fato também torna o processo desinteressante para os estudantes, pois a aprendizagem significativa sugere que os objetos de aprendizagem desenvolvidos no ambiente escolar tenham alguma funcionalidade na vida dos estudantes, ou seja, que eles possam aprender algo que seja importante para sua vivência e o exercício de sua cidadania (Moraes; Silva Junior, 2015).

Outro desafio expressado por alguns professores é a dificuldade de relacionar os conteúdos das Ciências Naturais com questões sociais e culturais, como o racismo. A falta de conhecimento sobre o processo de racismo científico, as teorias evolucionistas racistas e o racismo ambiental, é um dos fatores que contribui com essa dificuldade, mesmo a literatura já tendo estabelecido há algum tempo uma estreita relação entre o racismo e as Ciências Naturais (Lanatte; Soares; Martins, 2021).

Nesse último caso, seria necessário que ocorresse uma série de reformulações estruturais na formação desses profissionais, para que também houvesse uma mudança na postura pedagógica dos professores frente ao racismo, a partir do entendimento sobre as

contribuições que as Ciências Naturais podem realizar no processo de combate ao racismo.

O ensino de Ciências pode, assim como outras disciplinas, contribuir na luta contra desigualdades sociopolíticas, preconceitos étnicos-raciais e o racismo, utilizando como instrumento a educação científica. Um exemplo prático disso pode ser uma discussão com os estudantes sobre "raça", que numa perspectiva biológica a raça é considerada um "mito", pois geneticamente os seres humanos são tão diferentes quanto outros seres vivos (Coelho; Silva, 2019).

Outra possibilidade é desenvolver atividades que discutam sobre a história das Ciências a partir de África, e apresentar aos estudantes contribuições científicas de pessoas que foram etnicamente apagadas do meio científico por muito tempo, pessoas negras, indígenas e de outras etnias que costumam ser marginalizadas (Silva; Pinheiro, 2019).

Ainda, o ensino de Ciências possibilita a abordagem de técnicas experimentais e outros procedimentos científicos que também podem contribuir com a justiça ambiental ao realizar análises em comunidades racializadas, que costumam sofrer mais com problemas ambientais e de saneamento básico (Passeri, 2016).

Assim, podemos observar que dentro dessa área de conhecimento é possível utilizar instrumentos educacionais e científicos para resolver alguns problemas que afetam a sociedade, e perceber como a postura pedagógica dos professores de Ciências podem contribuir com questões que versam sobre racismo, diversidade étnico-racial e questões relacionadas de forma interdisciplinar.

Pesquisadoras como Lélia Gonzalez e Sueli Carneiro dedicaram suas carreiras em apontar as desigualdades raciais existentes na sociedade. Elas consideraram que a educação pode ser utilizada como ferramenta de combate ao racismo e também no desenvolvimento de uma consciência mais crítica em relação aos problemas que a sociedade enfrenta (Santos; Oriente, 2023).

Petronilha Silva e Douglas Verrangia são outros pesquisadores que, com foco no ensino de Ciências, também consideraram que há diversas possibilidades de estimular os estudantes no combate ao racismo utilizando elementos da Biologia, Física, Química e de outras áreas (Verrangia; Silva, 2010).

Para que essa temática sobre as Relações Étnico-Raciais (RER) seja desenvolvida no ensino de Ciências, é importante que os professores sejam qualificados para realizar tal

abordagem através dos conhecimentos próprios de sua área. Uma formação de qualidade pode contribuir para que os professores identifiquem essas questões no espaço escolar e desenvolvam atividades de cunho pedagógico para mitigar a questão do racismo e habilitar os estudantes para também agir contra diversas formas de preconceito étnico-racial (Capaverde, 2023).

Abordar as RER na formação de professores de Ciências visa, além de qualificá-los para a docência, o cumprimento de outras demandas, como: a Lei 10.639/2003 que incentiva a promoção das histórias e culturas afro-brasileiras na educação básica; a promoção de uma educação antirracista pela utilização de ferramentas educacionais, não apenas as fontes tradicionais de perspectivas eurocêntricas; a garantia de uma formação mais abrangente, visto que as Ciências Naturais se desenvolveram também sob um perspectiva sociocultural; a valorização de contribuições científicas realizadas por negros de diversos países; e a própria preparação para o enfrentamento de desafios reais que surgem na sala de aula (Camargo; Benite, 2019; Verrangia, 2013).

Reconhecendo a importância que a formação de professores de Ciências/Biologia possui no enfrentamento do racismo educacional e social, o presente trabalho tem como objetivo identificar como ocorre a abordagem de conceitos sobre às RER no Ementário Curricular de um curso de formação de professores de Ciências/Biologia e examinar a relação dessas abordagens com os conteúdos próprios das Ciências Naturais/Biológicas.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho se desenvolveu através de uma pesquisa documental com a última versão do Ementário Curricular (ementa, conteúdo programático e bibliografia) da formação de professores de Ciências/Biologia da UFRJ, ofertado na modalidade de Educação a Distância (EAD) através do Consórcio CEDERJ (UFRJ, 2019). O curso foi escolhido de forma afetiva pelo primeiro autor deste trabalho, pois foi onde o mesmo realizou sua primeira graduação, ofertado por outra universidade associada ao CEDERJ, e também onde desenvolve sua pesquisa de Doutorado atualmente.

A análise documental pode ser caracterizada como sendo uma investigação que ocorre por meio da análise e interpretação de determinados documentos, sem que haja a necessidade de interação entre os sujeitos da pesquisa. Esse tipo de pesquisa precisa

seguir basicamente três etapas: pré análise, organização e análise (Quadro 1) (Kripka; Scheller; Bonotto, 2015).

Quadro 1: Procedimento de análise documental sobre o Ementário Curricular do curso de Ciências Biológicas da UFRJ/CEDERJ.

Etapas	Procedimentos
Pré análise	Definição dos objetivos/hipóteses e escolha/aquisição do documento objeto de pesquisa.
Organização	Leitura/Releitura/Estudo do documento e organização dos dados em categorias relacionadas. Identificação de termos-chave relacionados às Relações Étnico-Raciais.
Análise	Interpretação dos dados coletados, discussão com outros documentos/trabalhos e conclusões/impressões sobre os dados observados.

Fonte: Os autores, 2025.

A análise documental de um curso de formação de professores de Ciências/Biologia sobre a perspectiva das RER, nos permite aqui verificar se o curso está de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais e Leis, como a de nº 10.639/2003 (Brasil, 2003), avaliar a coerência e consistência das informações descritas, analisar os conteúdos propostos para sua formação, e também certificar-se sobre a qualidade do curso e de profissionais que estão sendo formados.

Além de analisar as informações disposta num documento, a pesquisa documental sobre esse Ementário Curricular também contribui com a identificação da proposta de professores que se pretende formar e a observação de como este curso contribui para que professores de Ciências/Biologia desenvolvam seu senso crítico e reflexivo sobre questões sociais que desafiam nossa cidadania, como o racismo.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Após diversas leituras e estudos do documento e a partir dos termos-chave relacionados às RER identificados (grifados mais adiante), foi possível categorizar nossos dados em dois nichos de discussão sobre a presença/ausência das RER, sendo eles: Categoria 1 - Disciplinas específicas; e Categoria 2 - Disciplinas Pedagógicas

Categoria 1 - Disciplinas específicas: Analisando o conteúdo do Ementário apresentada nas disciplinas específicas do curso, como Bioquímica, Botânica, Genética, Evolução

Imunologia e outras, por exemplo, não foi identificada a presença de qualquer termo relacionado às RER ou qualquer outra indicação nas referências das disciplina.

Esse dado nos faz refletir sobre como as Ciências Naturais e Biológicas, em alguns casos, se isentam em relação às questões sociais como o racismo, que tem sido um tema cada vez mais discutido na área da educação. Dentro de disciplinas como essas mencionadas acima, há diversas possibilidades de sinalizar no Ementário alguma relação com as questões étnico-raciais.

É possível de relacionar procedimentos de Química desenvolvidos pelos povos africanos; desmistificar através da Genética e Evolução que a diferenciação genética entre raças não se relaciona com aspectos de inferioridade ou superioridade, mas puramente uma questão biológica que ocorre comumente entre qualquer ser vivo; em Botânica tratar de plantas utilizadas por povos originários e afrodiaspóricos com finalidades medicinais; em Imunologia discutir sobre os efeitos ambientais e da marginalização de diversas comunidades sobre seu sistema imune (Pinheiro; Rosa, 2022).

Observa-se que há várias possibilidades de considerar a temática do racismo científico e outras questões que permeiam entre as Ciências e as RER dentro da ementa de disciplinas específicas de um curso de formação de professores de Ciências/Biologia, visto que é uma forma dos licenciandos identificarem as possibilidades de discussões entre essa temática e se sentirem motivados para desenvolver esses conceitos durante sua futura atuação docente (Camargo; Faustino; Benite, 2023; Verrangia, 2016).

Categoria 2 - Disciplinas pedagógicas: No que tange às disciplinas de cunho pedagógico, foram identificadas duas disciplinas que fazem menção sobre conceitos das RER: Fundamentos da Educação III - História, e Ensino de Ciências, Direitos Humanos e Diversidades.

Na primeira disciplina observa-se as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura AfroBrasileira e Africana* (DCNERER) (Brasil, 2004) sendo mencionada como bibliografia para o desenvolvimento da disciplina.

Na segunda disciplina tem-se a proposta de discutir sobre *questões étnico-raciais* e desenvolver conceitos sobre *valores civilizatórios afro-brasileiros* em seu conteúdo ementário. Também temos a indicação do *Plano Nacional de Implementação das DCNERER* (Brasil, 2013) como bibliografia para o desenvolvimento da disciplina.

Se por um lado vemos a não menção das RER nos conteúdos ementários específicos do curso, por outro lado vemos o comprometimento de disciplinas pedagógicas com a discussão de temas que permeiam as RER e a utilização de documentos legais e normativos que versam sobre o assunto.

De acordo com Pinheiro (2023) essas questões devem ser trabalhadas na educação de forma espontânea, em que educadores percebem que realmente há necessidade para a implementação desses conteúdos como forma de combater o racismo e outros problemas relacionados. Entretanto, quando não são trabalhados de forma espontânea, a lei surge para sinalizar a obrigatoriedade de trabalhar essas temáticas na educação.

Pereira, Silva e Arantes (2023) discutem sobre a importância de abordar as RER na formação inicial desses professores, de modo que eles "compreendam a importância das discussões sobre relações étnico-raciais e também (desenvolvam) ideias e estratégias de como trabalhar tal temática". Os autores também salientam a necessidade não apenas de estudar sobre o tema, como também refletir sobre sua influência na construção da cidadania e no combate ao racismo, visando habilitar estudantes para o uso de aspectos e conceitos científicos para se tornar mais participativo na sociedade e combater diferentes formas de preconceito étnico-racial.

Vale salientar nessa discussão o papel do currículo escrito/formal e oculto, ou seja, aquele currículo que vemos no documento (Ementário Curricular) e aquele que vemos na prática de forma implícita (planejamento de aula, por exemplo). Considera-se possível que na prática pedagógica prevista para a formação desses profissionais, seus docentes considerem essa temática.

Não queremos aqui desqualificar a formação desses professores. Mas, queremos considerar o fato observado de que é possível incluir tópicos sobre as RER no ementário curricular, tanto nas disciplinas específicas quanto nas pedagógicas, para melhor qualificar esses profissionais, e atender demandas legais e sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho possibilitou identificar que, no Ementário Curricular do curso investigado, a temática das RER surge através de poucas disciplinas pedagógicas de forma isolada, enquanto que em disciplinas específicas do curso não há menção sobre as RER no

documento. Ou seja, essa temática foi mais relacionada com aspectos educacionais do que com aspectos próprios das Ciências Naturais em si.

Por isso, observamos a necessidade de uma revisão do Ementário Curricular deste curso, para que o cumprimento da lei 10.639/2003 não seja considerado de forma "genérica" e que os professores de Ciências/Biologia compreendam a relação que existe entre esses temas.

É possível possibilitar uma formação que qualifique esses professores para utilizar os conhecimentos e instrumentos científicos na promoção de uma educação antirracista, para ensinar sobre história e cultura africana e afrobrasileira e para contribuir com a luta de combate ao racismo. E para tal, é importante que esses aspectos sejam sinalizados nos documentos normativos de forma explícita.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana**. Ministério da Educação. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/diversas/temas_interdisciplinares/diretrizes_curriculares_nacionais_para_a_educacao_das_relacoes_etnico_raciais_e_para_o_ensino_de_historia_e_cultura_afro_brasileira_e_africana.pdf>. Acesso em: 14 mar, 2025.

BRASIL. **Lei no 10.639, 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. Diário Oficial da União, Brasília, 10 jan. 2003. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm>. Acesso em: 13 mar, 2025.

BRASIL. **Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação

Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Brasília, 2013. Disponível em: <https://editalequidaderacial.ceert.org.br/pdf/plano.pdf>. Acesso em: 14 mar, 2025.

CAMARGO, Marysson Jonas Rodrigues; BENITE, Anna Maria Canavarro. Educação para as relações étnico-raciais na formação de professores de química: sobre a lei 10.639/2003 no ensino superior. **Química Nova**, v. 42, p. 691-701, 2019. https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170375

CAMARGO, Marysson Jonas Rodrigues; FAUSTINO, Gustavo Augusto Assis; BENITE, Anna Maria Canavarro. Denegrindo o Ensino de Ciências/Química: um percurso para a formação docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 1, p. 23, 2023. http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n1p01

CAPAVERDE, Cibele Fagundes. **Professores de ciências biológicas e a mediação de conflitos na escola: disposições para uma educação antirracista**. 2023. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/279104/001210829.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 06 mar, 2025.

COELHO, Pollyana Santos; SILVA, Wellington Barros da. O Mito da Democracia Racial e o Ensino de Ciências: Uma reflexão sobre o imaginário social que permeia a Educação das Relações Étnico-Raciais no Brasil. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Natal, Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1597-1.pdf>. Acesso em: 06 mar, 2025.

COSTA, Washington Luiz da; RIBEIRO, Robson Fleming; ZOMPERO, Andreia de Freitas. Alfabetização Científica: diferentes abordagens e alguns direcionamentos para o Ensino de Ciências. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 5, p. 528-532, 2015. https://doi.org/10.17921/2447-8733.2015v16n5p528-532

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de Investigaciones de la UNAD**, v. 14, n. 2, 2015. https://doi.org/10.22490/25391887.1455

LANATTE, Yasmin; SOARES, Samara Kister; MARTINS, Isabel. Racismo científico e ensino de ciências: uma revisão bibliográfica. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v. 13, p. 1-8, 2021.

MORAES, José Uibson Pereira; SILVA JUNIOR, Romualdo S.. Experimentos didáticos no ensino de física com foco na aprendizagem significativa. **Lat. Am. J. Phys. Educ**. v. 9, n. 2, p. 2504, 2015. Disponível em: <http://www.lajpe.org/jun15/LAJPE_9_2_2015.pdf>. Acesso em: 4 mar, 2025.

PASSERI, Mylena Guedes. **Uso de trilhas ecológicas no Ensino de Ciências: uma análise das abordagens de Educação Ambiental em artigos científicos**. 98 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências) – Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://www.decb.uerj.br/pos_graduacao.php>. Acesso em: 6 mar, 2025.

PEREIRA, Janaína Kessia Lourenço; SILVA, Wyllamys Fernandes da; ARANTES, Adlene Silva. Relações étnico-raciais no ensino de ciências e biologia na educação básica. **Anais da Semana Universitária da UPE 2023 Ciência, Democracia e Justiça Social**, p. 18-20, 2023. Disonível em: <https://www.edupe.upe.br/images/livros/Anais%20da%20Semana%20Universitaria%20da%20UPE%202023.pdf#page=18>. Acesso em: 20 mar, 2025.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **Como ser um educador antirracista**. Planeta Brasil, São Paulo, 2023.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari. **Descolonizando saberes: a Lei 10.639/2003 no ensino de ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, v. 2, 2022.

SANTOS, Mayara Silva dos; ORIENTE, Silvana Barreto. Construindo um debate acerca de educação antirracista e antissexista, a partir do pensamento social de Sueli Carneiro. **D'GENERUS: Revista de Estudos Feministas e de Gênero**, v. 1, n. 2, p. 34-57, 27 set. 2023. https://doi.org/10.15210/dg-revista.v1i2.25182

SILVA, Arlene Santos; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Químicxs negros e negras do século XX e o racismo institucional nas ciências. **Revista Exitus**, v. 9, n. 4, p. 121-146, 2019. https://doi.org/10.24065/2237-9460.2019v9n4id1007

THEODORO, Flávia Cristine Medeiros; COSTA, Josenilde Bezerra de Souza; ALMEIDA, Lucia Maria de. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica**, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/233924269>. Acesso em: 6 mar, 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO-UFRJ. **Distribuição curricular do curso de Graduação em Ciências Biológicas**, grau de Licenciatura, modalidade semi-presencial. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

VERRANGIA, Douglas. A formação de professores de ciências e biologia e os conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira. **Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación**, v. 6, n. 12, p. 105-117, 2013. Disponível em: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/7205>. Acesso em: 4 mar, 2025.

VERRANGIA, Douglas. Criações docentes e o papel do ensino de Ciências no combate ao racismo e a discriminações. **Educação em foco**, p. 79-103, 2016. https://doi.org/10.22195/2447-524620162119657

VERRANGIA, Douglas; SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 36, p. 705-718, 2010. https://doi.org/10.1590/S1517-97022010000300004

CONHECIMENTOS PRÉVIOS DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE A ELABORAÇÃO DA TEORIA CELULAR

CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LOS ESTUDIANTES DE CIENCIAS BIOLÓGICAS SOBRE LA ELABORACIÓN DE LA TEORÍA CELULAR

Guilherme Silveira Coelho
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores (UERJ-FFP)
guilherme.gsilc@gmail.com

Flavia Venancio Silva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores (UERJ-FFP)
flavia_venancio@uerj.br

RESUMO
Este trabalho, recorte de uma monografia, objetivou analisar e discutir os conhecimentos prévios de licenciandos em Ciências Biológicas sobre a construção da Teoria Celular. Para isso foi realizada uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) elaborada com base nos pressupostos teóricos de Carvalho (2018). A SEI foi constituída pelas seguintes etapas: problematização, texto com abordagem histórica sobre a Teoria Celular, análise dialogada sobre o texto, atividades experimentais com o microscópio, questionário e conclusão. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, a coleta de dados se deu por meio de questionário de acordo com Marconi e Lakatos (2021), com vinte e sete licenciandos em Ciências Biológicas. Os dados foram analisados por meio da técnica de Análise Textual Discursiva de acordo com Marques *et al*. (2021). Os resultados foram agrupados em cinco categorias que apontaram os conhecimentos dos licenciandos sobre a elaboração da Teoria Celular. A noção da importância do microscópio para a elaboração da Teoria Celular revelou-se como principal conhecimento dos licenciandos, enquanto a comparação entre células animais e vegetais foi apontada pela minoria. Concluímos que a graduação tem oportunizado aprendizagens sobre a Teoria Celular aos licenciandos, mas que estas carecem de aprofundamento com base em texto de História das Ciências.
Palavras-chave: Ensino por investigação; Teoria celular; Formação inicial de professores; Oficinas pedagógicas; abordagem histórica.
Eixo temático: 2 – Formação de Professores de Ciências e Biologia.
Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN
Este trabajo, extracto de una monografía, tuvo como objetivo analizar y discutir los conocimientos previos de los estudiantes de licenciatura en Ciencias Biológicas sobre la construcción de la Teoría Celular. Para ello se llevó a cabo una Secuencia de Enseñanza Investigativa (SEI) elaborada con base en los supuestos teóricos de Carvalho (2018). La SEI se constituyó por las siguientes etapas: problematización, texto con enfoque histórico sobre la Teoría Celular, análisis dialogado sobre el texto, actividades experimentales con

el microscopio, cuestionario y conclusión. La investigación tuvo un enfoque cualitativo, la recolección de datos se realizó mediante un cuestionario según Marconi y Lakatos (2021), con veintisiete estudiantes de licenciatura en Ciencias Biológicas. Los datos fueron analizados mediante la técnica de Análisis Textual Discursivo según Marques et al. (2021). Los resultados se agruparon en cinco categorías que señalaron los conocimientos de los estudiantes sobre la elaboración de la Teoría Celular. La noción de la importancia del microscópio para la elaboración de la Teoría Celular se reveló como el principal conocimiento de los licenciados, mientras que la comparación entre células animales y vegetales fue señalada por la minoría. Concluimos que la licenciatura ha permitido aprendizajes sobre la Teoría Celular a los licenciados, pero que estos carecen de profundización basada en textos de Historia de las Ciencias.

Palabras clave: Aprendizaje basado en la indagación; Teoría Celular; formación inicial de docentes; talleres pedagógicos; enfoque histórico.
Eje temático: - Formación de professores de ciências y biología
Modalidad: investigación académica

INTRODUÇÃO

A proposta de elaborar uma Sequência de Ensino por Investigação (SEI) pode se pautar numa abordagem cognitivista do processo de ensino e aprendizagem. As práticas de uma metodologia investigativa buscam desenvolver a alfabetização científica dos alunos, pois tal abordagem dá ênfase em processos cognitivos na investigação científica, assim como, na capacidade do aluno integrar informações e processá-las por meio de interações com outros estudantes e o professor como apresentado por Carvalho (2018).

Pensando que a formação docente inicial, tem relevância para que o modo de ensinar ciência nas escolas, não seja baseado apenas na memorização de termos. Se durante a graduação, os licenciandos vivenciarem experiências de ensino-aprendizagem diferenciadas, que colaboram com sua educação científica, futuramente poderão planejar outras formas que também contribuirão com o ensino de Ciências e Biologia nas escolas. Nesse contexto, Silva e Aires (2016) apontam que os livros didáticos apresentam uma visão simplista da ciência, pois apresentam os nomes de alguns cientistas que contribuíram com suas pesquisas e enunciados dogmáticos. Dito isso, é importante que ao ensinar ciência, os professores criem condição para que os estudantes compreendam que a construção do conhecimento científico é um processo que se constitui ao longo do tempo, com contribuições de diferentes cientistas e influência do contexto histórico.

De acordo com Silva e Aires (2016), a criação de discussões históricas e filosóficas podem permitir uma análise mais crítica sobre o desenvolvimento da ciência e do conhecimento científico ao longo do tempo. Ao considerar o contexto histórico, social e cultural em que

as teorias científicas foram formuladas, é possível compreender melhor suas influências e os desafios enfrentados pelos cientistas, como na atualidade.

Desta forma, Krasilchik (2019) aponta que:

> O paralelismo entre a história da biologia e a psicogênese dos conceitos fornece muitas informações sobre as dúvidas, as perguntas e os problemas que aparecem durante a evolução do conhecimento científico, e são equivalentes, em muitos casos, aos que ocorrem aos alunos durante o processo de aprendizado (KRASILCHIK, 2019, p. 33).

Neste sentido, as discussões histórico-filosóficas ajudam a desenvolver habilidades de pensamento crítico, uma vez que os estudantes são incentivados a questionar, analisar e avaliar ideias e argumentos apresentados ao longo da história da ciência. Isso contribui para uma melhor formação dos estudantes, capacitando-os para tomar decisões informadas e participar de debates científicos e sociais.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou analisar e discutir os conhecimentos prévios de licenciandos em Ciências Biológicas sobre a construção da Teoria Celular.

METODOLOGIA

As atividades de coleta de dados foram executadas somente após a aprovação com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética pelo comitê de ética da universidade. Os sujeitos desta pesquisa foram vinte e sete estudantes de diferentes períodos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. A coleta de dados para este trabalho se deu a partir da oficina pedagógica “O microscópio e a Teoria Celular: uma longa história” para a aplicação de uma SEI que foi realizada em duas datas, tendo a primeira ocorrido em 23/03/2023 com doze sujeitos e a segunda em de 12/05/2023 com quinze.

Primeiramente, os sujeitos leram e assinaram duas cópias do Termo de Conhecimento Livre e Esclarecido (TCLE), tendo uma cópia ficado com o participante e a outra com a pesquisadora. Em seguida houve a organização de grupos de até cinco componentes, entrega da cópia da SEI e alguns esclarecimentos sobre as atividades.

A sequência se iniciou com a seguinte problematização: “O que ocorreu durante os quase 200 anos transcorridos desde a primeira observação da célula, atribuída a Robert Hooke, no século XVII, até a publicação da Teoria Celular por Schwann em 1839?”. Em seguida, um texto adaptado do artigo Panorama histórico da Teoria Celular de Silva e Aires (2016) foi entregue aos grupos. De acordo com Silva e Aires (2016, p. 1) “o embasamento teórico

adquirido por meio de estudos sobre a História da Ciência pode contribuir para o enriquecimento da educação em Biologia."

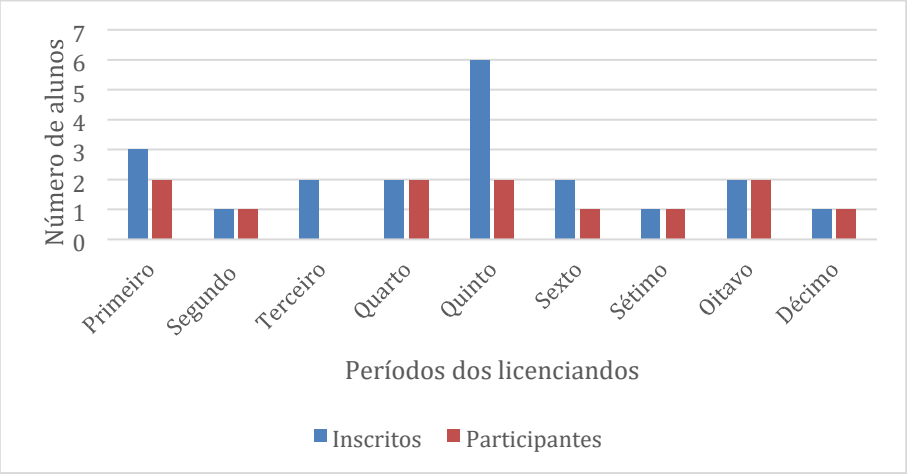
As respostas escritas dos licenciandos à pergunta problematizadora constituíram o *corpus* da pesquisa. A intenção da Análise Textual Discursiva é a compreensão e reconstrução de conhecimentos existentes sobre o tema investigado (Marques *et al*. 2021, p. 94). As etapas da Análise Textual Discursiva (ATD) são as seguintes: 1) Desmontagem dos textos: desconstrução e unitarização; 2) Estabelecimento de relações: o processo de categorização e 3) Captando o novo emergente: expressando as compreensões atingidas. Diante do exposto, é feita a desconstrução do *corpus* da pesquisa em unidades de análise e cada uma representa um elemento de significado referente ao que é investigado, portanto é atribuído um título que a cada unidade de análise, que representa a ideia central de cada uma delas. Feito isso, faz-se comparações entre as unidades para o agrupamento de elementos semelhantes em categorias. No presente trabalho foram criadas categorias emergentes, as quais foram construídas com base nas informações contidas no *corpus* do texto por métodos intuitivos que partiram do particular para o geral.

Logo, os termos que revelavam os conhecimentos prévios dos sujeitos da pesquisa foram grifados e estes constituíram as unidades de análise. Ao comparar tais unidades de análise, criou-se condição para a elaboração de categorias emergentes, a partir do agrupamento de unidades semelhantes, que apontaram os conhecimentos dos licenciandos sobre a elaboração da teoria celular. Posteriormente, os resultados foram interpretados e foi possível realizar inferências sobre o conhecimento prévio dos sujeitos da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando a oficina pedagógica foi realizada no dia 23 de março de 2023, dezessete licenciandos se inscreveram, mas apenas doze compareceram. Desta forma, eles foram organizados em três grupos de quatro. O gráfico 1 mostra que o grupo de licenciandos é bem heterogêneo em relação ao período que eles cursavam. Os alunos inscritos como primeiro período, estavam na primeira semana de aula do segundo período e havia um mês que tinham concluído a disciplina Biologia Celular.

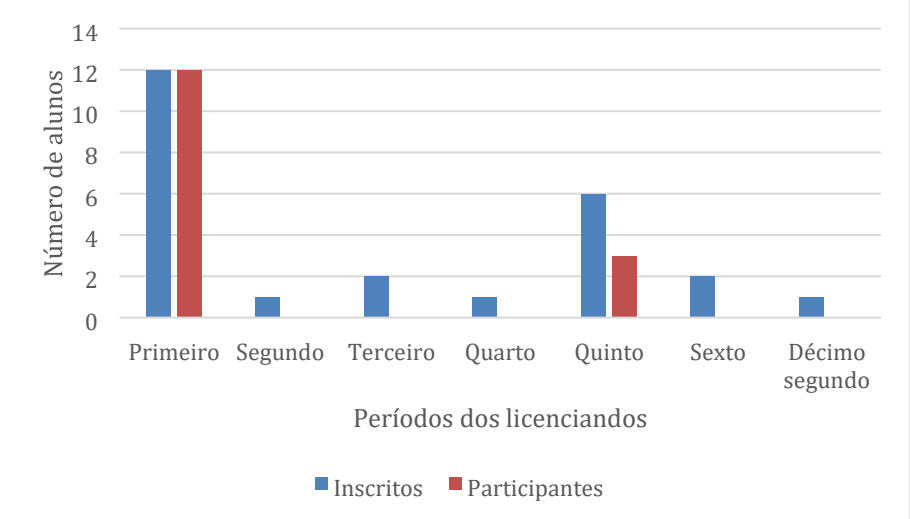
Gráfico 1: Número de licenciandos inscritos por período e dos que participaram da oficina realizada no dia 23 de março de 2023



Fonte: Elaborada pelos autores.

Quando a oficina foi realizada no dia 12 de maio de 2023, vinte e cinco licenciandos se inscreveram, mas apenas quinze compareceram. Neste dia, eles foram organizados em três grupos de cinco. O gráfico 2 aponta que o grupo de participantes é sobretudo constituído de licenciandos do primeiro período, calouros que ainda não haviam cursado Biologia Celular.

Gráfico 2: Número de licenciandos inscritos por período e dos que participaram da oficina realizada no dia 12 de maio de 2023



Fonte: Elaborada pelos autores.

Diante do exposto, dos quarenta e cinco inscritos somente vinte e sete compareceram no dia da atividade e receberam certificado de participação. Desta forma, foi percebido que 26% dos licenciandos inscritos, encontraram algum entrave que os impediu de participar da oficina.

A análise das respostas dos sujeitos à questão problematizadora por meio de Análise Textual Discursiva resultou em cinco categorias emergentes que revelaram os conhecimentos prévios dos licenciandos sobre a história da construção da Teoria Celular (Quadro 1).

Quadro 1: Categorias que emergiram das respostas dos sujeitos à questão problematizadora, G1 = grupo 1; G2 = grupo 2; G3 = grupo 3; O1 = oficina 1 e O2 = oficina 2.

Categorias que emergiram da análise das respostas	**Grupos que se inserem nas categorias**
1 – Contribuição do trabalho do Robert Hooke para Teoria Celular.	G1O1, G2O1 e G3O1
2 – Papel do microscópio para a elaboração da Teoria Celular.	Todos os grupos com exceção de G2O2
3 – Contribuição de outras pessoas para a construção da Teoria Celular.	G2O1 e G3O1
4 – Comparação entre células animais e vegetais para a Teoria celular.	G2O1
5 - Alguma atividade experimental relevante para a teoria celular além do trabalho do Hooke.	G2O1 e G3O1

Fonte: Elaborada pelos autores.

Considerando que Carvalho (2018) aponta que a atividade em que o professor apresenta um texto de História das Ciências não é muito utilizada no ensino tradicional, mas é muito importante para ultrapassar o ensino de conceitos, leis e teorias e alcançar a compreensão da construção do conhecimento científico, percebemos que os resultados alcançados com

o levantamento dos conhecimentos prévios dos licenciandos na etapa de problematização de uma SEI (Quadro 1) foram valiosos para partirmos do que os alunos sabiam antes deles iniciarem a leitura do texto com abordagem em História das Ciências e para dar um sentido social ao ensino.

Desta forma, notamos que os conhecimentos prévios dos licenciandos que participaram da oficina 1 correspondiam às cinco categorias listadas no Quadro 1, no entanto estes conhecimentos não eram compartilhados por todos os grupos. Isso pode ser dito por que o G2O1 foi o único de cujas respostas emergiram todas as categorias de análise, se destacando por ser o único a ter noção da relevância da comparação entre células animais e vegetais para a Teoria Celular (Categoria 4).

Além disso, percebemos que o G1O1 desconhecia a contribuição de outras pessoas para a Teoria Celular (Categoria 3) e de alguma atividade experimental relevante para a Teoria Celular além do trabalho de Robert Hooke (Categoria 5). Outro aspecto que observamos, foi que mesmo em grupos constituídos de alunos que cursavam diferentes períodos e que já tinham cursado Biologia Celular, os conhecimentos sobre a construção da Teoria Celular não eram constantes. Desta forma, acreditamos que o texto de História das Ciências, que foi lido pelos licenciandos após a etapa de problematização, tenha sido um importante instrumento conforme apontado por Carvalho (2018) para ensinar aos alunos que o conhecimento científico é socialmente construído.

Em relação aos licenciandos que participaram da oficina 2, suas respostas se enquadraram apenas na categoria 2 (Quadro 1), o que mostrou que eles tinham apenas a noção do papel do microscópio para a elaboração da Teoria Celular. Além disso, esta categoria 2 pode ser destacada, pelo fato dela ter sido originada do agrupamento das respostas de cinco do total de seis grupos que participaram das oficinas 1 e 2. Diante disto, a noção da importância do microscópio para a elaboração da Teoria Celular revelou-se como o principal conhecimento prévio dos licenciandos sobre a Teoria Celular, inclusive dos calouros com exceção do grupo G2O2. Desta forma, podemos inferir que os calouros já chegaram à graduação com este conhecimento que podem ter aprendido em textos históricos de livros didáticos.

Para compreender esta discrepância nos resultados alcançados com os grupos de licenciandos que participaram da oficina 1 e oficina 2, consideramos o período cursado deles e inferimos que os licenciandos da oficina 2 consistiam em sua maioria de sujeitos

que estavam iniciando seus estudos na graduação e tiveram menos oportunidades de estudar sobre o assunto pesquisado. Com isso, podemos inferir que os licenciandos recém-ingressados no curso de Licenciatura em Ciência Biológicas, ainda não tinham se apropriado de uma noção histórica cultural sobre a Teoria Celular.

Diante do observado, ressaltamos que Silva e Aires (2016, p. 1) apontaram que uma exposição de episódios históricos na construção da Teoria Celular pode "contribuir para o enfrentamento da ideia de haver um conhecimento científico verdadeiro e definitivo, tal como apresentados em muitos livros didáticos de Biologia, sob a forma de enunciados dogmáticos dessa teoria".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa nos ensinou que a etapa de escolha de um texto de História das Ciências e a problematização, que foi a questão feita pela professora para os licenciandos anteriormente à leitura do texto pelos alunos, conduziu à coleta de dados a respeito dos saberes dos licenciandos sobre uma teoria científica por meio da palavra escrita em grupo. Desta forma, esse caminho foi valioso instrumento para a integração dos licenciandos que conversaram sobre a questão, trocaram ideias e as organizaram por escrito ao responder à pergunta. Por outro lado, tivemos condição de analisar o que os licenciandos sabiam antes da leitura do texto e isso nos permitiu avaliar se, e como o texto contribuiu com aprendizagens deles para além de conceitos científicos. Tais resultados serão tecidos em outro trabalho.

Por fim concluímos que, o curso de licenciatura em Ciências Biológicas de certa forma tem oportunizado novas aprendizagens sobre a construção da Teoria Celular aos licenciandos, mas que estas carecem de aprofundamento com base em texto de História das Ciências para formar professores com visões ampliadas sobre a construção da ciência. Diante do exposto, é relevante destacar que Silva e Aires (2016, p. 2) levaram em conta em seu texto com abordagem histórica, os seguintes aspectos: "relativos ao processo coletivo e histórico da construção do conhecimento, ao contexto da época, ao caráter provisório e dinâmico da ciência, às controvérsias, aos métodos utilizados pelos cientistas e aos decorrentes da teoria". Entendemos que tais aspectos podem orientar docentes que tenham a intenção de aprimorar o Ensino de Ciências com base na História das Ciências.

Tais aspectos podem colaborar com a análise do texto e conclusões a serem realizadas com os alunos.

Desta forma, temos esperança de que este movimento em busca de uma abordagem de ensino investigativa para ensinar Biologia Celular na graduação, possa de fato colaborar com a formação de professores de Ciências e Biologia para que futuramente eles possam empregar o ensino da História das Ciências em suas aulas. Acreditamos que este seja um importante aspecto da formação docente para colaborar com a promoção de uma educação científica crítica e contextualizada no Ensino Básico.

AGRADECIMENTOS: Ao CETREINA/UERJ pela bolsa de estudo concedida e à FAPERJ pelos recursos financeiros que contribuíram para a compra de equipamentos e materiais de consumo necessários ao funcionamento do Laboratório Didático do NUPEC.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018.

KRASILCHIK, Míriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: editora da Universidade de São Paulo, 2019.

MARQUES, Adriana; OLIVEIRA, Amauri Picollo; OLIVEIRA, Carla Adelina Inácio, Carla; MAHL, Cintia Eliza; NOVELLO, Cleusa Adriana; PERÔNIO, Débora; FONSECA, Edimar; MATTOS, Manuella; CANDITO, Vanessa. **Quanto à técnica de análise de dados**. In: ROBAÍNA, J.V.L.; FENNER, R.S.; MARTINS, L.A. M.M.; BARBOSA, J.A.; SOARES, J. R. (Orgs.) Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em Ciências. 1. Ed. Curitiba: Bagai, 2021. p. 93-115.

MARCONI, Marina de Andrade.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

SILVA, Elda Cristina Carneiro; AIRES, Joanez Aparecida. Panorama histórico da Teoria Celular. **História da Ciência e Ensino, construindo interfaces**, v. 14, p. 1-18, 2016.

CRESCER É UMA FERA: ASPECTOS SOCIOEMOCIONAIS NA ADOLESCÊNCIA INTEGRADOS À ESFERA ESCOLAR E AO ENSINO DE CIÊNCIAS

CRECER ES UNA BESTIA: ASPECTOS SOCIOEMOCIONALES EN LA ADOLESCENCIA INTEGRADOS AL ÁMBITO ESCOLAR Y LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Gabrielle Mattos de Almeida
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
gabi.mattos.almeida@gmail.com

Andréa Espinola de Siqueira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
deiaespinola@gmail.com

RESUMO
A adolescência tem se configurado como uma fase de altos índices de ansiedade e depressão, ressaltando que os aspectos socioemocionais são fundamentais na vida dos sujeitos em idade escolar. A presente pesquisa tem como objetivo destacar as possibilidades de abordagens sobre as transformações psíquicas que ocorrem durante a adolescência, a partir do uso do filme *RED: Crescer é uma Fera* (*Disney*, 2022), tendo como foco as emoções, o autoconhecimento e as relações interpessoais. A metodologia utilizada foi a análise fílmica, a partir da qual foram destacados alguns aspectos psíquicos dos personagens que ilustram a forma como as mudanças biológicas são acompanhadas de mudanças nas relações familiares e, também, refletidas nas relações entre os estudantes na escola. Espera-se que a facilitação que a obra fílmica proporciona, para representar essa fase do desenvolvimento humano, seja um potencializador para que os docentes possam abordar não apenas os aspectos biológicos (transições corporais e hormonais) da adolescência nas aulas de Ciências, mas também suas transformações psíquicas.
Palavras-chave: ensino de ciências, adolescência, uso de filmes, aspectos socioemocionais.
Eixo temático: eixo 2 - formação de professores de ciências e biologia. **Modalidade:** pesquisa acadêmica.

RESUMEN
La adolescencia se ha caracterizado como una fase de altos niveles de ansiedad y depresión, destacando que los aspectos socioemocionales son fundamentales en la vida de los sujetos en edad escolar. La presente investigación tiene como objetivo resaltar las posibilidades de aproximaciones a las transformaciones psíquicas que ocurren durante la adolescencia, utilizando la película *Red* (*Disney*, 2022), centándose en las emociones, el autoconocimiento y las relaciones interpersonales. La metodología utilizada fue el análisis cinematográfico, a partir del cual se resaltaron algunos aspectos psíquicos de los personajes, ilustrando la forma en que los cambios biológicos son acompañados por

cambios en las relaciones familiares y también se reflejan en las relaciones entre los estudiantes en la escuela. Se espera que la facilitación que brinda la obra cinematográfica, para representar esta fase del desarrollo humano, sea un facilitador para que los docentes puedan abordar no sólo los aspectos biológicos (transiciones corporales y hormonales) de la adolescencia en las clases de Ciencias, sino también sus transformaciones psíquicas.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias, adolescencia, uso de películas, aspectos socioemocionales.
Eje temático: eje 2 - formación de profesores de ciencias y biología.
Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

A profissão docente enfrenta desafios como infraestrutura inadequada das escolas, evasão e violência, comprometendo a qualidade do ensino (Candau, 2017). Este cenário se agrava no ensino para adolescentes, imersos em um ambiente digital repleto de informações, afetando a forma como lidam com suas emoções (Marques, 2021). Além da depressão e da ansiedade, adolescentes podem experimentar irritabilidade, frustração e explosões emocionais inesperadas (OPAS). Durante seu desenvolvimento, a compreensão e a regulação das emoções se tornam mais complexas (Roazzi *et al.*, 2011). O autoconhecimento e a gestão emocional para o bem-estar são elementos essenciais para a construção de relações sociais, necessárias para a manutenção da saúde psíquica (Goleman, 2006; Oliveira, 2012).

A adolescência é marcada por transformações que impactam não apenas o jovem, mas também sua família, que desempenha papel essencial na formação da subjetividade e socialização (Duarte, 2023). A escola, além do papel educativo, influencia o desenvolvimento psíquico dos alunos, proporcionando um ambiente estruturado para a construção da identidade e do pensamento crítico (Anjos, 2014). Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece competências gerais que enfatizam a importância do autoconhecimento, empatia e desenvolvimento emocional e, no ensino de Ciências, traz como uma das competências, a necessidade de incentivar o autocuidado e a saúde integral, incluindo aspectos físicos e emocionais (Brasil, 2018).

A pedagogia crítica de Paulo Freire reforça a importância da conexão entre educação e experiência (Freire, 2019; Jófili, 2022), ampliando os olhares e, principalmente, a escuta. Apesar disso, o modelo tradicional ainda prevalece no cotidiano atual, limitando-se a métodos teóricos (Borsekowsky, 2021). Diante das novas demandas da Geração *Alpha*,

torna-se essencial adotar abordagens pedagógicas inovadoras, como o uso de filmes, alinhando o ensino à realidade dos alunos (Pereira *et al.*, 2024). O cinema, quando utilizado de forma direcionada, pode ser uma ferramenta didática eficaz para ampliar a percepção e o senso crítico dos alunos (Costa e Barros, 2014). O conceito de endereçamento (Ellsworth, 2001) sugere que o impacto do filme depende da forma como ele dialoga com seu público. A escolha do filme deve considerar a recepção e as experiências socioculturais dos alunos, sendo o professor um mediador fundamental nesse processo (Guimarães e Rezende Filho, 2018; Bernardes e Rezende Filho, 2021). Já o reendereçamento, ou adaptação do filme ao contexto educacional, direciona o olhar dos alunos para conceitos específicos, potencializando sua interpretação e aprendizado (Santos; Rezende Filho, 2022). Dessa forma, esta pesquisa busca evidenciar o potencial do filme *RED: Crescer é uma Fera* (*Disney*, 2022), como recurso pedagógico no ensino de Ciências, para a abordagem de temas como adolescência, emoções e autoconhecimento, promovendo reflexões significativas sobre a perspectiva psíquica dos adolescentes no âmbito do ensino fundamental (anos finais).

METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, que privilegia a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados (Minayo, 2011), com foco na análise descritiva (que detalha as características e particularidades dos fenômenos observados) e indutiva (que parte da observação para a discussão acerca do tema proposto), embasada por referências teóricas que ampliam a compreensão do tema (e.g. Almeida; Leite, 2016; Carmo, 2023). O levantamento bibliográfico foi conduzido através do *Google* Acadêmico, utilizando palavras-chave como “ensino de Ciências”, “adolescência”, “autoconhecimento” e “emoções” e a consulta à BNCC de forma a garantir um embasamento teórico alinhado às diretrizes educacionais.

O objeto de estudo utilizado foi a obra fílmica *RED: Crescer é uma Fera* (*Disney*, 2022), na qual a protagonista é uma adolescente que, quando fica nervosa, se transforma em um panda vermelho. São abordados temas relacionados à puberdade, à independência, às relações familiares e seus conflitos. A análise do filme seguiu o método de decupagem fílmica de Vanoye e Goliot-Lété (2008), permitindo a desconstrução de elementos visuais

e narrativos. Para isso, o filme foi assistido repetidas vezes, o que tornou possível o destaque de cenas que se aproximam do recorte temático da pesquisa, compondo o reendereçamento da obra para alunos do ensino fundamental.

A partir da decupagem e da revisão teórica realizada, definiram-se as seguintes categorias de análise, que nortearam a interpretação das cenas selecionadas: Aspectos da adolescência; Emoções; Autoconhecimento; e Relações familiares. Essas categorias foram escolhidas por refletirem os principais eixos temáticos relacionados às transformações psíquicas, sociais e emocionais vividas pelos adolescentes, aspectos centrais no filme *RED: Crescer é uma Fera*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha do filme *RED: Crescer é uma Fera* está alinhada à habilidade EF08CI08 da BNCC, que propõe a análise das transformações da puberdade e à competência geral 8, que incentiva o autoconhecimento e o cuidado com a saúde emocional (Brasil, 2018). Considerando o significado preferencial da obra, ou seja, a mensagem que seus criadores buscaram transmitir e seu endereçamento, isto é, o público para o qual foi pensado e a forma como se imagina que ela seja interpretada, a obra fílmica apresenta uma adolescente de 13 anos, Meilin, como personagem principal.

Ao assistir a um filme, o espectador interpreta a mensagem com base em suas vivências, o que favorece reflexões sobre si mesmo e sobre os conflitos apresentados na trama (Duarte, 2002). O cinema pode estimular debates ricos e significativos, desde que o professor selecione recursos capazes de atrair os alunos e conectar os temas abordados ao currículo (Nascimento e Meirelles, 2015). Os aspectos relacionados à adolescência, assim como as relações familiares apresentadas na obra fílmica, podem favorecer reflexões sobre essas questões, ampliando as possibilidades pedagógicas por meio do cinema (Ellsworth, 2001; Hall, 2003). Dessa forma, o audiovisual pode se tornar um aliado na mediação do aprendizado, aproximando os conteúdos programáticos das experiências dos estudantes.

Aspectos da adolescência

A adolescência é um período de novas experiências e descobertas, no qual os indivíduos começam a perceber sua própria identidade (Carvalho *et al.*, 2017). Meilin se apresenta

como uma menina de 13 anos que afirma ter autonomia sobre suas escolhas, embora ainda esteja sob forte influência de sua família. No desenrolar da trama, Meilin passa por situações que ilustram essa busca por identidade e independência. A busca pela identidade consiste em entender como nos percebemos e nos definimos (Maciel, 2016). Meilin está descobrindo quem ela verdadeiramente é, com base em experimentações que ocorrem ao longo da trama.

Em um momento, a personagem principal se vê tomada por sentimentos intensos ao perceber sua atração por um menino e começa a desenhar imagens fantasiosas de um romance com ele. A experiência desperta emoções inesperadas, que culminam em um pesadelo repleto de símbolos de stylerua vida – seu templo, os ancestrais e, principalmente, a figura do panda vermelho. Ao acordar, Meilin percebe que se transformou em um panda, um evento que ocorre após um forte abalo emocional. Esse processo de descoberta e de afloramento de sentimentos é um reflexo do que Jardim (2005) descreve como a transição da infância para a adolescência, momento de confrontação com o real das transformações do corpo e da irrupção do desejo. O sujeito adolescente é lançado em uma busca por novos "objetos" de desejo, uma busca que é, paradoxalmente, insatisfeita, já que nenhum desses objetos poderá preencher completamente a falta do ser. A adolescência, é marcada por esse movimento de explorar e se definir diante da sexualidade, o que exige do sujeito a tomada de decisões sobre sua identidade sexual e seu lugar no desejo (Mandelli e Biazin, 2019).

Além das mudanças em seu corpo, Meilin também enfrenta desafios nas relações interpessoais, especialmente com a sua mãe, fatos que reforçam sua busca por autonomia. Seu desejo de ir ao show entra em conflito com a rígida visão de sua mãe, que despreza o grupo. Diante da negativa materna, Meilin e suas amigas traçam um plano para arrecadar dinheiro, usando o panda como atração. O embate entre obediência e independência se intensifica quando Meilin precisa enganar a mãe para continuar com seus planos, e atinge seu ápice quando ela decide manter o panda e seguir para o show, contrariando sua família.

Emoções

As emoções desempenham um papel central na trama do filme, auxiliando na construção da identidade e na organização do comportamento da personagem principal. Meilin vive

intensas questões emocionais que desencadeiam transformações físicas, o que evidencia a relação entre emoção e corpo explicada por Damásio (2012). Sua primeira transformação em panda ocorre após um pesadelo caótico. Assim, é possível ver que as emoções não apenas influenciam suas ações, mas também manifestam mudanças físicas, agindo como respostas psicofisiológicas a estímulos internos e externos (Damásio, 2012). Esse vínculo entre emoção e comportamento se intensifica à medida que Meilin enfrenta novas experiências. Quando provocada por Tyler, um colega da escola, sua irritação cresce a ponto de ativar sua transformação em panda, mesmo que, na maioria dos momentos, ela tente controlá-la. Essa cena ilustra como as emoções atuam como organizadores internos do comportamento, uma vez que Meilin não consegue conter a reação gerada pelo estresse e pela frustração. Ao descobrir que pode lucrar com sua nova identidade, Meilin experimenta uma sensação de liberdade e excitação, levando-a a desafiar as regras impostas por sua mãe. Assim, as emoções mostram-se como um fator complexo, que funciona como um mediador interno do comportamento e um fator constituinte da personalidade, que gira em torno dos sentimentos e das emoções (Vigotsky, 2004).

O clímax do filme reforça essa perspectiva ao apresentar o embate entre Meilin e sua mãe, Ming. Dominada pelo medo de perder a filha e pela necessidade de controle, Ming também se transforma em panda, revelando como as emoções moldam não apenas os indivíduos, mas também suas relações interpessoais e suas ações. Esse momento evidencia que, como afirma Vigotsky (2004), a emoção é um fator constituinte da personalidade e influencia diretamente a forma como cada pessoa lida com seus conflitos internos e sociais.

Autoconhecimento

O autoconhecimento não se resume apenas à forma como um indivíduo se percebe, mas também ao modo como ele se comporta diante das situações (Goleman, 2006). Trata-se da habilidade de reconhecer suas emoções, pensamentos e padrões de ação, permitindo maior consciência sobre si mesmo e sobre a realidade sem distorções ou projeções (Rezende, 2019). Esse processo está diretamente ligado à maneira como lidamos com as experiências e o bem-estar, pois ao compreender seus próprios estados internos, a pessoa desenvolve recursos para enfrentar os desafios do cotidiano (Oliveira, 2012). Meilin

vivencia essa jornada de autoconhecimento ao longo de sua transformação em panda. Em um primeiro momento, ela tenta esconder essa nova faceta de sua personalidade, reprimindo suas emoções para evitar que a mudança ocorra. No entanto, ao perceber que pode utilizar essa característica a seu favor – como ao arrecadar dinheiro com suas amigas e ao usá-la para se expressar de forma autêntica –, Meilin começa a aceitar essa parte de si.

Seu amadurecimento e o autoconhecimento, ainda que não completos, se estabelecem quando, no confronto final com sua mãe, ela entende que o panda representa não apenas sua impulsividade, mas também sua força e sua identidade, decidindo integrá-lo à sua vida em vez de suprimi-lo com o ritual. Assim, esse processo evidencia a importância do autoconhecimento agindo como uma importante ferramenta de crescimento pessoal, que permitiu a adolescente encontrar equilíbrio entre suas emoções e sua identidade, ainda que o "não controle" faça parte do todo. Souza Filho e Siqueira (2025) destacam que, no filme Encanto (*Disney*, 2021) os membros da família Madrigal recebem um"dom" e isso representa uma espécie de peso, pois leva cada personagem a uma batalha interna, passada de geração em geração, como ocorre com as mulheres da família de Meilin, que precisam gerenciar seu panda vermelho.

Relações familiares

Meilin deseja agradar sua mãe, mas também anseia por liberdade e autenticidade, o que gera uma tensão que a impede de aceitar plenamente suas emoções e sua identidade. O pediatra e psicanalista Winnicott descreve a importância da mãe "suficientemente boa", que proporciona segurança, mas também permite a autonomia da criança (1963). Quando há controle excessivo, como no caso de Ming, o amadurecimento emocional se torna mais difícil. A trajetória de Meilin reflete esse processo de separação-individuação essencial para o autoconhecimento. O conflito entre a necessidade de agradar à mãe e o desejo de afirmar sua identidade demonstra a tensão entre dependência e independência descrita por Winnicott (1963). No desenrolar da história, Meilin aceita sua verdadeira identidade e decide manter o panda vermelho, demonstrando crescimento emocional e preocupação consigo e com os outros. Esse amadurecimento está relacionado ao conceito de "estar só", que representa a capacidade de um indivíduo reconhecer sua própria existência e vulnerabilidades. Para atingir esse estágio, é necessário um ambiente protetor, geralmente

representado pela mãe, que dá suporte ao desenvolvimento emocional da criança (Winnicott, 1963). Quando esse suporte se torna sufocante, pode ocorrer o que Ferenczi (1933) chama de "transferência tirânica", pois as expectativas dos pais são projetadas nos filhos de maneira opressiva. Em vez de permitir que a filha explore sua própria identidade, Ming impõe suas próprias aspirações, limitando a autonomia de Meilin. Conforme a trama avança ao final, essa dinâmica começa a mudar. Ming percebe a importância de conceder espaço à filha, permitindo que Meilin alcance um nível mais elevado de autoconhecimento e liberdade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do filme *RED: Crescer é uma Fera* mostrou seu potencial para explorar questões fundamentais do desenvolvimento socioemocional dos estudantes. A jornada de Meilin reflete a busca por identidade, marcada pela tensão entre o desejo de agradar à mãe e a necessidade de afirmar sua individualidade. Ao tentar controlar os aspectos de sua vida, a mãe impede Meilin de desenvolver sua identidade, gerando um profundo conflito emocional. O filme também ilustra a importância do autoconhecimento (essencial para lidar com as adversidades da vida, permitindo a construção de um equilíbrio entre emoções e responsabilidades) e oferece uma reflexão sobre os desafios da adolescência, a independência e a identidade. Sua abordagem acessível favorece a conexão dos alunos com essas temáticas, destacando a escola como espaço importante para tratar questões socioemocionais e reforçar a construção da autonomia e do bem-estar na adolescência.

REFERÊNCIAS

ANJOS, R.E. O Papel da Educação Escolar no Desenvolvimento da Personalidade do Adolescente. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 25, n. 1, p. 228-246. 2014.

BERNARDES, C. C. S.; REZENDE FILHO, L. A. C. Vídeos educacionais e a importância dos modos de endereçamento. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 10, n. 2, 2021.

BORSEKOWSKY, A.; KESKE, C.; PIRES, F.; KETZER, F.; NONENMACHER, S.

Aprendizagem significativa: transformando a sala de aula em laboratório para o ensino de ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 2, p. 13-22, 5 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Governo Federal. – Brasília, 2018.

CANDAU, V. M. F. Ensinar - aprender: desafios atuais da profissão docente. **Revista Cocar,** n. 2, p. 298–318, 2017.

CARMO, W. B. Competências Socioemocionais na Escola: Incertezas e Desafios. **ALTUS CIÊNCIA**. v. 17, 2023.

CARVALHO, R. G., FERNANDES, E., CÂMARA, J., GONÇALVES, J. A., ROSÁRIO, J., FREITAS, S., CARVALHO, S. Relações de amizade e autoconceito na adolescência: um estudo exploratório em contexto escolar. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 34, p. 379-388, 2017.

COSTA, E. C. P.; BARROS, M. D. M. Luz, câmera, ação: o uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia. **Revista Práxis**, v. 6, n. 11, p. 81-93, 2014.

DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes:** emoção, razão e o cérebro humano. Editora Companhia das Letras, 2012.

DE ALMEIDA, A.A.B.; LEITE, L. B. **MANUAL DE METODOLOGIA DA PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO.** Porto Feliz: Faculdade de Porto Feliz, 2016.

DUARTE, J. V. S. "ENTRE SABERES E PODERES": As Influências da Família no Desenvolvimento Psicossocial dos Adolescentes. 2023. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, CE, 2023.

DUARTE, R. **Cinema e Educação.** Belo Horizonte: Autentica, 2002.

ELLSWORTH, E. Modos de endereçamento: uma coisa de cinema; uma coisa de educação também. In: SILVA, T. T. (Org.). **Nunca fomos humanos: nos rastros do sujeito.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FERENCZI, S. **Confusão de línguas entre os adultos e a criança (a linguagem da ternura e a da paixão).** In Obras completas (2. Ed., Vol. IV, pp. 111-124). São Paulo: Martins Fontes, 1933.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 71. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GOLEMAN, D. **Emotional intelligence** (2a ed.). New York, NY: Basic Book, 2006.

GUIMARÃES, B, R.; REZENDE FILHO, L. A. C. Ensinando Genética com filmes e séries:análise de propostas por meio do estudo do reendereçamento. **Revista Tecnologia & Cultura**, n. 31, v. 21, p. 21-28, 2018.

HALL, S. **Da diáspora:** Identidades e mediações culturais. Tradução de Adelaine La Guardia Resende *et al.* Belo Horizonte: UFMG; Brasília. Unesco. p. 387-404, 2003.

JARDIM, G. Adolescência: do mito coletivo ao mito individual. **Imaginário**, v. 11, n. 11, p.35-46, 2005.

JÓFILI, Z. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. **Educação:teorias e práticas**, v. 2, n. 2, p. 191-208, 2002.

MACIEL, M. R. **Psicanálise e Educação**. Pearson (Coleção Clínica Psicanalítica). 2016

MARQUES, J. G. R.. Geração alpha no futuro das organizações. **Revista Renovare**, 2021.

MANDELLI, J.; BIAZIN, R.. Adolescência e o despertar do Complexo de Édipo. **Revista Terra & Cultura: Cadernos De Ensino E Pesquisa**, n. esp. 34, p. 129-137, 2019.

MINAYO, M. C. S. Ciência, Técnica e Arte: O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (org.); DESLANDES, S. F.; GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ**. Editora Vozes**, 2011.

NASCIMENTO, J.M.; MEIRELLES, R.M. Conectando saberes e 'superpoderes' para mediar tópicos em genética e saúde no ensino médio. **Revista Práxis**, v. 7, n. 14, 2015.

OLIVEIRA, S. A. **Prevenção de saúde mental no Brasil na perspectiva da literatura e de especialistas da área** (Dissertação de mestrado). Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, 2012.

ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE. **Saúde mental dos adolescentes.** Disponível em <https://www.paho.org/pt/topicos/saude-mental-dos-adolescentes> Acesso em 24/09/2024.

PEREIRA, D. H.; PRADO S., F. .; ARANTES N., M. L..; BELINI G. , G.; SCUDELER, M. A. .; RODRIGUES S. , L. .; CORTEZ G., R.. A geração alpha face às tecnologias de/na aprendizagem. **Concilium**, v. 24, n. 16, p. 534–555, 2024.

ROAZZI, A., DIAS, M., SILVA, J., SANTOS, L., ROAZZI, M. O que é emoção? em busca da organização estrutural do conceito de emoção em crianças. ***Psicologia: Reflexão E Crítica***, *24*(1), 51–61, 2011.

SANTOS, G. A. L. C.; REZENDE FILHO, L. A. C. Potencialidades da ação docente com o uso de audiovisuais no ensino de química. **ETD: Educação Temática Digital**, v. 24, n. 2, p. 504-521, 2022.

SIEGEL, D., J. **Cérebro Adolescente:** O grande potencial, a coragem e a criatividade da mente dos 14 aos 24 anos. 1. ed. São Paulo: Nversos, 2016.

SOUZA FILHO, L.; SIQUEIRA, A. E. Abordagem socioemocional no filme Encanto: contribuições para a educação básica. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 80, 2025. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/80825. Acesso em: 21/03/2025.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Ensaio sobre a análise fílmica.** 5. ed. Campinas: Papirus, 2018.

VIGOTSKY, L. S. **Teoría de las emociones**: Estudio histórico-psicológico. Madrid: Akal, 2004.

WINNICOTT, D. W. **O ambiente e os processos de maturação:** estudos sobre a teoria do desenvolvimento emocional. Porto Alegre, Artmed, 1963.

DA FORMAÇÃO À ATUAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA JOVENS E ADULTOS DENTRO DO SISTEMA PRISIONAL

DE LA FORMACIÓN A LA DOCENCIA EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS A JÓVENES Y ADULTOS DENTRO DEL SISTEMA PENITENCIARIO

Kassya Lima Brum
Universidade Federal Fluminense - UFF
kassyabrum@hotmail.com
Glaucia Ribeiro Gonzaga
Universidade Federal Fluminense - UFF
grgonzaga@id.uff.br

RESUMO
Considerando que a educação é um instrumento fundamental de transformação na vida do indivíduo e acreditando que a educação é a chave para (re)integração social e que todos têm direito à mesma, torna-se imprescindível analisar como a educação é oferecida no sistema prisional e como os docentes são (ou não) preparados para esta atuação. Esse resumo traz uma observação sobre a formação inicial docente para a Educação Prisional. É fundamental que o docente, desde o início de sua formação acadêmica, construa uma base sólida de conhecimento sobre diferentes contextos educacionais, pois isso contribui significativamente para seu desenvolvimento profissional e amplia suas oportunidades na carreira. Essa reflexão se pauta em uma análise de entrevistas realizadas com professoras envolvidas no contexto educacional prisional do Rio de Janeiro. Inicialmente, destacam-se as lacunas na formação inicial docente, bem como da diversidade de cenários prisionais, limitando a prática docente dentro desse espaço.

Palavras-chave: formação docente; modalidade de ensino; educação prisional; educação jovens e adultos; ensino de ciências.
Eixo temático: Eixo 2- Formação de Professores de Ciências e Biologia.
Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Considerando que la educación es una herramienta fundamental de transformación en la vida del individuo y creyendo que la educación es la clave para la (re)integración social, y que todos tienen derecho a ella, se vuelve imprescindible analizar cómo se ofrece la educación en el sistema penitenciario y cómo los docentes están (o no) preparados para actuar en ese contexto. Este resumen presenta una observación sobre la formación inicial docente para la Educación Penitenciaria. Es fundamental que el docente, desde el inicio de su formación académica, construya una base sólida de conocimiento sobre diferentes contextos educativos, ya que esto contribuye significativamente a su desarrollo profesional y amplía sus oportunidades en la carrera. Esta reflexión se basa en un análisis de entrevistas realizadas con profesoras involucradas en el contexto educativo penitenciario de Río de Janeiro. Inicialmente, se destacan las lagunas en la formación

inicial docente, así como la diversidad de escenarios penitenciarios, lo que limita la práctica docente dentro de ese espacio.

Palabras clave: formación de docentes; modalidad de enseñanza; educación penitenciaria; educación de jóvenes y adultos; enseñanza de las ciencias.
Eje temático: Eje 2- Formación de Profesores de Ciencias y Biología.
Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

Distintivamente de uma sala de aula tradicional, ser professor dentro do sistema prisional não parece ser uma função fácil e tão pouco pretendida pelos docentes. Há um certo receio e preconceito por parte de muitos professores em lecionar no sistema prisional, dada a sua realidade escolar específica, além das barreiras estruturais e instrumentais deste sistema (Borges; Santos, 2022).

Infelizmente, a assistência pedagógica e didática oferecida aos professores, em alguns casos, é limitada ou quase inexistente nas escolas prisionais. Essa situação pode ser agravada caso haja falta de preparo dos responsáveis por gerir, coordenar e supervisionar esses docentes e desconhecerem didáticas específicas que orientam a EJA no contexto prisional.

Há diversos obstáculos para realizar atividades pedagógicas dentro do sistema prisional, seja por estar em um local em que os recursos disponíveis são muitas vezes escassos, ou outras condições que interferem no ensino. O aluno/detento ao chegar ao local reservado para a sala de aula está com a mente fragilizada, devido às más condições nas quais está inserido, como as superlotações, má higiene, má alimentação ou por ser um ambiente de reclusão hostil com alunos/presos, em maioria desestimulados.

Ser educador em prisões significa lidar com a diversidade, as diferenças, o medo e as tensões, apostando, acima de tudo, no potencial humano. Essa realidade demanda dos professores e demais profissionais, aprendizagens que vão além das adquiridas nas salas de aula universitárias.

Embora existam iniciativas pontuais voltadas para a formação de educadores na EJA, o tema da educação prisional ainda é amplamente negligenciado nesses programas. A prisão, por si só, já representa um fator de insegurança para educadores, sejam eles iniciantes ou experientes, tornando a preparação para esse ambiente um aspecto

indispensável (Onofre, 2017). Ainda segundo a mesma autora, um aspecto frequentemente destacado na formação de professores é a predominância de uma abordagem centrada nos conhecimentos acadêmicos e teóricos. Paralelamente, a prática, que deveria ser uma fonte essencial de conteúdos para a formação, é frequentemente limitada a estágios pouco produtivos, geralmente realizados apenas no final dos cursos de licenciatura (Onofre, 2017).

A formação continuada oferece uma oportunidade de integrar conhecimentos já adquiridos com novas aprendizagens, promovendo transformações nas práticas e atitudes pedagógicas dos professores. Em uma modalidade marcada por tantas especificidades, é fundamental entender que planejar e oferecer formações continuadas e contínuas é uma parte essencial para o desenvolvimento profissional dos professores. (Leite *et al*., 2016).

O professor da EJA no sistema prisional deve possuir uma formação especializada, pautada na busca contínua por novos conhecimentos. Esse educador enfrenta o desafio de lidar com as expectativas e os anseios de jovens e adultos que, por diferentes razões, estão privados de um dos bens mais preciosos do ser humano: a liberdade. Essa privação, consequência de suas atitudes, ressalta a importância de um trabalho educativo que vise à transformação desses indivíduos, ajudando-os a desenvolver uma postura mais crítica e reflexiva em relação a si mesmos e ao mundo (Leite *et al.*, 2016).

Com as mudanças recorrentes na sociedade, é necessário que todas as esferas ligadas a esta também evoluam, especialmente a área educacional. Portanto, este trabalho tem como objetivo analisar como a educação é oferecida no sistema prisional e como os docentes são (ou não) preparados para esta atuação a partir da perspectiva do relato da experiência de duas docentes que experienciaram a educação prisional. Cremos que evidenciar essas perspectivas e temática pode ajudar a melhorar/aprimorar discussões sobre as condições de trabalho dos profissionais da educação que atuam neste ambiente.

PERCURSO METODOLÓGICO

Como uma forma de aprofundar a pesquisa na temática para além do levantamento bibliográfico, foram levantadas(os) pesquisadoras(es)/professoras(es) que tiveram contato com o sistema educacional prisional para que pudessem participar de um levantamento de dados para a pesquisa que originou este recorte. Este levantamento ocorreu através de uma entrevista semiestruturada de participação voluntária e virtual,

realizada através da plataforma Google Meet e teve duração média de uma hora. As entrevistas foram realizadas de forma isolada (em dias distintos para cada uma das entrevistadas), após aceite de participação.

Durante a entrevista, realizada com duas voluntárias, as mesmas relataram suas experiências com a temática levantada. Para preservar suas identidades, optou-se por usar codinomes (Jaqueline e Tayla) no tratamento dos dados.

Os trechos trazidos para compor este conjunto de reflexões versam unicamente sobre as experiências de formação das entrevistadas, como uma forma de evidenciar não apenas a pontualidade do trabalho aqui apresentado, mas também evidenciando a realidade vivida pelas entrevistadas (que pode ser a de outras e outros docentes que atuam nesta modalidade educacional). Como os recortes das entrevistas tratam de um único ponto (as experiências das entrevistadas para a sua atuação profissional), os dados apresentados estão divididos em duas categorias: *Formação Acadêmica e o Início de Carreira Docente* e *Obstáculos da Atuação Profissional*.

DO DESCONHECIDO À ATUAÇÃO PROFISSIONAL: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

A primeira entrevistada, Jaqueline, formada e atuante no sistema educacional de São Paulo, relata que foi "apresentada" a esta modalidade de ensino de maneira informal, em atividades sociais cotidianas, depois de muito tempo atuando profissionalmente.

> [...] E um dia, eu convidei um supervisor de ensino, que é muito meu amigo, para jantar em casa. Ele levou sua namorada. E ela falou "eu dou aula na educação prisional". [...] Eu falei, nossa! Eu me considerava uma pessoa tão inclusiva e eu nunca ouvi falar da educação prisional. (trecho da entrevista da Jaqueline)

Esta alegação da entrevistada sobre nunca ter ouvido falar sobre educação prisional, vai ao encontro da fala da segunda entrevistada, Tayla:

> [...] Porque é um contexto bem diferenciado, assim, das oportunidades que eu tive de falar sobre minha pesquisa, todas as pessoas ficavam muito surpresas, e muita gente não imagina que tem uma escola dentro do presídio, né? (trecho da entrevista da Tayla)

Essa falta de conhecimento sobre a educação nos presídios, assinalada pelas duas entrevistadas, pode estar relacionada com a falta de práticas educativas voltadas para as

outras modalidades de ensino nos cursos de licenciaturas. A entrevistada Jaqueline, em sua dissertação de mestrado em 2022, aponta que a formação inicial de professores ainda é bastante deficitária no que se refere à abordagem da educação prisional nos currículos dos cursos de licenciatura.

> [...] Então teria que ter um professor preparado. Na graduação, todos que fizeram e estão fazendo a licenciatura, teriam que ter um preparo. Porque, olha, se você for dar aula dentro de uma penitenciária, você tem que ter esse preparo. [...] Então hoje na graduação não tem preparo nem para uma pedagoga que vai dar aula para primeiro a quarto ano. Não tem preparo para inclusão de crianças com dificuldades de aprendizagem, e muito menos para educação prisional, que é uma coisa tão longínqua. É, então a gente precisaria ter esse preparo para realmente entender como funciona. Chega lá, você não entende como funciona. Ela falou que no primeiro ano ela foi desvendar como funcionava a educação prisional. Aí ela no segundo ano, ela entendeu como funcionava (*sic*).
> [...] Parar de idealizar esse professor de escola e pronto, acabou. Pensar que tem outras modalidades de ensino também que precisam de preparo, como educação prisional (*sic*).
> [...] Nós temos várias licenciaturas, várias graduações que não prepara o professor para entrar e fazer uma inclusão de uma criança com TEA. Não prepara o professor para dar aula numa penitenciária, ou para aqueles alunos que podem trabalhar de dia, estudar e só dormir na prisão, que é o semiaberto (*sic*). (trechos da entrevista da Jaqueline)

A respeito disso, Borges e Santos (2022) apresentam que, embora possuam graduação em licenciatura, os professores que atuam no sistema prisional não recebem formação específica voltada para a educação em prisões. Além disso, não há oferta de cursos voltados ao desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para lecionar nesse contexto (Borges; Santos, 2022). Seguindo nas falas da Jaqueline,

> Eu não tive formação nenhuma para trabalhar lá dentro. Eu não tive uma formação, nem sequer uma palestra. Eu fui me formando dentro do contexto prisional. [...] Quando ela [a professora] me contava, eu falava "meu Deus, e se eu estivesse nesse lugar sem ter experiência, sem ter uma formação, sem ter alguém que contasse como era para mim? Eu não saberia também como proceder".
> [...] E se ela tivesse tido talvez um preparo melhor na licenciatura, ela teria lidado melhor. (sic) (trecho da entrevista da Jaqueline)

Já a entrevistada Tayla, conta sobre como iniciou sua docência em um presídio no Rio de Janeiro, onde exerceu a profissão de professora de Ciências por oito anos.

> [...] eu entrei em 2013. [...] o meu trabalho no presídio foi o meu primeiro depois de formação. Então, eu vivia meus anos iniciais como professora dentro do presídio, então tudo era uma descoberta (*sic*). [...] Tanto que foi uma surpresa pra mim também que existiam escolas dentro dos presídios. Eu fui

> saber quando eu fui fazer inscrição no concurso pra Seeduc. Eles separavam as vagas pelas regionais, pelas coordenadorias. E aí tinha a coordenadoria do centro, que poderia ser boa pra mim [...] uma delas eu percebi que era um nome diferente. Vinha escrito DIESP… é diferente das demais Coordenadorias. A DIESP tinha vaga pra professor de ciências. Porque em geral, a Seeduc trabalha com o ensino médio, então ela contrata em massa professores de biologia, pro ensino médio. [...] desde que eu terminei o estágio eu sempre tive um desejo maior de trabalhar com ciências e não com biologia (*sic*).
> [...] E aí eu fui procurar saber. Foi isso, joguei no Google o que era DIESP e vi que era que eram escolas do sócio-educativo e nos presídios. E foi a partir daí que eu conheci, porque antes disso eu não tinha nem ideia (*sic*). (trechos da entrevista da Tayla)

PERCURSOS E PERCALÇOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO SISTEMA PRISIONAL

É importante ressaltar que a educação é uma importante ferramenta para recuperação, por isso, programas e projetos de educação nos presídios são necessários para devolver ao aluno preso o seu senso de autovalorização e desenvolver a capacidade crítica, para que ao saírem sejam capazes de perceber as possibilidades de escolhas para a sua vida e a do seu grupo social. Posto isso, a educação em Ciências pode contribuir para o desenvolvimento crítico dos presos, proporcionando novas perspectivas de vida e auxiliando em sua reinserção na sociedade após o cumprimento da pena (Barbosa, 2016).

Ao considerar o ensino de ciências dentro dos presídios, é importante ressaltar as particularidades existentes da EJA no contexto prisional. Para isso, os conteúdos e métodos devem ser propostos à aprendizagem significativa, e não meramente por memorização, de modo que os conteúdos da aprendizagem englobe efetivamente as condições do aluno preso. Para que possam ser úteis, não somente para o desempenho nas provas. Ao contrário, o acesso às Ciências Naturais em EJA deve se dar juntamente com a promoção da racionalidade, a confirmação de competências adquiridas na vida extra-escolar e o banimento do medo e dos preconceitos (Brasil, 2002).

Sobre ensinar ciências, para Pereira (2008), o professor de Ciências deve orientar os conteúdos de maneira reflexiva, promovendo o estudo da ação humana sobre a natureza e possibilitando a legitimação do aprendizado. Isso permite que o estudo seja contextualizado, considerando tanto os conhecimentos quanto às necessidades sociais.

A integração curricular nas escolas convencionais nem sempre atende às necessidades específicas da educação prisional, desconsiderando fatores como a estigmatização social,

a falta de recursos pedagógicos adequados e o impacto do encarceramento na formação da identidade dos presos (Neves *et al.*, 2024). Por não existir um currículo propriamente dito para guiar os professores nas escolas prisionais, o docente geralmente tem a autonomia da seleção dos conteúdos que serão abordados em suas aulas. O que também foi percebido nas entrevistas da Tayla e da Jaqueline.

> Então, eu dava muita prioridade à leitura de texto, porque era algo que eles tinham muita dificuldade. Muitos alunos que eu recebia no ensino fundamental dos anos finais já tinham estudado, já tinham feito os anos iniciais na escola. Então, estavam na escola desde a alfabetização. E aí, muitos, assim, ainda tinham muita dificuldade de leitura, de compreensão de texto, de escrita. Então, eu procurava trabalhar mais isso com eles, embora não seja exatamente a função, o papel do ensino de ciências, né? Eu procurava usar textos que trabalhavam os conteúdos curriculares de Ciências, mas dentro sempre de um trabalho que priorizasse a leitura, a escrita deles (*sic*). (trecho da entrevista da Tayla)

> Então assim, ela foi buscando esse conhecimento e construindo o material dela mediante o que ela encontrava em sala de aula (*sic*).
> (trecho da entrevista da Jaqueline)

Em ambas as falas apresentadas, é possível evidenciar dois pontos principais. O primeiro é com relação ao conhecimento da modalidade em si, e o segundo é com relação ao conhecimento de práticas e recursos pedagógicos adequados não só à faixa etária, mas também às especificidades da educação prisional. O ambiente educacional prisional tende a estagnar a atuação dos docentes sem uma formação inicial/continuada que os norteia em sua prática. Duarte (2013) indica que é necessário reconhecer que a oferta educacional dentro desse espaço é singular. Essa modalidade de ensino apresenta necessidades oriundas de uma trajetória escolar, história social e cultural, de problemáticas associadas à violência. Esse contexto tem, portanto, particularidades que demonstram a complexidade do ato pedagógico, o que enfatiza a relevância de uma formação adequada para essa situação, uma vez que o espaço prisional já é um fator que gera insegurança (Onofre, 2017).

A entrevistada Tayla expõe seu ponto de vista, a respeito da disciplina de Ciências e os interesses do aluno preso pelos conteúdos abordados durante suas aulas.

> [...] a impressão que eu tinha é que eles gostavam. Não apenas da aula de Ciências. O conteúdo em si, determinados conteúdos chamavam a atenção deles e eu priorizava conteúdos que fossem mais interessantes para eles, tipo, corpo humano. As condições dentro do presídio preocupavam muito as questões de saúde deles. Então, por exemplo, no módulo 3 que é referente ao 8° e 9° ano no ensino regular, eu praticamente priorizava os conteúdos de 8°ano

> que estão relacionados com a saúde humana. Que é um conteúdo que chamava a atenção deles, que interessava. E eles traziam às vezes dúvidas (*sic*).
> [...] na época do anterior ao Covid, a gente teve alguns surtos de febre amarela. Então eles traziam coisas que eles viam nos noticiários porque alguns deles tinham televisores dentro das celas. Então a gente discutia o que eles viam na televisão, o que eles ouviam no rádio (*sic*). [...] por vários semestres eu passava uma espécie de avaliação do curso. Então eu perguntava o que eles achavam dos conteúdos, o que eles achavam de mim, de como eu passava aquilo para eles. E em geral, as avaliações eram todas positivas. Eu até brincava: "Poxa, mas isso não tem nada, nenhum defeito. Tem que ter alguma coisa". Então, eles viam um lado bem positivo (*sic*). (trechos da entrevista da Tayla)

Na EJA, assuntos relacionados ao corpo humano e à saúde exigem atenção especial, pois essas turmas geralmente incluem indivíduos em diferentes fases do ciclo vital humano: jovens, adultos e idosos. É fundamental abordar com os alunos, tanto a caracterização biológica das diversas etapas da vida, destacando suas demandas específicas e variadas em relação à saúde e à sexualidade, quanto as representações dessas fases. É importante esclarecer que tais representações são subjetivas e influenciadas pela cultura em que os diferentes indivíduos estão inseridos (Brasil, 2002).

Devido às situações precárias que enfrentam dentro das prisões, é compreensivo que os temas sobre a saúde sejam atrativos para os presos. Por isso, é significativo proporcionar uma abordagem mais significativa e contextualizada, por meio das discussões em sala de aula uma melhoria do ambiente dentro do presídio, fazendo com que eles conheçam o próprio corpo para que possam adotar hábitos bons hábitos de higiene e em relação à sua saúde e do outro, dentro de suas limitações; assuntos sobre doenças, principalmente aquelas mais propícias ao ambiente prisional; estimular os reeducandos a serem proliferadores dos conhecimentos absorvidos nas aulas de Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que a ressocialização seja eficiente dentro do sistema penitenciário com inúmeras lacunas sociais e educacionais (não somente essas) é preciso dispor de profissionais preparados, comprometidos pelo embasamento teórico-prático ao qual tiveram em sua formação. Entretanto, nos cursos de licenciatura não há uma preparação dos docentes para administrar uma aula fora de escolas convencionais. O sistema educacional brasileiro aponta falhas, pois, por um lado, inicia uma jornada rumo à melhoria do nosso sistema, com o objetivo de promover uma educação mais justa e igualitária, por outro não é

assegurada uma formação de plena qualidade para aqueles que irão cumprir essa missão (Borges; Santos, 2022).

As entrevistas indicam a carência na formação do professor para este público em específico. É apontado pelas entrevistadas, e vivenciado na minha própria formação, que grande parte das licenciaturas formam docentes para a atuação na educação formal básica regular, sem abordagens aprofundadas nas demais modalidades educacionais (como educação prisional, quilombola, indígena, dentre outras). Tive a oportunidade de conhecer essas modalidades e pesquisar uma delas, por causa de uma iniciativa pontual de uma professora, mas essa não é uma realidade nas demais licenciaturas. Como foi observado, existem docentes sendo formados sem preparo sequer para atuação com público de jovens e adultos. Essa carência na formação ocasiona lacunas na atuação profissional, que podem ser (ou não) supridas com cursos de especialização e formação pontual.

É importante salientar que, pelas falas das entrevistadas foram apontados que os docentes não possuem um currículo oficial exclusivo para ser seguido na educação prisional, no qual possam se embasar para estabelecer um plano de aula. Com isso, o docente monta o planejamento de suas aulas de acordo com as necessidades, curiosidades e interesses dos alunos.

Torna-se indispensável conhecermos o perfil dessa população específica. Como Brandão (2004) afirma, a escola deve abordar conteúdos mais próximos da realidade dos alunos, inclusive a educação prisional. O ensino nesse espaço também deve ter uma abordagem que faça mais sentido para os que ali estão inseridos, de tal modo que seja maleável para alterar ou inserir conteúdos para que durante o planejamento pedagógico atenda melhor às necessidades dos detentos e detentas.

Sendo assim, aulas se voltam para o ensino contextualizado sobre cuidados com a saúde, corpo humano e higiene focado na modalidade EJA, pois é apontado pela Tayla que, dentro da realidade de sua atuação profissional, eram os assuntos de maior interesse dos presos com os quais tinha contato.

O contexto abordado nesta pesquisa evidencia a importância de investimento em políticas educacionais de formação docente, que proporcione a esses futuros professores ao menos um panorama das demais modalidades educacionais, e também de políticas públicas educacionais que garantam a todos os indivíduos o direito à educação de qualidade, independentemente de estar ou não em privação de liberdade, e aos profissionais que

atuam nessa modalidade educacional, a possibilidade de melhores condições de trabalho (dentro das possibilidades de segurança dos presídios). Almejo que este trabalho possa trazer reflexões e debates, tanto para alunos da graduação tanto para os educadores em exercício quanto para os futuros professores em processo de desenvolvimento profissional, além de promover o pensamento para novos caminhos no qual a ressocialização e a reintegração social sejam bem-sucedidas por meio da educação.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Sebastiana Leopoldina Martins da Costa. **O Ensino de Ciências em um Complexo Penitenciário de Minas Gerais.** 2016, 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Educação em Ciências para Professores do Ensino Fundamental I) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

BORGES, Lude Elim de Queiroz; SANTOS, Givanildo Alves dos. A formação de professores no sistema de ensino prisional. **Revista de Educação, Ciências e Tecnologia,** Presidente Epitácio, SP, v.3, n.2, p. 109-129, jul-dez 2022. Disponível em: https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/recet/article/view/2241.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação?** São Paulo: Brasiliense, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 2002.

DUARTE, Alisson José Oliveira. Celas de aula: o desafio da professoralidade no presídio. **Revista Encontro de Pesquisa em Educação**, v. 1, n. 1, p. 25-36, 2013.

LEITE, Andrea Vieira *et al.* As dificuldades encontradas pela educadora de ciências no ensino de jovens e adultos (EJA) no sistema prisional de Parnaíba - PI. In: Congresso Nacional de Educação, **3. Anais III CONEDU**, Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/20314.

NEVES, Rodrigo Tancredo de Almeida. Currículo e Educação do Sistema Prisional: disputas ideológicas e epistemológicas para alunos apenados. **Revista Plurais - Virtual**, Anápolis - GO, Vol. 14, e2024011, 2024. Disponível em: //www.revista.ueg.br/index.php/revistapluraisvirtual/article/view/16132..

ONOFRE, Elenice Maria Cammarosano. A escola na prisão: caminhos e ousadias na formação de professores. **Trabalho & Educação**, v. 26, p. 169-181, 2017. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9285.

PEREIRA, Maria Alice. A Importância do Ensino de Ciências: Aprendizagem Significativa na Superação do Fracasso Escolar. Paraná: Piraí do Sul, p. 1-32, 2008.

DE AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA A SALA DE AULA: APLICAÇÃO DA TÉCNICA CONTROVÉRSIA CONTROLADA SOBRE A NOVA ROTULAGEM DE ALIMENTOS PROPOSTA PELA ANVISA

DE LA AUDIENCIA PÚBLICA AL AULA: APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE CONTROVERSIA CONTROLADA SOBRE EL NUEVO ETIQUETADO DE ALIMENTOS PROPUESTO POR ANVISA

Leonardo da Silva Gusmão
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
leonardo.gusmao@aluno.cefet-rj.br

Carolina Rettondini Laurini
Universidade de São Paulo (IB-USP)
carolina.laurini@experimentaciencias.com.br

RESUMO
A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) orienta o desenvolvimento da capacidade argumentativa pelos alunos, tanto nas competências gerais, quanto em habilidades específicas, no componente ciências, ao longo de todo o ensino fundamental. A técnica de controvérsia controlada se mostra como uma ferramenta didática com capacidade de apoiar a articulação de um cenário problematizador, de forma a proporcionar a associação de conceitos, por meio de debates, propiciando uma abordagem de Ciências, Tecnologia e Sociedade - CTS. Este trabalho apresenta um relato quanto à aplicação da técnica entre grupo de professores do ensino fundamental, anos iniciais, com tema sobre a nova legislação quanto à rotulagem de alimentos, designado pela ANVISA, conforme resolução nº 727 de 2022, de forma articulada às habilidades presentes no 5º ano da Base, na unidade temática Vida e Evolução.

Palavras-chave: técnica de controversia controlada, CTS, BNCC, ANVISA, etiquetas de alimentos.
Eixo temático: 2 - Formação de professores de ciências e biologia.
Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
La Base Curricular Nacional Común (BNCC) orienta el desarrollo de habilidades argumentativas en los estudiantes, tanto en competencias generales como específicas, dentro del componente de Ciencias. La técnica de controversia controlada se presenta como una herramienta didáctica eficaz para favorecer la problematización y la asociación de conceptos a través del debate, promoviendo un acercamiento al enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Este trabajo expone un informe sobre la aplicación de dicha técnica en un grupo de docentes de educación básica, abordando la nueva legislación sobre etiquetado de alimentos establecida por la ANVISA en la Resolución nº 727, de 2022. La actividad se desarrolló en consonancia con las habilidades del eje Vida y Evolución.

Palabras clave: técnica de controversia controlada, CTS, BNCC, ANVISA, etiquetas de alimentos.

Eje temático: 2 - Formación de profesores de ciencias y biología.
Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A concepção de um significado se estrutura a partir do desenvolvimento da linguagem e do pensamento (MACHADO, SASSERON, 2012). Desenvolver a habilidade de apresentar uma ideia e ser capaz de participar ou conduzir um debate, que mesmo quando baseado em dados e evidências é passível de interpretações e múltiplos significados, pode ser tão importante quanto dominar um conceito científico. Neste contexto, a argumentação detém um papel importante, uma vez que

> as habilidades requeridas para a elaboração de um argumento no contexto da ciência são: identificar evidências; diferenciar dados e/ou evidências de causas; refletir criticamente acerca de evidências; propor justificativas a partir de relacionamentos claros entre evidências e a afirmativa; elaborar analogias que possam ser usadas como (partes de) justificativas; fundamentar justificativas; usar linguagem científica adequada na expressão do argumento (JUSTI, 2015, p. 35).

Desenvolver a capacidade argumentativa, considerando, em síntese, que o "argumento é uma afirmativa acompanhada de sua justificativa, sendo esta última sustentada por evidências" (JUSTI, 2015, p. 34), é facilitada através de uma abordagem pedagógica que oportunize aos alunos vivenciarem situações de aprendizagem nas quais possam confrontar seus próprios conhecimentos e assim gerar novas aprendizagens. Neste sentido, "é necessária uma postura dialógica do professor em sala de aula, contemplando diferentes "vozes" dos alunos, para que, em um processo de mediatização do mundo científico e tecnológico, seja feita a decodificação das implicações da C&T[27]" (DOS SANTOS, MORTIMER, 2009, p. 193).

Enquanto estratégia de ensino, a controvérsia controlada se fundamenta como uma técnica que se aprofunda em uma abordagem com ênfase em Ciência-TecnologiaSociedade, podendo ser utilizada tanto em temas tecnocientíficos, como em temas de foco social, que possibilite múltiplas interpretações, com premissa decisória (CHRISPINO, 2017). De acordo com o que aponta Chrispino, a controvérsia controlada, principalmente em relação ao processo de debate e desenvolvimento da capacidade

[27] De acordo com Wildson dos Santos e Eduardo Mortimer, tal aspecto "se insere dentro do propósito de educação em ciências com função social, que também tem sido denominado de letramento científico" (2009, p.193)

argumentativa, pose ser definida como um método didático de construção de consenso, organizado segundo regras, que possibilita o exercício de:

> (1) Identificação de problemas comuns para fomentar a controvérsia; (2) o exercício de estabelecer padrões mutuamente aceitáveis para sustentar um debate; (3) a busca organizada de informações pertinentes ao tema definido; (4) a preparação da exposição em defesa da posição; (5) a capacidade de escutar a posição controversa apresentada racionalmente pelos demais participantes; (6) o exercício de contraargumentar a partir do conhecimento dos argumentos utilizados pelos demais debatedores e (7) reavaliar as posições – a sua e as demais – a partir de novas informações (CHRISPINO, 2017, p. 100)

Este trabalho tem como objetivo relatar a aplicação da técnica da controvérsia controlada, em grupo de professores do ensino fundamental, em escola privada na Zona Oeste do Rio de Janeiro, com temática relacionada à implantação das novas etiquetas no rótulo de alimentos, informando alto índice de determinados componentes, conforme regra estabelecida na resolução nº 727, de 01 de julho de 2022, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, relacionando os conteúdos do 5º ano do ensino fundamental a partir de habilidades designadas pela Base Nacional Curricular Comum - BNCC.

A relevância de um debate em sala de aula sobre este tema pode ser evidenciada, visto que, uma das etapas de decisão sobre a implantação das novas etiquetas passou por audiência pública, proposta pelo próprio órgão regulamentador, no caso a ANVISA, e divulgado em inúmeros meios de comunicação, sobretudo jornais e redes sociais. Considerando também que "os hábitos alimentares são formados na infância e o ambiente escolar é propício à aplicação de programas de educação em saúde, incluindo conceitos de alimentação saudável" (SILVA et al., 2013), a controvérsia nesta temática, pode propiciar aos alunos a oportunidade de participar de uma discussão fundamentada, premissa que deve ser considerada para toda a vida, enquanto cidadão participante e atuante nos temas que implicam a sociedade.

PROPOSIÇÃO DO TEMA E ARTICULAÇÃO COM A BNCC

A técnica da controvérsia controlada foi aplicada em escola da rede privada do município do Rio de Janeiro, Zona Oeste, com professores de 1º a 5º ano, do Ensino Fundamental I. O principal objetivo foi o de relacionar a técnica controvérsia controlada com o desenvolvimento de habilidades do 5º ano do Ensino Fundamental, no componente

curricular Ciências da Natureza, conforme orientações da BNCC, na Unidade Temática Vida e Evolução e estão relacionadas com os Objetos de Conhecimento Nutrição do Organismo, Hábitos alimentares e Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório.

Foi decisão da gestão escolar e do próprio corpo docente, mesmo sendo o foco a relação com habilidades do 5º ano, a participação dos professores de outros anos escolares de forma a conhecer a técnica e o seu potencial no desenvolvimento de habilidades argumentativas. Vale destacar que, para todo o Ensino Fundamental, nos campos "levantamento, análise e representação" e "comunicação", relacionados ao ensino de ciências, a BNNC orienta a promoção de situações nas quais os alunos possam: (a) avaliar informação (validade, coerência e adequação ao problema formulado); (b) selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos; (c) organizar e/ou extrapolar conclusões; (d) relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal; (e) participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral, e (f) considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões (BRASIL, MEC, 2018).

METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO TRABALHO

Embora fosse uma turma de professores, na etapa de aplicação da técnica controvérsia controlada, o grupo assumiu papel como alunos, com o objetivo de vivenciarem a experiência de produzir argumentos ao longo de um debate de cunho científico. De acordo com Sobral e Teixeira, "no campo das ciências naturais, pesquisas ressaltam a importância de serem considerados os conhecimentos que os estudantes levam para a sala de aula, sobre conteúdos, particularmente aqueles que serão tratados nas aulas deste campo" (2010, p. 667). Com o objetivo de aproveitamento de tempo, incitar uma reflexão inicial sobre o tema e identificar os conhecimentos prévios dos professores participantes, considerando que "atualmente, estão disponíveis na Internet diversos recursos que são possíveis de serem utilizados nas aulas de Ciências: animações, simulações, jogos educativos, vídeos, hipermídias, entre outros" (FERNANDES, RODRIGUES, FERREIRA, 2015, p. 940), foi aplicado um formulário eletrônico, com os seguintes questionamentos:

- Você costuma ler os rótulos dos alimentos que compra? sim ou não
- Qual a informação você considera ser a mais importante que conste no rótulo de um produto alimentício?
- Em que grau você considera que compreende as informações nos rótulos dos alimentos?
- O que você acha (sua opinião pessoal) sobre a nova rotulagem de alimentos com aviso de "ALTO EM": (resposta livre)
- Você já deixou de comprar algum produto alimentício por conta da nova rotulagem com avisos de "ALTO EM"?
- Você compreende os termos "açúcar adicionado" ou a diferença entre gordura saturada x insaturada?

Após a compilação dos dados das repostas do formulário, a aplicação foi dividida em quatro aulas de 50 minutos cada. A primeira aula foi planejada com base nos conteúdos inerentes aos termos utilizados na nova rotulagem. Foi definida a pergunta inicial: “O que é alimento?” com o objetivo de “municiar de uma dimensão discursiva importante para a construção dos significados” (MACHADO, SASSERON, 2012), e partir disso serem construídos os argumentos.

APLICAÇÃO DA TÉCNICA DA CONCTROVÉRSIA CONTROLADA

Inicialmente os dados referentes às respostas ao questionário online foram compilados. Quanto ao questionamento sobre o hábito de ler os rótulos dos alimentos, 54% apontaram ter o hábito de ler. A validade do alimento se configurou como a informação mais importante pelos respondentes com 45%, seguido da lista de ingredientes, apontada por 36%. As outras opções receberam menos de 10 % das indicações de importância.

Com relação a compreensão das informações gerais constantes nos rótulos, cerca de 82% indicaram compreender apenas uma parte das informações, frente a 18% que apontam compreender a maioria dos elementos contidos nos rótulos. Sobre o impacto na decisão de compra, 64% indicam já terem deixado de comprar um determinado produto, enquanto 36% não deixaram de adquirir produtos alimentícios devido ao que se expressa nas embalagens. Sobre a compreensão dos termos específicos nos rótulos, como “alto em açúcar adicionado” e “alto em gordura saturada”, 55% apontaram ter uma ideia sobre os

termos, 36% indicaram não compreender os termos utilizados na nova rotulagem e 9% indicaram conhecer os termos e ainda ter a capacidade de diferenciá-los.

Já na etapa de desenvolvimento da primeira aula presencial, foi lançada a problematização "O que é alimento?". Inicialmente, nutrir o corpo humano foi o apontamento mais comum, porém questões como hábitos alimentares e a ingestão de "guloseimas", logo se mostraram como limitações que acabaram por gerar um imediato debate inicial, sendo levantada a hipótese se apenas alimentos que fornecessem nutrientes essenciais poderiam entrar nesta designação. Com essa questão iminente, a RDC da Anvisa, Nº 727, de 1° de julho de 2022, foi consultada e se estabeleceu o conceito de alimento, de acordo com o descrito no documento:

> IV - alimento: toda substância que se ingere no estado natural, semielaborada ou elaborada, destinada ao consumo humano, incluídas as bebidas e qualquer outra substância utilizada em sua elaboração, preparo ou tratamento, excluídos os cosméticos, o tabaco e as substâncias utilizadas unicamente como medicamentos (RDC, Nº 727, ANVISA).

Em subsequência, foram explorados conceitos relacionados à classificação dos alimentos, divisão dos macronutrientes e dos micronutrientes, além da apresentação da diferença entre gordura saturada e insaturada. O aprofundamento dos conceitos revelou que, mesmo os professores que responderam ao questionário inicial indicando que conheciam alguns dos termos usados na nova rotulagem, não definiram os grupos alimentares com precisão nesta etapa.

Os professores foram então divididos em 3 grupos, sendo: grupo 1 – Órgão regulamentador ANVISA, grupo 2 – Indústria, e grupo 3 – Sociedade. Cada grupo deu início a construção de suas argumentações e para isso, puderam fazer pesquisas online e receberam um documento para apoio bibliográfico. O grupo 1 ficou em posse da Resolução da ANVISA, o grupo 2 um artigo publicado pela Revista Pan-Americana de Saúde Pública, com o título "Argumentos da indústria alimentar contra a rotulagem frontal de advertências nutricionais no Uruguai" (ARES, et al., 2020) e grupo 3 a uma publicação sobre a "Eficácia das etiquetas de advertência octogonais" (tradução livre), da Organização Pan-Americana da Saúde (2021).

Na terceira e quarta aula ocorreram duas rodas de debate, sendo a primeira rodada com as argumentações de cada grupo e a segunda com as contra argumentações. Uma síntese

das abordagens possibilita observar os pontos chave de cada etapa, de acordo com a descrição a seguir:

1ª rodada - Argumentação

Órgão regulador – ANVISA: Defenderam inicialmente que os novos selos traziam "maior clareza para a população com relação a grandes quantidades de determinada substância nos alimentos e facilitava a interpretação por ser mais claro", citando ainda o objetivo de "proteger" a população, visto que o conceito de alimento é muito "amplo". Trazem ainda que muitas pessoas não sabem interpretar a lista de ingredientes, e os selos trazem clareza ao que "muitas vezes está escondido", os selos seriam, portanto, uma "lanterna".

Indústria: Ressaltaram que os selos trazem impactos negativos para as vendas, pois causam repulsa aos alimentos. O impacto negativo inicial pode fazer com que os consumidores não leiam a lista completa de ingredientes. Argumentaram também que os selos não garantem uma troca saudável. Indicam que seguem as diretrizes da ANVISA quando compensam a diminuição de um ingrediente pela adição de outro.

População: Apontaram que os selos são importantes, pois enfatizam uma questão "deixando uma informação mais evidente" e pode levar a uma fidelização ao produto por parte do consumidor. Possibilita a aquisição de produtos "com mais segurança e consciência de escolha". Outro ponto defendido é a questão das populações em situação de vulnerabilidade alimentar: "as pessoas só querem matar a fome". Em muitos casos as pessoas buscam comprar a maior quantidade de comida com o menor valor monetário possível, pouco importando as informações nutricionais.

2ª Rodada – Contra-argumentação

Órgão regulador – ANVISA: "Quem lê o rótulo é quem tem acesso a um nutricionista", neste sentido, os selos funcionariam como informação objetiva, facilitando o acesso a população menos favorecida. A ANVISA "é preocupada com a saúde pública", destaca o grupo.

Indústria: "A foto da embalagem do cigarro faz parar de fumar? A informação do rótulo não garante a mudança de hábitos alimentares - seriam necessárias outras políticas públicas."

População: "Os selos não trazem a informação de qual gordura é boa e qual é ruim. Se a população não sabe o que é indicado no selo, não faz diferença". As professoras ainda trazem que não existe outra linha de conscientização além dos selos. Apontam que a ANVISA regula, "mas também deveria informar a população". Segundo elas, em alguns momentos, parece que a ANVISA "pensa mais de acordo com a indústria do que a população".

As etapas de construção dos argumentos e contra-argumentos se revelaram de maior complexidade. A bibliografia disposta foi de extrema importância, porém houve dificuldade de alguns grupos assumirem um ponto de vista conforme determinado ator social ou instituição. Uma das participantes do grupo ANVISA, por exemplo, indicou que foi "difícil fazer o exercício". Ela, como cidadã, não conseguia pensar como órgão regulador. Outra participante do grupo indústria também traz a dificuldade de pensar como tal, pois na visão dela a "indústria tem papel de vilão", ainda segundo ela seria mais fácil ter sido população, mas "foi um exercício ótimo para sair da caixa", "foi difícil, mas incrível, tira do lugar, faz pensar com a cabeça do outro". No grupo população, uma das integrantes apontou que foi desconfortável participar da atividade, pois ela não gosta de debate, mas que "foi bom discutir depois". Enquanto uma outra colega apontou que gosta de momentos de "confronto de ideias". Nesse grupo, uma das participantes trouxe experiências pessoais relacionadas a questão de restrições alimentares.

No momento final da discussão geral foi apontado que "é difícil ler rótulos", quando questionadas pelo formador do porquê existia essa dificuldade, constatam que muitas vezes não existe a ligação entre o conteúdo de ciências (no caso macronutrientes) com a realidade, ou seja, com a ação de escolher um determinado produto de acordo com a sua lista de ingredientes. Ainda, segundo elas "falta conscientização".

CONCLUSÃO

Ao longo do trabalho, se destacou o pleno envolvimento dos professores com relação à aplicação da técnica controvérsia controlada, assim como ao tema proposto, sendo reconhecido por todo o corpo docente como relevante e articulado com as habilidades propostas pela BNCC para o 5º ano do Ensino Fundamental. Se mostrou unânime o reconhecimento do potencial desenvolvimento de competências relacionadas à elaboração de argumentos e associação de conteúdos específicos. Enquanto a

compreensão dos conceitos foi de fácil assimilação, a articulação destes conceitos em um debate, de forma contextualizada sobre o tema proposto, correspondendo assim a uma transposição dos conteúdos, foi uma tarefa complexa, principalmente por não ser uma prática recorrente.

A dificuldade de vários membros de algumas equipes em elaborar argumentações no contexto ao qual o grupo fazia parte, ou seja, não sendo uma visão pessoal, mas um olhar que precisa considerar impactos, premissas, entre outros fatores, ressalta a necessidade da formação continuada de professores possibilitar a exploração de técnicas que não sejam apenas focadas nos conteúdos conceituais. Ainda, é de grande importância oportunizar que os professores pratiquem, exercitem, e aprimorem o domínio de novas ferramentas didáticas e técnicas relacionadas com o planejamento, aplicação, mediação e condução de debates, assegurando uma fundamentação sólida e articulada no processo de ensino de ciências, gerando o desenvolvimento de habilidades argumentativas dos alunos. No ensino de ciências da natureza, há avanços com relação às metodologias de ensino, mas há a necessidade de constante avaliação de estratégias, consoantes ao caminho a ser percorrido para alcançar o objetivo de transformarmos a experiência escolar em uma etapa que contribui efetivamente na vida dos estudantes, de significação social e de uma aprendizagem capaz de estabelecer habilidades que promovam o uso de conhecimento em reflexões e ações que culminem em um desenvolvimento digno, justo e igualitário.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da diretoria colegiada- RDC Nº 727, de 01 de julho de 2012**. Disponível em: < www.antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_727_2022_.pdf> Acessado em: 10/05/ 2024.

ARES, G.; BOVE, I.; DÍAZ, R.; MORATORIO, X.; BENIA, W.; GOMES, F. Argumentos de la industria alimentaria en contra del etiquetado frontal de advertencias nutricionales en Uruguay. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 44, p. e20, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CHRISPINO, A. Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino. **Documentos de trabajo de iberciencia**, v. 4, 2017.

FERNANDES, G.; RODRIGUES, A.; FERREIRA, C. Módulos temáticos virtuais: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e o uso das TICs. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 934-962, 2015.

JUSTI, R. Relações entre argumentação e modelagem no contexto da Ciência e do Ensino de Ciências. **Revista Ensaio**, v.17 n.especial, p. 31-48, 2015.

MACHADO, V. F.; SASSERON, L. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Superior Efficacy of Front-ofPackage Warning Labels in Jamaica**. 2021. Disponível em: < https://iris.paho.org/handle/10665.2/53328> Acessado em: 10/05/2024).

SILVA, M. X.; SCHWENGBER, P.; PIERUCCI, A.P.T.R.; PEDROSA, C. Abordagem lúdico-didática melhora os parâmetros de educação nutricional em alunos do ensino fundamental. **Ciências & Cognição**, v. 18, n. 2, p. 136-148, 2013.

SOBRAL, A. C. M. B.; TEIXEIRA, Francimar Martins. Conhecimentos prévios: investigando como são utilizados pelos professores de ciências das séries iniciais do ensino fundamental. VI ENPEC–Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1-11, 2007.

DISCUTINDO A MEDIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS COM LICENCIANDOS DE BIOLOGIA E DE PEDAGOGIA: REFLEXÕES SOBRE SABERES DOCENTES NA FORMAÇÃO

DISCUTIENDO LA MEDIACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS CON ESTUDIANTES DE BIOLOGÍA Y PEDAGOGÍA: REFLEXIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CONOCIMIENTO EN FORMACIÓN

Sabrina Medeiros Brasilino
Bolsista PIBIC/CNPq - Proppi UFF
Universidade Federal Fluminense UFF
sabrinabrasilino2016@gmail.com

Vitoria Fernandes de Souza Pereira
Bolsista IC/FAPERJ
Universidade Federal Fluminense UFF
vitoriafernandes@id.uff.br

Mariana Lima Vilela
Universidade Federal Fluminense UFF
marianavilela@id.uff.br

RESUMO
Este texto apresenta resultados parciais de uma pesquisa de Iniciação Científica que visa analisar a mediação de conteúdos e processos de produção curricular em estratégias de ensino de professores e licenciandos nas disciplinas Ciências e Biologia. A pesquisa apoia-se em referenciais da História das Disciplinas escolares e da Formação Docente de forma articulada, no sentido de compreender a produção de conhecimentos por parte dos docentes em seus contextos de ensino. Apresentamos resultados obtidos em três fases da metodologia de pesquisa que consistem em: (1) apresentar a licenciandos de Biologia e Pedagogia recursos didáticos que integram tradições curriculares do Ensino de Ciências e Biologia e abordagens pedagógicas contemporâneas, (2) realizar e registrar entrevistas com esses licenciandos sobre o uso dos recursos, e (3) analisar os registros das entrevistas em diálogo com o referencial dos saberes docentes. As análises evidenciam que enquanto os licenciandos de Biologia propuseram mediações voltadas à melhoria de compreensão de conceitos biológicos, os licenciandos de pedagogia focalizaram possíveis metodologias para o uso dos recursos apresentados. Em diálogo com o referencial dos saberes docentes, discutimos os efeitos desses resultados sobre os currículos de formação de professores.

Palavras-chave: formação docente, saberes docentes, recursos didáticos, pedagogia **Eixo temático: 2** - Formação de professores de Ciências e Biologia .
Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN
Este texto presenta resultados parciales de una investigación de Iniciación Científica que tiene como objetivo analizar la mediación de contenidos y los procesos de producción curricular en estrategias de enseñanza de profesores y estudiantes de licenciatura en las

asignaturas de Ciencias y Biología. La investigación se basa en referentes de la Historia de las Disciplinas Escolares y de la Formación Docente de forma articulada, con el fin de comprender la producción de conocimientos por parte de los docentes en sus contextos de enseñanza. En este texto presentamos resultados obtenidos en tres fases de la metodología de investigación, que consisten en: (1) presentar a los estudiantes de Biología y Pedagogía recursos didácticos que integran tradiciones curriculares de la Enseñanza de las Ciencias y la Biología y enfoques pedagógicos contemporáneos, (2) realizar y registrar entrevistas con estos estudiantes sobre el uso de los recursos, y (3) analizar los registros de las entrevistas en diálogo con el marco teórico de los saberes docentes. Los análisis evidencian que, mientras los estudiantes de Biología propusieron mediaciones orientadas a mejorar la comprensión de conceptos biológicos, los estudiantes de Pedagogía se centraron en posibles metodologías para el uso de los recursos presentados. En diálogo con el marco de los saberes docentes, discutimos los efectos de estos resultados sobre los currículos de formación de profesores.

Palabras clave:.formación docente, saberes docentes, recursos didácticos, pedagogía
Eje temático: Formación de profesores de Ciencias y Biología.
Modalidad: investigación académica

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza interpretativa, investiga os processos de mediação de conteúdos e a construção curricular implicados nas práticas pedagógicas de professores em exercício e em formação. É parte de um projeto de Iniciação Científica que pesquisa a formação inicial e continuada de professores de Ciências e Biologia e suas relações com o currículo da Educação Básica. Parte-se do pressuposto de que o currículo escolar constitui-se como um artefato histórico, social e culturalmente situado, resultante de escolhas e disputas que refletem diferentes interesses sociais. Compreende-se, portanto, que a atuação docente não se limita à aplicação de conteúdos prescritos, mas envolve a constante reelaboração dos saberes no interior das práticas educativas, especialmente no que diz respeito à seleção, organização e ressignificação do conhecimento escolar.

A investigação apoia-se em dois eixos teóricos complementares. O primeiro fundamenta-se na história das disciplinas escolares (Goodson, 2001), abordando a constituição das disciplinas como produtos históricos atravessados por relações de poder, lutas simbólicas e disputas epistemológicas. O segundo ancora-se na literatura sobre formação docente e saberes docentes (Tardif, 2002) e desenvolvimento profissional (Nóvoa, 1995), ressaltando a centralidade dos professores como sujeitos ativos na produção de saberes e na configuração das práticas pedagógicas em contextos concretos de ensino.

Ao considerar que os saberes docentes são constituídos por múltiplas fontes formação inicial, experiências profissionais, interações institucionais, saberes disciplinares e experiências pessoais (Tardif, 2002), a pesquisa busca compreender como esses saberes são mobilizados no cotidiano escolar e articulados com os conteúdos curriculares durante a formação inicial. Para tanto, são analisados materiais curriculares diversos, atividades de ensino elaboradas por docentes em formação e/ou em exercício, bem como entrevistas narrativas que evidenciam trajetórias profissionais, escolhas pedagógicas e formas de apropriação dos conteúdos científicos no contexto da prática educativa com professores em formação nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Pedagogia.

Entende-se que os recursos didáticos desempenham papel central na formação de professores e não apenas como instrumentos de apoio, mas como dispositivos que condicionam e, ao mesmo tempo, potencializam a mediação pedagógica. Assim, a prática docente é marcada por negociações constantes entre os saberes prescritos, os saberes experienciados e os desafios do cotidiano escolar. Desse modo, os professores não são meros transmissores de conteúdos, mas agentes intelectuais que atuam na recontextualização crítica do currículo e na construção de sentidos pedagógicos a partir de suas condições concretas de trabalho.

Neste texto buscamos compreender processos de mediação de conteúdos e produção curricular presentes na construção de estratégias de ensino realizadas por professores em formação nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Pedagogia.

METODOLOGIA

Com base em Moraes et al (2016) que realizaram entrevistas com professores sobre materiais didáticos de autoria própria, foram desenvolvidos dois recursos didáticos com o objetivo de preparar a pesquisa para a fase de entrevistas. Cada material buscou integrar as tradições curriculares de Ciências e Biologia com abordagens pedagógicas contemporâneas no campo da Educação em Ciências. Esses recursos visam promover uma prática educativa mais alinhada com as demandas atuais do ensino de Ciências. O quadro 1 explicita as referências que inspiraram a produção dos recursos didáticos propostos na metodologia:

Proposta de recurso didático para diálogo com licenciandos/as	Inspiração da tradição curricular das disciplinas ciências e biologia	Inspiração das abordagens pedagógicas contemporâneas
Jardim sensorial portátil	terrários, canteiros e jardins didáticos	educação inclusiva jardim sensorial
Jogo investigativo sobre conservação de ambientes marinhos	ensino por modelos/maquetes/simulações ensino por investigação educação ambiental	estratégias lúdicas jogos investigativos

Quadro 1 - Referências de influências curriculares das disciplinas Ciências e Biologia e abordagens contemporâneas para elaboração dos recursos didáticos

JARDIM SENSORIAL PORTÁTIL

De acordo com Borges e Paiva (2009), os jardins sensoriais proporcionam benefícios terapêuticos e de aprendizagem que podem criar um ambiente educacional cooperativo e inclusivo. O intuito é trabalhar os sentidos (olfato, tato, paladar, visão) com os alunos a partir de um jardim sensorial, projetado para estimular sensações visuais, táteis, olfativas, gustativas e, simultaneamente explorar a diversidade vegetal por meio das variedades de texturas, as cores, fragrâncias, porte e formas das estruturas. O jardim acompanha um roteiro de exploração sensorial (Figuras 1a e 1b), estimulando a descrição morfológica, seguidas de orientações para a elaboração de uma ficha de identificação.



Figura 1A Protótipo do Jardim Sensorial **Figura 1B-Ficha de Identificação das plantas.**

Fonte: elaborado pelas autoras

JOGO CSI- O CASO DA BAÍA DE GUANABARA

A utilização de modelos e simulações no contexto educacional tem se mostrado eficaz na promoção do pensamento crítico e na consolidação de práticas investigativas, favorecendo a construção ativa do conhecimento por meio de desafios e questionamentos, além de contribuir para a autonomia dos estudantes (Franco & Munford, 2020). As abordagens lúdicas, por sua vez, são valorizadas por sua capacidade de estimular habilidades de análise, interpretação e tomada de decisão, além de potencializarem a interação entre discentes e docentes, promovendo maior engajamento nas atividades em sala de aula (Ferreira, 2023). Alinhado a esses pressupostos, foi desenvolvido o jogo didático *CSI: o caso da Baía de Guanabara*, que articula conteúdos de ecologia com temáticas ambientais relacionadas à conservação dos ecossistemas marinhos, por meio da simulação de situações envolvendo impactos ambientais reais na Baía de Guanabara. A escolha dessa abordagem temática se justifica por sua pertinência no contexto da Década dos Oceanos (Unesco, 2021) e pelo seu potencial integrador de saberes pouco explorados no currículo da educação básica, como biologia marinha, ecologia e educação ambiental (Pereira, 2023). A Figura 2 apresenta um exemplar das cartas do jogo *CSI: O caso da Baía de Guanabara*, que foram impressas e plastificadas para aplicação nas atividades com os licenciandos.



Figura 2: Carta descritivas do jogo CSI- Um caso na Baía de Guanabara

Fonte: elaborado pelas autoras

ELABORAÇÃO DO ROTEIRO DE ENTREVISTA

O roteiro de entrevistas desta pesquisa baseia-se nas orientações de Boni e Quaresma (2005), que destacam a entrevista como ferramenta crucial para acessar as experiências

dos participantes, enfatizando a importância de um planejamento ético e cuidadoso. A partir dessa metodologia foram selecionadas duas estratégias de entrevista: semiestruturada e projetiva. A entrevista semiestruturada sugere um roteiro formulado com questões abertas, permitindo flexibilidade e aprofundamento. Enquanto a entrevista projetiva é centrada em técnicas visuais, ou seja, na utilização de recursos visuais onde o entrevistador pode mostrar aos entrevistados, cartões, fotos, recursos didáticos, filmes, etc. Os autores ressaltam a necessidade de garantir um ambiente acolhedor e ético, com consentimento esclarecido, assegurando a privacidade e liberdade dos participantes. Essas diretrizes orientam tanto a formulação das perguntas quanto a condução das entrevistas, promovendo uma escuta qualificada e construtiva na estratégia metodológica construída na presente pesquisa.

REALIZAÇÃO DA ENTREVISTA

A entrevista foi realizada em duas turmas de Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e uma turma da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências Naturais do curso de Pedagogia. Cada turma tinha em torno de 25 licenciandos, porém responderam às perguntas apenas aqueles que voluntariamente se dispuseram a participar da pesquisa, totalizando 21 licenciandos de Biologia e 15 licenciandos de Pedagogia.

Na entrevista projetiva, os entrevistados foram estimulados a expressar, ainda que de forma indireta, suas vivências, percepções e sentimentos em relação às interações propostas (Boni & Quaresma, 2005). Posteriormente, foi conduzida a entrevista semiestruturada, permitindo uma abordagem mais aprofundada sobre a percepção dos licenciandos em relação aos materiais elaborados. As perguntas dos roteiros de entrevistas são apresentadas na seção seguinte, juntamente com os resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das entrevistas com as turmas de Pedagogia e licenciandos de Ciências Biológicas sobre os recursos didáticos estão resumidos nos quadros 3 e 4 a seguir, com destaques para o diálogo com o referencial dos Saberes Docentes (Tardif, 2002).

	Respostas à entrevista com o recurso "Jardim Sensorial"		
Perguntas	**Pedagogia**	**Biologia**	**Destaque para saberes docentes**
Vocês acham que esse material seria um material introdutório para algum conteúdo ou vocês acham que ele seria um material complementar?	**Aluno A**: *"Como o material introdutório chama muito mais atenção e gera associação, então, por exemplo, quando você começar a falar dos cactos, eles vão lembrar, eles vão falar porque o cacto é aquela planta que estava no Jardim sensorial."* **Aluno B:** *"Introdutório, porque aí você trabalhou o Jardim, trabalhou outra coisa, voltou novamente ao Jardim, é um material que você pode ressignificar a sua utilização."*	**Aluno I**: *"Na minha opinião o material poderia ser introdutório e depois ter uma complementação ou ser inverso, eu acho que seria melhor introdutório."* **Aluno J**: *"Pode ser também material contínuo, onde você vai explorando cada sentido por vez e falando das espécies que colocou aí."*	O saber docente presente nas falas de Pedagogia é o saber da experiênci O saber docente presente nas falas de Biologia abrange o conheciment práticas de ensino.
Você vê outros conceitos/ conteúdos comumente presentes no currículo escolar de Ciências/Biologia que também poderiam ser explorados com	**Aluno C**:*" Sim, você pode trabalhar a questão nutricional dessas plantas, a própria cultura tradicional delas."* **Aluno D**:*"Pode ir até além trabalhar questões de geografia e acabaria entrando nessa questão multidisciplinar."* **Aluno E**:*"Sim, você pode trabalhar geografia, arte, até mesmo matemática quando falar de peso de cada planta, tamanho etc."*	**Aluno K**: *"Sim, a questão dos solos, da água, da interação ecológica que há nesse recipiente que contém o jardim."* **Aluno L**: *"Dá para trabalhar as propriedades e a questão anatômica das plantas."*	O saber docente presente nas falas dos licenciandos de Pedagogia é o de articular o conteúdo específico com as diferentes áreas do saber. O saber docente presente nas falas dos licenciandos de Biologia é o conhecimento específico e aprofundado de conceitos e temas relacionados às Ciências Naturais
esse material? Quais?			e a Biologia.

Quadro 3- Destaques dos resultados das entrevistas sobre *Jardim Sensorial* em diálogo com referencial dos saberes docentes

Respostas à entrevista com o recurso "CSI - O caso da Baía de Guanabara"			
Perguntas	**Pedagogia**	**Biologia**	**Destaque para saberes docentes**
Quando o aluno tiver contato com o material, você consegue me dar exemplo se seria possível o aluno identificar a temática que está sendo abordada? Se existe algum aspecto no jogo que faça entender a temática?	**Aluno L** *"Eu acho que o manual poderia ser colorido, não sei se seria possível, né?"* **Aluno M** *" E se fosse um de cada cor? Por exemplo, consequência azul, causa da cor verde e pista amarela, aí essas cores poderiam estar dentro do manual, para eles procurarem por cor, que aí facilita eles localizarem também no manual de instrução onde está cada carta."*	**Aluno I** *"Acho que seria legal ter um glossário, se pensar que tem palavras como: Toxicidade, restinga, dinoflagelados..."* **Aluno J** *" É, concordo. O conteúdo está muito bem explicado nas cartas, mas talvez os alunos ainda encontram dificuldades em algumas palavras que não estão presentes no cotidiano deles."*	Os saberes docentes emergiram de maneira distinta nas respostas: os alunos de Pedagogia destacaram aspectos didáticos relacionados ao ensino e aprendizagem, enquanto os alunos de Biologia enfatizaram o conteúdo científico. Em ambos os casos, observou-se a presença de saberes docentes vinculados à formação profissional para o magistério.
Quais temáticas vocês conseguiram identificar através da leitura com o material?	**Aluno Q** *"Acho que espécie invasora é um tema legal que está abordando, acho que já ouvi falar em como elas afetam, como são trazidas para cá e como isso afeta a nossa fauna."* ***Aluno A -*** *"Eu acho que você consegue abordar esses temas que a gente vê muito no dia a dia, né? Ainda mais com as crianças, a gente vê muito sobre poluição, contaminação por plástico, então acho que com as crianças menores consegue fazer esses exercícios até quando trabalhamos com reciclagem"*	**Aluno O** *"Relações ecológicas, Meio ambiente, como o que a gente faz afeta, descarte irregular de lixo".* **Aluno P** *"Acho que até os conceitos de química acabam englobando os problemas ambientais mesmo, as consequências e os fenômenos da natureza, a gente vê muito isso na escola.."*	Na Biologia, foi possível observar uma resposta mais conteudista, refletindo tanto o saber docente profissional para o magistério quanto saberes oriundos da formação escolar anterior. Já na Pedagogia, destacaram-se saberes mais ligados às experiências pessoais dos futuros professores.

Quadro 4- Destaques dos resultados das entrevistas sobre o jogo *CSI- O Caso da Baía de Guanabara* em diálogo com referencial dos saberes docentes.

Uma análise interessante foi a diferença nas respostas entre a turma de Pedagogia e a turma de Biologia. Os alunos de Biologia destacaram principalmente conceitos biológicos e conteúdos técnicos, focando nas informações científicas e no embasamento teórico do

material. Já os alunos de Pedagogia, por outro lado, fizeram ênfase nas mudanças relacionadas à prática pedagógica, mencionando como o material poderia ser aplicado em sala de aula e a importância de promover uma abordagem mais centrada no processo de ensino e aprendizagem. Essa diferença de enfoque reflete as distintas perspectivas de cada área de formação: enquanto os futuros biólogos priorizam a compreensão e a precisão dos conceitos, os futuros pedagogos se preocupam mais com a adequação didática e a eficácia do ensino para os alunos.

A análise das respostas dos licenciandos de Pedagogia e Biologia revelaram uma interessante diferença de enfoque que pode ser associada sobre os diferentes tipos de conhecimento mobilizados na prática docente. Tardif distingue entre o conhecimento disciplinar, que se refere ao domínio de conceitos específicos de uma área de estudo, e o conhecimento pedagógico, que envolve as habilidades e estratégias necessárias para ensinar esse conteúdo, considerando as necessidades dos alunos e o contexto educativo (Tardif, 2002).

Nas respostas dos licenciandos de Biologia, a ênfase nos conceitos biológicos e no embasamento teórico reflete o conhecimento do conteúdo, conforme Tardif. Para os futuros biólogos, a precisão científica parece essencial e está conectada com sua formação profissional. Contudo, Tardif (2002) destaca que esse conhecimento deve ser contextualizado e adaptado à prática pedagógica, ou seja, os biólogos também precisam ser capazes de traduzir o conteúdo científico de forma acessível aos alunos.

Os licenciandos de Pedagogia, ao focar em como aplicar o conteúdo em sala de aula e na importância de uma abordagem que valorize o processo de ensino e aprendizagem, estão falando sobre o conhecimento pedagógico. Tardif (2002) explica que esse tipo de conhecimento envolve as estratégias e métodos que ajudam o professor a adaptar o conteúdo ao perfil dos alunos e ao contexto. Assim, os licenciandos de Pedagogia parecem se preocupar com a forma como o ensino é planejado e com as condições para que os alunos aprendam de forma significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletir sobre as atividades desenvolvidas com ambos os grupos evidencia a relevância dos saberes docentes conforme proposto por Tardif (2002). Nesse contexto, torna-se evidente a orientação assumida pelos licenciandos do curso de Biologia, cujo enfoque

recai predominantemente sobre os aspectos conceituais do conteúdo, em consonância com os saberes oriundos da formação profissional específica para o magistério. Em contrapartida, os licenciandos do curso de Pedagogia demonstram maior preocupação com a dimensão metodológica do processo de ensino, voltando-se à forma como os conteúdos serão abordados em sala de aula.

Apesar das distinções observadas entre os grupos, é fundamental reconhecer que ambos os conjuntos de saberes, o conceitual e o metodológico são essenciais e complementares para o processo de ensino. Quando articulados de maneira integrada, esses saberes se entrelaçam no contexto da prática docente, contribuindo para uma formação mais completa na elaboração de recursos didáticos.

REFERÊNCIAS

BONI, V.; QUARESMA, S.J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, Vol. 2 nº 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80

BORGES, A. T.; PAIVA, R. S**.** Utilização de jardim sensorial como recurso didático. **Revista Metáfora Educacional**, n. 7, p. 27–32, dez. 2009.

FERREIRA, M. S. **A história da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II *(1960–1980)*.** 2005. 209 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. O ensino de Ciências por investigação em construção: possibilidades de articulações entre os domínios conceitual, epistêmico e do conhecimento científico em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC**, v. 20, p. 687–719, 2020.

GOODSON, I. O currículo em mudança: **Estudos na construção social do currículo**. Porto: Porto Editora, 2001.

MORAES, B. G. S.; ROCHA, N. C. M.; GOMES, M. M. Currículos escolares: saberes docentes na produção de materiais didáticos por professores da educação básica. Movimento – **Revista de Educação**, ano 3, n. 4, 2016.

PEREIRA, V**. A importância do ensino de conservação dos ambientes marinhos no Ensino Fundamental II**. 2023. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Fluminense, [s. l.], 2023.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S**.** Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M.; AMORIM, A. (org.). ***Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa.*** Niterói: Eduff, 2005. p. 50–62.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

UNESCO. Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030), 2021. Disponível em: [https://www.unesco.org/en/decades/ocean-decade]. Acesso em: [12/04/2023].

ELEMENTOS (AUTO)BIOGRÁFICOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PEDAGOGOS

ELEMENTOS (AUTO)BIOGRÁFICOS SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA FORMACIÓN INICIAL DE LOS PEDAGOGOS

Gabriel Vinicius Custódio Viturino
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas
g.vinicius3467@gmail.com

Edilma Carla Gonçalves Duarte Barbosa
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas
edilma993340589@gmail.com

Dâmaris Araujo de Brito
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas
damaris.brito@gmail.com

Cynthia Rafaela Vitorino
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas
cynthiarafaelav@yahoo.com.br

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas
rodrigocnb@gmail.com

RESUMO
Este trabalho é um relato de experiência que visa discutir elementos (auto)biográficos de estudantes de Pedagogia considerando suas trajetórias de formação científica na escola. Com base em um exercício mnemônico com objetos de memória e escrita de memoriais acadêmicos, reflete-se sobre a formação e a prática docente em Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A partir da análise das narrativas produzidas na turma, que carregam experiências e memórias, evidencia-se a diversidade de vivências e recordações que atravessam cada sujeito, bem como lacunas e lapsos sobre conhecimentos científicos aprendidos na infância. De modo complementar, discute-se problemas e possibilidades para o ensino de Ciências a partir dos objetos de conhecimento presentes na Base Nacional Comum Curricular, que serviram de anteparo para o exercício de lembrar sobre o que foi estudado pelos futuros pedagogos durante sua passagem pela escola.

Palavras-chave: docência em ciências; narrativas autobiográficas; formação de professores; memória; BNCC.

Eixo temático: EIXO 2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**.**

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Este trabajo es un relato de experiencia que tiene como objetivo discutir elementos autobiográficos de pedagogos en formación considerando sus trayectorias de formación científica en la escuela. A partir de un ejercicio mnemotécnico con objetos de memoria y redacción de memoriales académicos, reflexionamos sobre la formación y práctica docente en Ciencias para los Años Iniciales de Educación Primaria. A partir del análisis de las narrativas, vivencias y memorias de los estudiantes de grado de Pedagogía, se evidencia la diversidad de experiencias vividas por cada sujeto, así como lagunas y lagunas en los conocimientos científicos aprendidos en la infancia. De manera complementaria, se discuten problemas y posibilidades de la enseñanza de las Ciencias a partir de los objetos de conocimiento presentes en la Base Curricular Común Nacional, que sirvieron de base para el ejercicio de recordar lo estudiado por los futuros pedagogos durante su paso por la escuela.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; narraciones autobiográficas; formación de profesores; memoria; BNCC.

Eje temático: EJE 2 - FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Os cursos de Licenciatura visam a formação plena de docentes para práticas e vivências pedagógicas em diferentes contextos educativos, utilizando-se de diversas disciplinas de cunho didático-pedagógico na formação inicial como forma de subsidiar metodologicamente o desenvolvimento de abordagens de ensino plurais. Nesse sentido, o compromisso com a docência se inicia na universidade e as práticas pedagógicas que a aproximam da escola devem ser apresentadas aos licenciandos para que este conheça e reflita criticamente sobre as possibilidades para a promoção dos processos de ensino e aprendizagem. Assim sendo, os estágios curriculares supervisionados e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) são reconhecidos contextos que inserem os estudantes de Licenciatura nas diversas realidades educacionais, proporcionando o (re)conhecimento destas. Tais meios de inserção e desenvolvimento profissional docente proporcionam a saída da *antiexperiência*, do lugar apenas da

informação e integra o indivíduo naquilo que o passa, no que a ele acontece e no que a ele toca (Bondía, 2002).

De forma sinérgica, buscando a perspectiva da práxis e a superação de um paradigma praticista, diferentes disciplinas pedagógicas podem oferecer conhecimentos teóricos de modo articulado com a prática, contribuindo para o desenvolvimento de saberes docentes referenciado nas vivências educacionais e simultaneamente ancorado na teoria e na pesquisa educacional. O curso de Pedagogia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ofertada ao sexto período, é uma das incumbidas de exercitar essa integração teoria-prática. Contudo, a literatura especializada na formação de pedagogos tem demonstrado a importância de se abordar a experiência dos estudantes dessa graduação na formação docente inicial, recuperando seus saberes e práticas prévias, bem como suas visões de mundo, de ciência, de tecnologia e de docência (Viveiro *et al,* 2022; Borba *et al*, 2022; Salomão, 2014).

Por isso, esse relato de experiência, se baseia em um exercício colaborativo de escrita de memoriais acadêmicos, catalisado por objetos de memória, desenvolvido na disciplina supracitada. O investimento na construção e análise de narrativas (auto)biográficas das pedagogas em formação e suas utilizações permite avistar e refletir sobre suas experiências individuais de aprendizagem de Ciências como alunas e as formas como estas se desdobram potencialmente na prática docente. Inspiramo-nos na obra de Alves (2008) para valorizar o processo de escrita e de reflexão autobiográfica como importantes facilitadores da formação docente inicial, pois ao olharmos para nossos passados podemos inventar, imaginar e propor também outros presentes, inclusive nos momentos de encontros com a escolas (Amaral, 2017). Desta forma, o objetivo desse texto é discutir elementos (auto)biográficos de pedagogos em formação considerando suas trajetórias de formação científica na escola.

DIMENSÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

De acordo com Nóvoa (1995), o professor é uma pessoa e uma faceta desta pessoa é ser professor. Na construção da identidade destes indivíduos, estas facetas são indissociáveis

e não se sobressaem, mas se integram e constroem como um todo, sendo sua segunda ou até sua primeira "pele". Entender estas facetas e como a ação que tomamos advém da nossa subjetiva compreensão, nos coloca no local de professor crítico-autocrítico, permitindo a reconstrução permanente do ser pedagógico. Desse modo, a compreensão de si é fundamental para a formação do indivíduo e do ser professor, sendo um processo longo e constante.

Trabalhar e desenvolver essas questões da identidade, expressões de nossa existencialidade, por meio da análise e da interpretação das histórias de vida escritas, permite colocar em evidência a pluralidade, a fragilidade e a mobilidade de nossas identidades ao longo da vida. A história de vida é, assim, uma mediação do conhecimento de si em sua existencialidade, que oferece à reflexão de seu autor oportunidades de tomada de consciência sobre diferentes registros de expressão e de representação que a ele foi possível existir e de se encontrar (Josso, 2007).

A partir da construção das (auto)biografias, o professor em formação perde o medo de vislumbrar sobre sua formação e se reconhece nos processos, promovendo a identificação e a construção do profissional que almeja vir a ser. Mas também deve entender que aquela informação que ele disserta sobre si se converterá em conhecimento, pois assim tem-se o desenvolver do seu ser pedagógico. E, por meio das narrativas biográficas, constroem-se não apenas dados que irão servir para pesquisas, mas que proporcionam uma perspectiva formativa dos sujeitos que (se) narram (Gastal, 2010) e que isso corroboram a formação de educadores em Ciências (Gastal; Avanzi, 2015). Ainda segundo Gastal (2010), a análise destas proporcionam:

- A produção de narrativas onde emergem aspectos das subjetividades que, à medida que dão sentido à experiência vivida, contribuem para a formação do professor;
- O ato de contar sobre si para outro proporciona a reconstrução da experiência formativa do autor e contribui para sua autocompreensão;
- Narrar em primeira pessoa dá abertura para emergência de aspectos criativos e reflexivos; com isso, o ato de narrar tem repercussões sobre a qualidade da reflexão desenvolvida.

Sinergicamente, a abordagem metodológica para a construção da experiência coletiva que subsidiou a escrita deste trabalho teve como base as vivências de Selles e Ayres (2004) e

de Lima e Oliveira (2020). Assim sendo, em um dos primeiros encontros da disciplina foi solicitado que os estudantes levassem um objeto de memória da época em que estiveram na Educação Básica, que tivesse sido marcante em seu aprendizado de Ciências ou se relacionasse em alguma medida com ele. Na roda de conversa para exposição dos objetos, foi pedido que cada pessoa da turma explicasse os porquês de cada objeto de memória escolhido e falasse sobre sua relação com as Ciências na Educação Básica, especialmente nos Anos Iniciais. Os objetos e comentários correlatos foram registrados em portfólios individuais de cada estudante.

Dando continuidade a essa experiência autobiográfica, a turma foi convidada a escrever um memorial acadêmico que narrasse suas vivências, saberes e memórias individuais com a disciplina escolar Ciências nos Anos Iniciais, de modo que fosse possível imergir em maior profundidade nos conhecimentos e nas práticas testemunhadas ao longo de suas formações científicas escolares apostando também na identificação e discussão de subjetividades como oportunidade para o debate sobre a docência (Bueno, 2002). Para isso, os estudantes deveriam produzir textos em primeira pessoa, contando suas experiências e relembrando processos do próprio aprendizado científico, utilizando como referência os objetos de conhecimento presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de modo comparativo, capaz de gerar contrastes entre o que está presente na BNCC e o que foi ou teria sido importante para os estudantes ao longo de suas trajetórias. Após redigidos, os memoriais foram discutidos coletivamente em aula, sendo depois (re)lidos e (re)analisados minuciosamente para este trabalho. É importante dizer que o uso de memoriais foi inspirado no trabalho de Passegi (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o processo de reflexão para escrita dos memoriais, emergiram aspectos de nossas subjetividades: construímos, trocamos e ressaltamos nossas próprias narrativas, retirando-nos da objetividade textual, pois no processo reflexivo entramos no âmbito da subjetividade do indivíduo e daquilo que a ele marcou, a ele atravessou e por ele foi considerado como experiência concreta. A partir dessa premissa, a utilização de um marco foi fundamental e serviu de ponto de partida para o exercício da ação reflexiva. Logo, utilizar a BNCC como ponto de engate, evocou em nós lembranças e reflexões

críticas com relação aos objetos de conhecimento, ecoando certas ausências ou potencialidades.

A partir do entendimento de que a Base evidencia essencialidades previamente descritas, servindo para orientar inúmeros docentes que a utilizam em suas elaborações de planos de aula ou de curso, a não exploração de temas considerados importantes na história de vida dos estudantes foi algo que chamou atenção da turma. O empobrecimento e uma pífia abordagem de assuntos considerados relevantes para a sociedade atual foi algo destacado durante a discussão dos memoriais. Contudo, a própria negação ao direito de aprender a Ciências nos Anos Iniciais ou a relativização da importância desses conhecimentos em detrimento da aquisição das habilidades de ler, escrever e contar foi algo que apareceu de forma recorrente. A seguir, serão apresentados alguns trechos dos memoriais que evidenciam esse e outros pontos de atenção localizados nos textos. Para preservar as identidades reais dos alunos, serão usados nomes fictícios.

> As temáticas [das aulas do Ensino Fundamental] também viriam a se concentrar em apenas assuntos de cunho físico ou antropocêntrico. E na busca por conhecimentos sobre a natureza e seus organismos, viria ser advertido por tal atitude. - Mas como poderia perder tanto tempo em assuntos que não eram relevantes para a matéria? - Assim pensavam. Para eles, o meu foco nos organismos era motivo de dispersão. Ironicamente, hoje sou biólogo e professor de ciências, espantar-se-iam com quantos livros e artigos com foco em ecologia de espécies li - Aluno Ismael.

Logo, a reflexão sobre as histórias de vida, dos agora docentes em formação, nos concede um panorama sobre como as temáticas científicas eram expostas, como eram abordadas e como se desenvolviam naquele contexto de Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Permitindo compreender as alterações ocorridas ou manutenções feitas nos currículos, ao menos prescritos, evidenciando o que naquele trecho de vida era “essencial” e que hoje não é mais:

> Frequentei a escola durante este período [infância], mas não possuo lembranças concretas dos conteúdos ensinados em Ciências. Essa ausência de recordação pode estar relacionada à metodologia de ensino da época, que priorizava a memorização prejudicando, assim, a compreensão prática e significativa dos conceitos científicos - Aluna Elayne.

Contudo, a promoção do exercício investigativo (auto)biográfico fundamentado na (re)visita dos estudantes com o ensino de Ciências que vivenciaram nos Anos Iniciais não

apenas foi marcado pela negação ou pelo esquecimento do que foi ensinado/aprendido, mas também possibilitou um exercício reflexivo que desabrochou as memórias, como um gatilho que trouxe em si sentimentos, lembranças e recordações, inclusive com relação ao uso da experimentação didática:

> Algo bem marcante vivido por mim, foi uma aula do 2° ano do ensino fundamental, onde o tema da aula era característica dos animais. Foi solicitado aos alunos que quem pudesse era para levar seu animal de estimação para a sala de aula. Foi articulado entre a turma quem traria e qual animal traria para não haver nenhum conflito dentro de sala de aula. Confesso que duvidei que os colegas realmente iriam trazer os animais no dia seguinte, ou se os levassem de verdade se não fossem barrados na portaria. No dia seguinte quando cheguei na sala de aula, não é que os colegas estavam lá com seus bichinhos de estimação. A dinâmica utilizada pela professora foi a de nos primeiro questionar. Ela iniciou a aula nos pedindo para observar os bichos e em seguida foi nos perguntando "Quantas patas tem o frango? "E o cachorro?" "E o peixe tem patas?" Após esta observação ela foi nos perguntando "Como se chama os animais que andam sobre 2 patas?" [...] Hoje como estudante de pedagogia e tendo conhecimento sobre a BNCC vejo com mais clareza sobre o que a professora desejou fazer. Ela trabalhou conosco o que hoje seria a habilidade EF03CI06, que é comparar animais e organizá-los por grupo com base em suas características. E um adendo muito importante, este relato ocorreu nos anos de 1996, 1997 onde não existia ainda a BNCC. A BNCC começou a ser implementada em 2020 - Aluna Liane.

Com as narrativas desenvolvidas pela turma, buscou-se focar nas descrições das temáticas trabalhadas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente nas temáticas de Ciências. Notou-se um empobrecimento e uma simplificação grande na BNCC, acarretando um esvaziamento do aprendizado, e focando apenas na passagem da informação, perdendo o saber pelo conhecimento e corroborando e reforçando a ideia contemporânea de saber pela informação (Josso, 2007). Esse empobrecimento foi sentido pelos professores em formação:

> A BNCC estabelece que os alunos devem compreender a importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas e o equilíbrio dinâmico socioambiental [...] No entanto, acredito que há mais a ser explorado. Observo diversos trabalhos sobre o corpo humano, mas de forma bastante superficial, assim como sobre o universo [...] Não considero a BNCC tão ruim como algumas pessoas dizem, mas a vejo como um direcionamento para os professores. No entanto, acredito que poderiam ser incluídas mais atividades práticas, especialmente porque as crianças são naturalmente curiosas e aprendem melhor por meio de estímulos visuais - Aluna Elayne.

O que foge e desvincula-se da ideia da construção de cidadãos e cidadãs conscientes da gravidade e do caráter global dos problemas e da preparação para participarem na tomada de decisões adequadas também foi um elemento apresentado e debatido nos memoriais:

> A partir destas reflexões, a minha atuação na prática docente busca reunir e proporcionar aos estudantes novamente o contato com a natureza, sair para além das paredes da sala de aula e entender que, o mundo em que vivemos é uma sala de aula e fazemos parte de um todo. Dar a devida importância a estes temas e fazer, sempre que possível, a aproximação entre o teórico e prático, gera uma compreensão ainda mais completa sobre o que é abordado em sala de aula - Aluno Ismael.

Por outro lado, ficou evidente a perda do espaço da disciplina Ciências nos currículos da Educação Básica, fora a desvalorização e a crescente descrença nos saberes científicos. Desse modo, a simplificação exacerbada, a diminuição da carga horária e a vigente visão pragmática da informação nos empurra para um cenário que tende a uma piora e pode, ainda mais, agravar a situação atual. Reflexos já são notáveis na atual geração de professores em formação, como ressaltou-se:

> Fazendo uma análise da BNCC – Ciências juntamente com minhas memórias sobre o ensino de ciências, constato que não tenho muitas lembranças marcantes. Sobre a temática "Matéria e Energia", lembro-me de aprender isso em Geografia [...] Lembro-me de alguns projetos que realizamos, como, por exemplo, a criação de uma coleta seletiva na escola. Hoje vejo que a BNCC e suas habilidades norteiam melhor o ensino, pois, para mim, vejo que mais parecia Geografia com resquícios de Ciências. Acho que eu gostaria de ter aprendido mais de Ciências da Natureza em si, de forma pura e com atividades práticas que, talvez, me marcariam mais - Aluna Allana.

Nesse sentido, diversos movimentos travam uma luta para promover uma mudança na exposição do ensino de ciências e sua organização, surgindo como resposta e na tentativa de diminuir a imagem de descrédito das Ciências, por meio de aulas diversificadas, que englobam um pluralismo metodológico que possam ao menos sensibilizar os alunos e diminuir a desafios de aprendizagem de algumas temáticas:

> Outra prática bem marcante em minha trajetória como estudante foi no ensino médio na disciplina de ciências biológicas [...] O que estávamos vendo na disciplina era sobre a reprodução das plantas. Era sobre briófitas, pteridófitas, gimnosperma e angiospermas. Quando chegamos no aprendizado das angiospermas, as plantas que geram frutos, fizemos uma salada de frutas. A turma foi dividida em grupos e cada grupo fez sua salada de frutas. E um grupo podia degustar a salada de frutas do outro grupo - Aluna Liane.

E com a redução ou ausência das temáticas em documentos orientadores, inúmeros futuros professores buscam em suas memórias e experiências, tanto como alunos da Educação Básica, quanto na condição de docentes em formação, momentos em suas histórias acadêmicas onde foram expostos e experienciaram o ensino de Ciências, ou até mesmo na ausência de vivências, algo que sirva de alicerce, apoio e ancoragem que os auxiliem em suas práticas. Despertando em si, o desejo de amplificar a experiência vivida ou produzir uma nova, ressignificando o conhecimento nos indivíduos:

> Sinto que muitas das minhas experiências como professor foram movidas, mesmo que inconscientemente, pelo impulso de fazer diferente e proporcionar aos meus alunos algo mais aprofundado do que eu tive como discente - Aluno Ismael.

E nessa ação movida pelas nossas experiências, agora analisando-as em um novo contexto, é passível de se perceber os inúmeros processos em nossas existências que nos levam como docentes em formação a agir de determinada forma e permite abarcarmos o estabelecimento de certas "inovações curriculares". Consideramos que as práticas de ensino, por apresentarem dimensões culturais, nunca são gestadas sozinhas mesmo que em atividades realizadas de forma individual. Isso significa que resultam e são colocadas em ação por sujeitos que as encenam dentro de determinadas conjunturas, compartilhando sentidos inseridos em suas realidades históricas:

> As experiências que tive nos estágios de docência e na atuação como professor, foram voltadas para a criação de espaços de experiência coletiva e em contato com a natureza, que se espalhasse nos moldes vividos na graduação, visando trabalhar a sustentabilidade e as relações ecológicas. Na instituição da qual fiz parte, foram criados dois projetos que visavam a promoção destes dois pontos, intitulados *Escola Sem Resíduo* e *Jardim de Bromélias*. Ambos apresentam a capacidade de desenvolver o conhecimento sobre ciências de maneira complementar, já que, estes espaços são laboratórios vivos e permitem o desenvolvimento de diversos temas, tornando-se um espaço gerador, que desperta e aguça a curiosidade dos alunos para outras questões - aluno Ismael.

Destaca-se um fator muito importante que ocorreu em uma das narrativas produzidas, naquela que mais apresentou relatos positivos e lembranças que se tornaram memórias felizes do ensino de Ciências. No relato, ressalta-se:

> [...] A professora que nos dava aula era uma professora em recente formação, não consigo falar exatamente qual era esse tempo, mas deduzindo pela idade que ela aparentava ter nesta época e vamos colocar bem por alto aí que ela deveria ter 5 anos aproximadamente que

estava atuando na docência. Com muito orgulho neste relato digo que esta professora cursou sua graduação na mesma faculdade e campus no qual hoje em dia eu curso a minha graduação na pedagogia. Contudo concluo neste relato que para se fazer boas práticas educacionais, não é preciso muito, não é necessário materiais sofisticados. É preciso apenas ter criatividade. Diferentemente das demais colegas que aqui neste artigo compartilham suas experiências, eu tive professoras que se dispuseram a fazer uma prática diferenciada. Me considero sortuda - Aluna Liane.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos estes relatos juntos a referências que aqui trazemos demonstram um paralelo de ideias que se endossam e corroboram com a premissa original que fora proposta neste trabalho. As narrativas trazidas pelos alunos, com suas diversas vivências, enriqueceram e exemplificam pontos a se considerar sobre a BNCC e sobre a ação da prática pedagógica pelos professores de Ciências em formação no curso de Pedagogia. A reflexão sobre suas próprias histórias despertou indagações e uma compreensão mais ampla sobre o próprio processo vivido nos ambientes em que estão inseridos e na graduação, promovendo um importante passo no processo de crescimento e desenvolvimento do ser pedagógico.

REFERÊNCIAS

ALVES, N. Nós somos o que contamos: a narrativa de si como prática de formação. In: SOUZA, E. C.; MIGNOT, A. C. V. (Orgs.). **Histórias de vida e formação de professores.** Rio de Janeiro: Quartet/Faperj, 2008. p. 131-145.

AMARAL, M. B. "Encontrando a escola": a escrita e a imagem na formação docente. In: **Anais do VII Seminário Brasileiro de Estudos Culturais e Educação / IV Seminário Internacional de Estudos Culturais e Educação**, 2017.

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, p. 20-28, 2002.

BUENO, B. O. O método autobiográfico e os estudos com histórias de vida de professores: a questão da subjetividade. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 11-30, jan./jun. 2002.

GASTAL, M. L. A.; AVANZI, M. R. Saber de experiência e narrativas autobiográficas na formação inicial de professores de Biologia. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 149-158, 2015.

GASTAL, M. L. et al. Da montanha à planície: narrativas e formação de professores de ciências e biologia. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBIO**, São Paulo, v. 3, p. 1252-1260, 2010.

JOSSO, M. C. A transformação de si a partir da narração de histórias de vida. **Educação**, ano 30, n. 3 (63), p. 413-438, 2007.

LIMA, M. J. G. S.; OLIVEIRA, R. S. Mosaicos de docência: relatos da vida escolar de estudantes de biologia e sua professora. **ETD: Educação Temática Digital**, v. 22, p. 218-233, 2020.

NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 1995.

PASSEGGI, M. C. Memoriais auto-bio-gráficos: a arte profissional de tecer uma figura pública de si. In: PASSEGGI, M. C.; BARBOSA, T. M. N. (Orgs.). **Memórias, memoriais:** pesquisa e formação docente *[CIPA 5]*. Natal: Editora da UFRN; São Paulo: Paulus, 2008. p. 27-42.

SELLES, S. E.; AYRES, A. C. B. M. Memórias de aluno: trajetórias **pré-profissionais examinada em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. In: Coletânea da VI Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e áreas afins.** Niterói: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 2004. v. único.

ENTRE A EXCLUSÃO E A INCLUSÃO: VIVÊNCIAS E INQUIETAÇÕES DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS PARA O PROCESSO DE IDENTIDADE DOCENTE

ENTRE LA EXCLUSIÓN Y LA INCLUSIÓN: EXPERIENCIAS Y PREOCUPACIONES DE LAS PRÁCTICAS CURRICULARES SUPERVISADAS EN CIENCIAS PARA EL PROCESO DE IDENTIDAD DOCENTE

Lívia Sanches Oliveira
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG Ibirité
liviasanches000@gmail.com

Iza Belle Penido de Oliveira
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG Ibirité
iza.1397930@discente.uemg.br

Samira Soares Nunes
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG Ibirité
samira.nunes1908@gmail.com

Anne Silva de Paiva
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG Ibirité
annesilvadepaiva@gmail.com

Leandro Antonini Silva
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG Ibirité
leandroantonini27@gmail.com

Sérgio Geraldo Torquato de Oliveira
Universidade Federal de Viçosa - UFV Campus Florestal
sergio.torquato@ufv.br

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG Ibirité
rodrigocnb@gmail.com

RESUMO
O estágio curricular supervisionado na Licenciatura em Ciências Biológicas oferece a oportunidade de vivenciar diversas situações do contexto escolar de forma prática, sob a orientação de professores experientes. Apesar das expectativas e receios iniciais, as circunstâncias que encontramos em sala de aula foram diferentes das que imaginávamos. O presente relato descreve duas experiências vividas em nossos estágios supervisionados na disciplina escolar Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental: uma envolvendo uma turma de correção de fluxo e outra com uma estudante com Transtorno do Espectro Autista, onde refletimos sobre o tratamento que esses estudantes recebiam e discutimos como essas vivências impactaram as nossas perspectivas como futuras docentes. Apesar de serem estudantes engajados nas atividades propostas em sala de aula, muitos

professores da escola não enxergavam potencial nesses discentes, o que contribuía para o baixo desempenho geral da turma. Ressaltamos também a falta de preparo da instituição para lidar com uma "estudante de inclusão", cuja trajetória naquele espaço escolar foi interrompida. As experiências aqui descritas evidenciam a necessidade de formar docentes mais sensíveis às diferentes realidades escolares e comprometidos com a inclusão, além de nos desafiar a repensar nosso papel como educadoras na construção de uma escola justa, humana e acolhedora.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Formação de Professores; Trabalho Docente; Experiência; Avaliação.
Eixo temático: Eixo 2 - Formação de professores de Ciências e Biologia.
Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
El período de prácticas curriculares supervisadas en la Licenciatura en Ciencias Biológicas ofrece la oportunidad de experimentar diversas situaciones del contexto escolar de manera práctica, bajo la orientación de docentes experimentados. A pesar de las expectativas y temores iniciales, las circunstancias que encontramos en el aula fueron diferentes a las que imaginábamos. El presente relato describe dos experiencias vividas durante nuestras prácticas supervisadas en la asignatura de Ciencias en los Años Finales de la Educación Primaria: una con un grupo de alumnos en corrección de flujo y otra con una estudiante con Trastorno del Espectro Autista. En ambas, reflexionamos sobre el trato que estos estudiantes recibían y discutimos cómo dichas vivencias impactaron nuestras perspectivas como futuras profesoras. Aunque participaban activamente en las actividades propuestas, muchos docentes no reconocían el potencial de estos estudiantes, lo que contribuía al bajo rendimiento general del grupo. También destacamos la falta de preparación de la institución para atender a una "estudiante de inclusión", cuya trayectoria escolar fue interrumpida. Las experiencias aquí descritas evidencian la necesidad de formar docentes más sensibles a las distintas realidades escolares y comprometidos con la inclusión, además de desafiarnos a repensar nuestro papel como educadoras en la construcción de una escuela justa, humana y acogedora.

Palabras clave: Enseñanza de Ciencias; Formación Docente; Trabajo del profesorado; Experiencia; Evaluación.
Eje temático: Eje 2 – Formación de docentes de Ciencias y Biología.
Modalidad: Informe de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

O estágio curricular supervisionado (ECS) é essencial na formação de professores, considerando que é comum que seja a primeira experiência docente do licenciando voltada à articulação entre teoria e prática, e deve fornecer certa noção da realidade escolar (SILVA et al., 2021). Tanto a observação quanto as primeiras intervenções supervisionadas permitem ao discente refletir sobre diversos aspectos da realidade da educação básica, bem como sobre o tipo de profissional da educação que deseja se tornar.

Essa experiência, como destaca Corrêa (2021), contribui para o aperfeiçoamento profissional do professor, permitindo que ele vivencie a realidade escolar de forma concreta. Nesse contexto, refletimos sobre nossas perspectivas enquanto futuras professoras.

Antes de iniciarmos o ECS, as nossas expectativas eram repletas de sentimentos distintos. Víamos o estágio como um divisor de águas na formação docente, ansiando viver na prática as estratégias didáticas aprendidas no meio acadêmico e enfrentar os desafios do ensino público. Existia também certa curiosidade, junto com a animação. Foi um momento em que nos questionamos se, de fato, gostaríamos e estaríamos preparadas para a educação. Também sentimos o peso da responsabilidade de estar à frente de uma sala de aula, com receios de que a aprendizagem acadêmica até aquele momento poderia não ser suficiente para encarar aquela realidade. Essas suposições eram legítimas, mas não imaginávamos que seriam rapidamente confrontadas pela realidade escolar que encontramos.

Neste relato de experiência, abordaremos duas experiências vividas nos estágios de observação e intervenção de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental ao longo do ano de 2024 em uma escola pública de Belo Horizonte: a realidade de uma turma de correção de fluxo, as abordagens pedagógicas de caráter punitivo e o caso de uma estudante com transtorno do espectro autista e como ela era tratada no ambiente escolar. A partir dessas observações, pensamos o papel do professor diante dos desafios das escolas públicas e a necessidade de práticas que acolham e não afastem.

A EXPERIÊNCIA COM A TURMA DE CORREÇÃO DE FLUXO

Nossos ECS I e II, voltados para o ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental, integram a organização curricular do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, sendo o primeiro focado na observação (realizado no 4° período) e o segundo intervenção pedagógica (concluído no 5° período). Ambos ocorreram no ano de 2024 em uma escola pública de Belo Horizonte, localizada em uma região cercada por periferias de três cidades diferentes: além da capital mineira, a escola atendia alunos de Ibirité e de Contagem. Desde o primeiro dia, percebemos que aquele ambiente escolar era marcado por desafios que iam além do ensino. A primeira turma que acompanhamos era uma turma de correção de fluxo, composta por estudantes que haviam reprovado mais de

duas vezes, que cursavam o 8º e o 9º anos simultaneamente. Ao entrarmos na sala pela primeira vez, os próprios discentes se apresentaram como "a pior turma da escola", e logo ouvimos professores reforçando essa ideia. Para muitos docentes, aqueles estudantes eram vistos como um problema, e não como jovens que precisavam de um olhar mais atento.

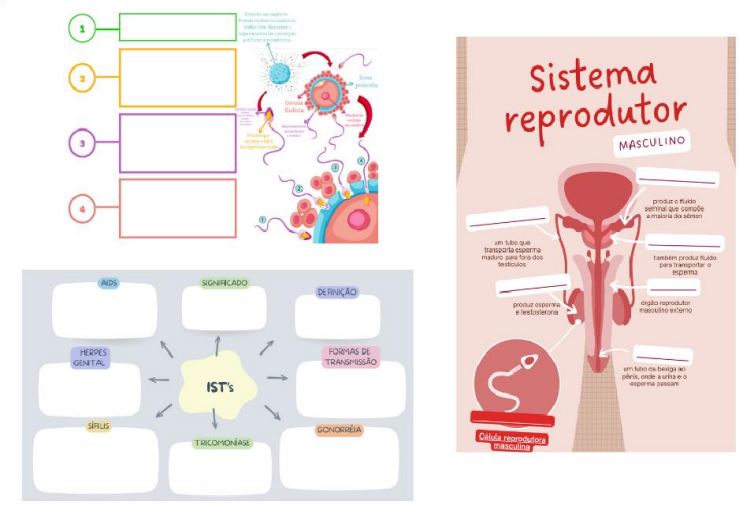
Durante nossa observação e intervenção, percebemos que a forma como os alunos da turma de correção de fluxo, formada por estudantes que não acompanharam o ritmo esperado de séries regulares,eram avaliados e tratados impactava diretamente sua autoestima e participação escolar. Nos chamou a atenção o fato de que, muitas vezes, a avaliação não era pensada como um espaço de aprendizagem ou superação, mas sim como um instrumento que reforçava o fracasso e a exclusão. Como destaca Luckesi (1984), a avaliação deve ir além da simples medição de conhecimento, funcionando também como uma ferramenta para compreender as dificuldades e as potencialidades dos alunos. No entanto, ao presenciarmos situações em que o baixo desempenho era, muitas vezes, interpretado de maneira simplista, sem levar em conta as múltiplas causas das dificuldades de aprendizagem, ficou evidente que a avaliação vinha sendo usada de forma autoritária, mais como forma de punição do que de apoio ao desenvolvimento. Diante disso, passamos a refletir sobre a importância de práticas avaliativas mais inclusivas e humanizadas. É fundamental que a avaliação seja compreendida como parte do processo de crescimento dos estudantes e não como um fim em si mesma. Quando bem conduzida, ela pode oferecer caminhos para que o aluno reconheça suas conquistas e desafios, promovendo sua autonomia e autoestima, como propõe Luckesi. Nesse sentido, práticas como autoavaliação, o uso de portfólios e o feedback contínuo podem transformar a avaliação em uma ferramenta de crescimento e reconhecimento. Ao longo das observações, notamos que a turma, embora agitada, não era nada do que era descrito pelos professores. O que enxergávamos era um grupo de adolescentes esforçados, mas completamente desmotivados por um ensino mecânico e punitivo. O professor de Ciências que acompanhamos limitava-se a copiar textos longos no quadro e exigir que os estudantes copiassem tudo no caderno, sem qualquer explicação posterior. Essa seria, em sua visão, uma forma de punição pelo "mau comportamento". Além disso, as avaliações eram criadas com o objetivo de dificultar ao máximo, sem preocupação real com a aprendizagem daqueles estudantes. Era solicitado a nós a elaboração de provas

longas e com extensos textos, apenas para garantir que a turma passasse muito tempo escrevendo ou lendo (ignorando completamente o fato de que ali havia alguns estudantes que nem sequer sabiam ler). Ao demonstrarem dificuldades, eram rotulados de "preguiçosos" e responsabilizados pelo próprio fracasso escolar. Vale ressaltar que essa mesma turma, em um diálogo entre dois professores de Ciências da escola, foi referida como "resto" e "escória da sociedade", falas que nos marcaram profundamente.

Como éramos novas e vistas como "pessoas diferentes" naquele ambiente, os estudantes nos deram espaço para conhecê-los. Ouvimos suas histórias, suas frustrações, e começamos a questionar se o problema estava neles ou na forma como eram tratados.

Esse processo reflete o que Corrêa (2021) aponta ao afirmar que o estágio propõe ao estagiário a possibilidade de problematizar a realidade com o auxílio da teoria e construir saberes pertinentes incorporados às experiências vividas. Foi então que decidimos buscar alternativas didáticas dentro do que era possível para tornar o aprendizado mais acessível e significativo para eles. Criamos materiais de apoio para incentivá-los a elaborar mapas mentais que os ajudassem a revisar os conteúdos (Fig. 1) e organizamos um jogo de perguntas que permitia o uso dos cadernos. Eram estratégias simples, mas o impacto foi visível. Pela primeira vez, vimos aqueles discentes envolvidos, participando e tentando aprender. Pequenas mudanças como essa nos revelaram o quanto o envolvimento pedagógico pode ser transformador, ainda que em contextos desafiadores.

Figura 1: Material de base para elaboração de mapas mentais na turma de correção de fluxo.



Fonte: Canva (modelo adaptado pelas autoras).

Pezzi e Marin (2016), que realizaram um estudo qualitativo sobre classes de aceleração (outra denominação para turmas de correção de fluxo) e os impactos em adolescentes, pais e professores envolvidos nessa organização de turmas, demonstraram que adequar o ensino às especificidades desses estudantes pode melhorar significativamente o seu desempenho escolar, refletindo não só no discente, mas também no docente que estará em contato direto com essas turmas. A turma observada neste relato enfrentava dificuldades significativas na compreensão de conteúdos abordados em sala de aula, e esses desafios se intensificam quando consideramos o histórico de frustração em relação ao aprendizado desses estudantes. Nota-se também que muitos professores que lidaram com a turma não possuíam formação para atender a essas demandas, o que deixa evidente a necessidade de uma formação docente que não apenas inclua o domínio dos conteúdos curriculares, mas também o preparo para lidar com a diversidade presente em contextos educacionais como esse.

A EXPERIÊNCIA COM UMA ESTUDANTE COM AUTISMO

Se, por um lado, a escola não fazia esforços para atender às necessidades pedagógicas da turma de correção de fluxo, por outro, a situação se tornava mais preocupante quando observamos o despreparo para lidar com os estudantes que necessitavam de apoio específico. Foi o caso de uma estudante autista do sexto ano, cuja trajetória revelou não apenas a ausência de estratégias inclusivas, mas também alguns episódios de tratamento desumano que muitos “alunos problemáticos e difíceis” (na visão e fala dos docentes da escola) recebiam no ambiente escolar. Como defendem Weizenmann *et al.* (2020 p. 3): "O trabalho simultâneo entre a professora regular de uma turma, juntamente com a professora auxiliar, ou educadora especial (para um aluno com autismo) é algo que contribui para o processo de aprendizagem dos alunos." Porém, muitas vezes essa colaboração era escassa na escola, não pela ausência de profissionais, mas pelo despreparo institucional.

A estudante em questão possuía sensibilidade a ruídos altos e, em momentos de crise, tornava-se agressiva. Em uma turma de sexto ano, cheia de energia, o barulho era inevitável, e a escola claramente não sabia como lidar com isso. Quando a estudante

entrava em crise, a única resposta do professor e equipe escolar era repreensão, muitas vezes com muitos gritos, evidenciando o despreparo para lidar com a situação. Houve um momento em que, a vice-diretora, na tentativa de contê-la, gravou um vídeo da criança completamente fora de si em uma de suas crises intensas e, gritando, disse que encaminharia o vídeo para a mãe dela "ver a vergonha que estava passando" enquanto o professor (e alguns estudantes) tentavam a segurar. Em outro momento, vimos o professor segurá-la à força, pisando sobre suas pernas para imobilizá-la.

A estudante era frequentemente expulsa de sala, ou às vezes proibida de sequer entrar, sem motivo real. Professores de outras matérias alegavam ter medo e afirmavam que, em suas aulas, ela não poderia permanecer em sala. Ela então vagava pelos corredores do espaço escolar, chorando, se agredindo e puxando os próprios cabelos, repetindo frases como "Deus, por que eu sou assim?".

Da Silva (2015) nos traz o seguinte questionamento: "[...] em uma educação cujo paradigma oficial tem como princípio a inclusão educacional, não teria esta que formar seus profissionais alinhados com o mesmo?". A autora ainda argumenta que as políticas educacionais brasileiras transferem para o docente e demais profissionais da educação a responsabilidade dessa demanda na formação continuada, sem se preocupar com esta realidade. Portanto, a conduta dos profissionais aqui citados não resulta apenas de uma escolha individual, mas sim de uma lacuna estrutural da formação inicial, que teria de preparar o professor para atuar de forma acolhedora, justa e inclusiva. Nesse contexto, o estudante precisa lidar com o peso das dificuldades e, muitas vezes, com o fracasso encontrado no processo de escolarização.

É importante mencionar que a estudante em questão nunca se descontrolou conosco. Pelo contrário, sempre se mostrou muito carinhosa, e retribuímos com acolhimento. Realizamos atividades juntas, conversamos em momentos de crises de choro, e nunca passamos por situações de crises agressivas com a criança. Era uma menina extremamente inteligente e dedicada, sem dificuldades escolares, mas que precisava de apoio e estratégias adequadas para a sua condição. Ao contrário disso, foi tratada como um problema, até que a escola tomou a decisão de solicitar sua transferência. O episódio que motivou a decisão foi uma crise em que, desregulada emocionalmente, ela atingiu a perna da vice-diretora com um chute. A professora então registrou uma ocorrência policial, marcando o fim da trajetória da aluna naquela instituição.

A situação revela um problema estrutural que ultrapassa os muros da escola: ausência de políticas públicas eficazes para garantir formação adequada dos profissionais e apoio institucional às práticas inclusivas. Diante da falta de preparo e suporte, a gestão escolar optou pelo afastamento da estudante. Uma resposta imediatista que ignora as complexidades do contexto escolar e que reflete as fragilidades do próprio sistema educacional.

Esse relato não é uma exceção, mas é o sintoma de um modelo de gestão educacional que falha em promover uma formação docente voltada à diversidade e a mediação de conflitos.

> Os caminhos propostos por nossas políticas (equivocadas?) de educação continuam insistindo em 'apagar incêndios'. Elas não avançam como deveriam, acompanhando as inovações, e não questionam a produção da identidade e da diferença nas escolas. Continuam mantendo um distanciamento das verdadeiras questões que levam à exclusão escolar. Mantoan (2003, p. 26)

É urgente repensar a política de formação inicial e continuada dos professores, bem como investir em suporte técnico e emocional para lidar com a complexidade da inclusão escolar. Enquanto isso não mudar, seguiremos assistindo à exclusão daqueles que mais precisam ser acolhidos.

QUE PROFESSORAS QUEREMOS SER?

Ao longo da construção do perfil de ensino, o futuro docente encara conflitos próprios da profissão, que podem ser pessoais, com a realidade da sua profissão, com outros professores, com a gestão escolar ou com a relação estabelecida com os próprios estudantes, estando essa dinâmica atrelada à sensibilidade em perceber o estudante como sujeito, bem como as crenças que os professores têm em relação ao ser docente e a sua disponibilidade em questioná-las e mudá-las (Bejarano e Carvalho, 2003). Quando olhamos para trás, sentimos que é difícil aceitar que esses acontecimentos sejam comuns na educação pública. O estágio, por mais doloroso que tenha sido em diversas situações, nos trouxe um aprendizado essencial: a escola não pode continuar virando as costas para os estudantes que mais precisam dela. O professor não é apenas alguém para transmitir conhecimento; ele pode ser um agente de transformação na vida dos estudantes. A

diferença entre um estudante motivado e um desinteressado, muitas vezes, não está no estudante, mas na forma como ele é tratado.

Se aprendemos algo com esse estágio, foi a certeza de que não queremos perpetuar modelos excludentes. Como destaca Corrêa (2021), a observação contribui para que haja assimilação de algumas práticas pelos estagiários, que poderão ou não reproduzi-las futuramente, dependendo da capacidade de reflexão sobre a prática observada. A escola deve ser um espaço de acolhimento e transformação, e é isso que escolhemos levar conosco como futuras professoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Tardif (2010), a atividade do professor não se exerce sobre um objeto, mas sim, é realizada numa rede de interações com outras pessoas - seres humanos com valores, sentimentos e atitudes.

> Elas exigem, portanto, dos professores, não um saber sobre um objeto de conhecimento nem um saber sobre uma prática e destinado principalmente a objetivá-la, mas a capacidade de se comportarem como sujeitos, como atores e de serem pessoas em interação com pessoas (Tardif, 2010, p. 50).

Dentro da escola pública onde realizamos nosso estágio, encontramos muito mais do que conteúdos curriculares ensinados por nossos professores acadêmicos, passamos por desafios cotidianos muitas vezes imprevisíveis, pois, como aponta Tardif (2010) , a realidade em sala de aula é marcada por saberes que só podem ser construídos na prática, em meio às particularidades do contexto escolar. Observamos metodologias que, em vez de acolher, afastam os estudantes, associados a métodos repetitivos e punitivos que ignoram a singularidade que cada estudante possui. Essa oposição entre o que é sonhado e o concreto nos faz repensar nossa postura como futuras docentes. Não se trata de ter todas as respostas, mas de estar dispostas a escutar e ensinar com êxito. Sendo assim, o estágio nos ensina que ser professora vai muito além do conteúdo, envolve presença, escuta, empatia e constante resiliência. O que trouxemos neste relato é baseado em nossas vivências, nas quais as experiências negativas surgem como parte do aprendizado e os desafios nos provocam a pensar em alternativas para solucioná-los.

REFERÊNCIAS

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. de. **Tornando-se professor de**

Ciências: crenças e conflitos. Ciência & Educação, Bauru, v. 9, n. 1, p. 1–15, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100001. Acesso em: 02 mai. 2025.

CORRÊA, C. C. M. **Formação de professores e o estágio supervisionado: tecendo diálogos, mediando a aprendizagem.** Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 37, e29817, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0102-469829817. Acesso em: 3 abr. 2025.

LUCKESI, C. C. **Avaliação educacional escolar: para além do autoritarismo.** In: LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar*. Rio de Janeiro: ABT, 1984. p. 27–46.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** 1. ed. Coordenador da coleção: Ulisses F. Araújo. São Paulo: Moderna, 2003.

PEZZI, F. A. S.; MARIN, A. H.**"Seguindo em frente!": o fracasso escolar e as classes de aceleração.** Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 219–227, maio/ago. 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2175-353920150202953. Acesso em: 03 mai. 2025.

SILVA, I. V. S.; FERREIRA, J. C. S.; ALBUQUERQUE, F. A. Estágio supervisionado e suas contribuições para os licenciandos: abordagem nas políticas públicas existentes que ofertam aporte à formação e atuação do docente. Scientia Naturalis, Rio Branco, v. 3, n. 5, p. 2454–2463, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.29327/269504.3.5-36. Acesso em: 18 abr. 2025.

SILVA, L. C. da. **Formação de professores: desafios à educação inclusiva.** Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 10, n. esp. 1, p. 691–702, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.21723/riaee.v10i5.7920. Acesso em: 3 mai. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

WEIZENMANN, L. S.; SZARESKI PEZZI,F. A.; ZANON, R. B. **Inclusão escolar e autismo: sentimentos e práticas docentes.** Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo, v. 24, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/2175-35392020217841. Acesso em: 5 abr. 2025.

ENTRE REALIDADES: PRODUZINDO OLHARES SOBRE DUAS VIVÊNCIAS NO PIBID.

ENTRE LA REALIDAD: PRODUCIENDO VISIONES SOBRE DOS EXPERIENCIAS EN PIBID

Letícia Carvalho da Silva
Faculdade de Formação de Professores - FFP/ UERJ
Email: leticia.carvalho@myyahoo.com

Cecília Santos de Oliveira
Faculdade de Formação de Professores - FFP/ UERJ
Email: cecideoliveira@yahoo.com.br

Teo Bueno de Abreu
Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade - NUPEM/UFRJ
Email: teobueno@ufrj.br

Thais Almeida Duarte
Colégio Estadual Francisco Lima - SEEDUC/RJ
Email: tha.almeidaduarte@gmail.com

RESUMO
Este relato de experiência apresenta e compara duas vivências no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), durante sua formação em Ciências Biológicas. A primeira experiência ocorreu entre 2023 e 2024, na UFRJ, atuando no Colégio de Aplicação de Macaé, escola com excelente estrutura física e recursos tecnológicos, como quadros interativos e salas climatizadas. Nesse contexto, a atuação incluiu aulas na disciplina eletiva de Nutrição e temas como distúrbios alimentares, padrões corporais e agrotóxicos, além da participação em uma oficina sobre métodos contraceptivos e ISTs na Feira de Ciências. Já a segunda experiência está sendo vivenciada a partir de 2024 na UERJ - FFP, com atividades no Colégio Estadual Coronel Francisco Lima, uma escola menor, com estrutura mais simples, mas com recursos como uma sala maker e projetores. Nesse novo contexto, os bolsistas acompanham turmas do ensino médio, colaboram com a professora supervisora, participam da rotina escolar e estão desenvolvendo uma atividade prática sobre classificação taxonômica. A comparação entre as duas experiências destaca o impacto das diferentes realidades escolares na formação docente, mostrando que, mesmo diante de desafios estruturais, é possível promover aprendizagens significativas e desenvolver práticas pedagógicas eficazes e adaptadas à realidade de cada escola.

Palavras-chave: PIBID; formação docente; ensino de ciências; prática pedagógica; realidades escolares.

Eixo temático: 2 – Formação de professores de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência.

RESUMEN

Este relato de experiencia presenta y compara dos experiencias en el Programa Institucional de Becas de Iniciación Docente (PIBID), durante la formación en Ciencias Biológicas. La primera experiencia tuvo lugar entre 2023 y 2024, en la UFRJ, trabajando en el Colégio de Aplicação de Macaé, una escuela con excelente estructura física y recursos tecnológicos, como pizarras interactivas y salas climatizadas. En este contexto, la actividad incluyó clases de la disciplina electiva de Nutrición y temas como trastornos alimentarios, patrones corporales y pesticidas, además de la participación en un taller sobre métodos anticonceptivos e ITS en la Feria de Ciencias. La segunda experiencia se está viviendo a partir de 2024 en la UERJ – FFP, con actividades en el Colegio Estadual Coronel Francisco Lima, una escuela más pequeña, con una estructura más sencilla, pero con recursos como sala de creadores y proyectores. En este nuevo contexto, los becarios supervisan clases de secundaria, colaboran con el profesor supervisor, participan en la rutina escolar y desarrollan una actividad práctica sobre clasificación taxonómica. La comparación entre las dos experiencias resalta el impacto de las diferentes realidades escolares en la formación docente, mostrando que, incluso frente a los desafíos estructurales, es posible promover aprendizajes significativos y desarrollar prácticas pedagógicas efectivas y adaptadas a la realidad de cada escuela.

Palabras clave: PIBID; formación de profesores; enseñanza de las ciencias; práctica pedagógica; realidades escolares.

Eje temático: 2 – Formación de profesores de Ciencias y Biología.

Modalidad: Informe de experiencia

INTRODUÇÃO

É imprescindível destacar que a formação inicial de professores desempenha um papel crucial na preparação de educadores competentes e reflexivos, capazes de enfrentar os desafios da sala de aula contemporânea. A integração entre teoria e prática é fundamental nesse processo, pois permite que os futuros docentes compreendam e apliquem os conhecimentos adquiridos em contextos reais de ensino. Sabe-se que a prática em sala de aula contribui significativamente para a compreensão de como os alunos aprendem e interagem no ambiente escolar (SOUZA, NERY, SOUZA e AZEVEDO, 2020), ressaltando a importância da experiência prática na formação docente.

O presente relato tem como objetivo expor e comparar as duas vivências no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) em dois períodos distintos: a primeira na UFRJ - Macaé, onde as atividades foram desenvolvidas no Colégio Aplicação

de Macaé, e a segunda na UERJ- FFP (Faculdade de Formação de Professores), atualmente acompanhando o cotidiano no Colégio Estadual Coronel Francisco Lima.

HISTÓRICO E ESTRUTURA DO PIBID

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) foi criado em 2007 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com o objetivo de aprimorar a formação de professores para a educação básica no Brasil. O PIBID é uma iniciativa governamental que visa preparar o licenciando para docência, antes de sua formação, contribuindo para o desenvolvimento de docentes mais experientes, valorização do magistério, induzir a pesquisa, leitura e produção acadêmica em relação ao contexto escolar, dentre outros benefícios.

Outro ponto principal acerca deste programa é a inserção dos licenciandos no cotidiano escolar, para que tenham esse contato prévio, contribuindo para a identidade profissional do docente em formação. Este contato dos pibidianos ocorre em escolas da rede pública, onde desenvolvem atividades didático-pedagógicas sob a supervisão de um professor da escola e a coordenação de um docente da licenciatura. Além disso, o programa contribui para a formação inicial dos futuros docentes e para o desenvolvimento profissional contínuo dos professores supervisores, fortalecendo a integração entre teoria e prática no ambiente educacional.

No âmbito do Ensino de Biologia, o PIBID também vem firmando-se como uma potencialidade, na medida em que aproxima os licenciandos das escolas e viabiliza experiências que evidenciam a relação "teoria e prática". Assim, o estudante da licenciatura, ao observar, planejar e desenvolver atividades pedagógicas voltadas ao Ensino de Biologia, também mobiliza conhecimentos teóricos específicos das Ciências Biológicas, e conhecimentos pedagógicos e sociais, produzindo algo novo e *sui generis.*

Com base nas discussões acima, este relato de experiência tem como objetivo apresentar e refletir sobre duas vivências distintas no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), ocorridas em diferentes contextos escolares. A primeira delas foi realizada no Colégio de Aplicação (CAp) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em Macaé, uma escola com infraestrutura moderna - dispondo de um prédio inteiro no

Campus da UFRJ - e recursos tecnológicos avançados. Já a segunda está sendo vivenciada no Colégio Estadual Coronel Francisco Lima, localizado no município de São Gonçalo nas proximidades do Campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, com uma estrutura mais modesta. Temos como objetivo, ao longo deste texto, comparar essas experiências a partir de aspectos como infraestrutura, metodologias utilizadas, dinâmicas de sala de aula e interações com os alunos. Nosso intuito não é valorar ou classificar as experiências, tampouco as escolas, nossa proposta é evidenciar como cada realidade contribuiu, de forma única, para formação docente da primeira autora, permitindo a compreensão do Ensino de Biologia em diferentes cenários.

Consideramos que ainda que esta experiência seja construída de maneira coletiva, por licenciandos, professores supervisores (professores das escolas) e coordenadores de área (professores das universidades), optamos por desenvolver o relato nas próximas seções em primeira pessoa, para que os olhares que a licencianda desenvolveu possam emergir na escrita deste texto.

PIBID NO CAP

A primeira experiência no PIBID teve início no primeiro período da graduação em Ciências Biológicas pela UFRJ - NUPEM, mais especificamente em abril de 2023. Atuei até junho de 2024, no Colégio de Aplicação (CAp) da própria universidade. Só não permaneci no projeto porque precisei me desligar da UFRJ após ser aprovada na UERJ - FFP.

O Colégio de Aplicação - situado no Polo Universitário da UFRJ em Macaé - é uma escola com foco no vestibular, principalmente no ENEM. Segundo o INEP, o CAp - Macaé ocupa a posição de terceira melhor escola do município e a que apresenta melhor resultado vindo de uma escola pública. Já em relação à estrutura, o colégio apresenta ar-condicionado em todas as salas, quadros interativos de lousa recém-colocados, rampa de acessibilidade. No primeiro andar do prédio encontra-se a secretaria e o refeitório, enquanto no segundo e no terceiro, localiza-se as salas de aula e a sala dos professores. A estrutura física é considerada boa, a qual estava alocada no prédio da UFRJ, apresentando salas de aula com qualidade notável. O material utilizado para as aulas era através de Slides (produzidos pelo aplicativo Canva), não necessitando de livros

didáticos, uma vez que contávamos com as revisões do professor supervisor e do coordenador sobre a aula e conteúdo que seria ministrado.

Durante minha participação no PIBID no Colégio de Aplicação da UFRJ, tive a oportunidade de vivenciar práticas pedagógicas ricas e desafiadoras, com apoio constante da equipe PIBID, especialmente o coordenador Teo Bueno e o professor supervisor Thyago Vasconcellos. Em 2023, acompanhei uma turma da disciplina eletiva de Nutrição, onde, junto aos colegas do grupo, planejamos e ministramos duas aulas. Essa primeira aula explorou temas como a construção estética e o histórico dos padrões corporais ao longo do tempo. Também discutimos os distúrbios alimentares — assunto que gerou grande engajamento por parte dos alunos, que contribuíram com relatos pessoais e indicações de obras sobre o tema. Outro ponto abordado foi o papel de influenciadores digitais e blogueiras, que muitas vezes promovem dietas extremas e sem embasamento científico, discutindo as consequências nocivas de seguir esse tipo de conteúdo. Já na segunda aula, abordamos o tema dos agrotóxicos (Fig.1), discutindo seu conceito, função, formas de exposição e os cuidados tanto no consumo quanto no manuseio por trabalhadores. Também tratamos de assuntos relacionados, como monocultura, Revolução Verde, agroecologia e a relação entre veganismo e o uso de agrotóxicos na agricultura.

Essa experiência inicial foi marcante, pois proporcionou nosso primeiro contato direto com a sala de aula, ainda que em uma disciplina optativa. Tivemos liberdade para montar atividades e elaborar apresentações - com o suporte e revisão do coordenador e do professor supervisor - que estimulassem o pensamento crítico dos alunos, sempre prezando por abordagens dinâmicas e interativas. Os estudantes demonstraram grande receptividade e participação, o que nos motivou a continuar investindo em métodos criativos e envolventes. Ademais, antes dos inícios das nossas aulas ministradas na disciplina de Nutrição, elaboramos e repassamos um formulário para conhecer os alunos e seus hábitos alimentares e rotinas de atividades físicas, para que tivéssemos uma base na construção das aulas.

Já em 2024 e, nesse período, tive a experiência de ministrar sozinha uma aula sobre o Sistema Respiratório, com o suporte do professor Thyago, que nos acompanhava de perto em todas as aulas. O planejamento da aula foi feito no Canva, ferramenta que utilizamos com frequência ao longo do projeto, sempre com acesso compartilhado com o professor

e com o coordenador Teo. Essa prática colaborativa nos permitia receber orientações, ajustar conteúdos e alinhar a aula com os objetivos pedagógicos da escola. A organização do grupo era marcada pela autonomia e responsabilidade: no início de cada semestre, o professor nos apresentava o planejamento e, a partir disso, indicamos os conteúdos que gostaríamos de trabalhar e se o professor estava de acordo com a decisão, o que tornava o processo muito mais participativo e formativo.

Além das atividades em sala, também participávamos ativamente de eventos da escola. Um exemplo importante foi nossa atuação na Feira de Ciências (Fig.2), realizada em julho de 2024, onde conduzimos uma oficina sobre métodos contraceptivos e Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs). A oficina foi pensada com foco na linguagem acessível e na interatividade, para que os alunos se sentissem à vontade para participar, tirar dúvidas e discutir temas muitas vezes tratados como tabus. Mais uma vez, fomos surpreendidos pela abertura e curiosidade dos estudantes, que demonstraram grande interesse e engajamento. Essa experiência reforçou a importância de uma educação científica conectada com o cotidiano e com as necessidades reais dos jovens, especialmente em temas de saúde e sexualidade.

Figura 1: Segunda aula aplicada no Colégio de Aplicação, em Macaé, sobre agrotóxicos.



Fonte: Vitória dos Santos

Figura 2: Oficina aplicada no Colégio de Aplicação, em Macaé, sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis.



Fonte: Thayssa Vieira

PIBID NO COLÉGIO ESTADUAL CORONEL FRANCISCO LIMA

Após alguns meses do meu ingresso na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), no campus da Faculdade de Formação de Professores (FFP), foi divulgado o edital do processo seletivo do PIBID, com a Cecília Oliveira como coordenadora do projeto. Por já ter vivenciado a experiência do programa anteriormente, na UFRJ, senti-me motivada a participar novamente, reconhecendo a importância do projeto para a formação docente. A escola onde estamos atuando é um colégio estadual de pequeno porte (Fig.3), com apenas um andar, o que torna o ambiente mais intimista e acessível. A estrutura física, embora simples, oferece alguns recursos importantes, como um refeitório, uma sala maker equipada com computadores disponíveis para uso dos alunos e sala de aula climatizada. Diferente da minha vivência anterior no CAp, não há lousas digitais nas salas, mas contamos com projetores que podem ser utilizados mediante disponibilidade. Os quadros utilizados são de lousa tradicional e as salas são organizadas de maneira padronizada, em três colunas compostas por duas fileiras de carteiras.

As atividades do PIBID ocorrem semanalmente às sextas-feiras, e temos a oportunidade de acompanhar três turmas: uma do 1º ano e duas do 2º ano do ensino médio. Desde o início da nossa atuação, temos participado ativamente da rotina escolar e colaborado com diversas demandas da professora responsável, Thais Duarte. Além de auxiliá-la com a escrita de conteúdos no quadro durante as aulas, também contribuímos no preenchimento

do diário de classe, fortalecendo nossa compreensão dos processos pedagógicos e administrativos envolvidos no trabalho docente. Uma das práticas que considero mais enriquecedoras foi o acesso ao planejamento do semestre, que também foi compartilhado com todos os alunos do PIBID. Esse gesto nos permitiu conhecer com antecedência os temas a serem abordados e refletir sobre como poderíamos colaborar de maneira mais efetiva com as aulas, respeitando a proposta pedagógica da escola e os objetivos da disciplina.

Atualmente, estamos em fase de elaboração da nossa primeira atividade prática e dinâmica, que será desenvolvida com as turmas do 2º ano e abordará o tema da classificação taxonômica e a ordem hierárquica dos níveis biológicos. Essa proposta tem como objetivo tornar o conteúdo mais acessível e interessante para os alunos, promovendo uma aprendizagem significativa por meio da interação e da ludicidade. A expectativa em torno dessa atividade é grande, pois buscamos, desde o início, construir propostas pedagógicas que dialoguem com a realidade da escola e com os recursos disponíveis. A adaptação ao novo contexto escolar tem sido, ao mesmo tempo, um desafio e uma oportunidade de crescimento.

Figura 3: Colégio Estadual Coronel Francisco Lima.



Fonte: Internet.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que a experiência aqui relatada contribui para pensarmos sobre as potencialidades do PIBID para a Formação de Professores em Ciências Biológicas, para as escolas e para as disciplinas escolares. Poucos licenciandos têm a oportunidade de participar do programa em duas instituições diferentes. Vimos, que embora o estágio seja desenvolvido em escolas com estruturas físicas e sociais diferentes - uma mais central, com boa estrutura física, voltada ao vestibular, e outra mais periférica, com estrutura mais simples, voltada à formação regular do estudante - as experiências permitem à licencianda um maior contato com o 'fazer docente' e a oportunidade de desenvolver práticas pedagógicas inovadoras, além de situá-la como professora.

Outro aspecto importante, é que as vivências aqui descritas permitem à estudante o contato com disciplinas escolares diferentes. Na escola em São Gonçalo/RJ a licencianda faz estágio na disciplina escolar Biologia e em Macaé/RJ, estagiou com a disciplina eletiva Nutrição. Estas experiências permitem o contato com conhecimentos diferentes no âmbito das Ciências da Natureza. Todavia, permitem ainda pensar como as Políticas de Reforma do Ensino Médio têm sido ressignificados nas redes de ensino e nas escolas.

Por fim, destacamos o quanto o PIBID permite ressignificar todos os sujeitos envolvidos no programa. Ressaltamos que não se trata de uma inserção na escola para modificá-la, ou de uma inserção com a expectativa salvacionista, que aponta as fragilidades das escolas públicas, neste caso dos municípios de Macaé/RJ e São Gonçalo/RJ, sob uma perspectiva de que a ação da universidade pode mudar a realidade; mas sim, trata-se de modificar-nos a partir da imersão na escola; no trabalho coletivo que envolve professores da universidade, professores das escolas e os próprios licenciandos bolsistas.

REFERÊNCIAS

SOUZA, Amanda *et al*. **Formação Inicial De Professores: As Lacunas Presentes Em Seu Percurso Formativo E Possíveis Caminhos De Superação**. Revista Cenas Educacionais, Caetité – Bahia - Brasil, v. 3, n. e9488, p. 1-17, 2020.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA: VIVÊNCIAS DO PIBID À LUZ DE REFLEXÕES ACERCA DA PRÁTICA DOCENTE

Isabella Souza de Araújo Perpétuo
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
bella.a.perpetuo@gmail.com

Teo Bueno de Abreu
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
teobueno@ufrj.br

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo relatar as vivências pedagógicas de uma licencianda, realizadas em conjunto com a Instituição de Ensino Superior e a Educação Básica, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. O caráter qualitativo do trabalho configura-se em uma pesquisa descritiva, na modalidade de relato, englobando atividades realizadas no período de abril de 2023 a dezembro de 2024, no Subprojeto PIBID Biologia UFRJ-MACAÉ. Nesse contexto, o PIBID Biologia possibilitou experiências enriquecedoras em uma escola pública municipal de Macaé, promovendo à graduanda o desenvolvimento de habilidades fundamentais para as práticas pedagógicas, o vínculo com a carreira docente e a formação da identidade docente. Dessa maneira, o PIBID proporcionou uma melhor aptidão para lidar com os desafios da docência, contribuindo para uma valorização das licenciaturas e demonstrando-se essencial para a qualidade do ensino.

Palavras-chave: PRÁTICA PEDAGÓGICA; ENSINO DE BIOLOGIA; QUALIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL; IDENTIDADE DOCENTE.

Eixo temático: Eixo 2- Formação de Professores De Ciências E Biologia.

Modalidade: Relato de Experiência Pedagógica.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência é uma política de incentivo e valorização docente proposta pelo Governo Federal, desenvolvida pelo Ministério da Educação (MEC) e concretizada em associação com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Destinado à formação de professores, sobretudo à formação inicial, tem como finalidade fomentar, fortalecer e aperfeiçoar a qualificação profissional, além de promover a valorização das licenciaturas e do ensino público brasileiro (Brasil, 2007; Brasil, 2013).

O Programa foi instituído em 2007 e entrou em vigor em 2008, durante o segundo mandato de Luiz Inácio Lula da Silva. Ele viabiliza a integração do ensino básico com as Instituições de Ensino Superior (IES). Entre seus principais objetivos, destacam-se: o estímulo à formação de professores; o enriquecimento da formação teórico-prática dos licenciandos; a integração entre a educação superior e a básica; e a valorização das escolas públicas como espaços de formação inicial. Por meio da concessão de bolsas a estudantes de licenciatura, professores da educação básica e Instituições de Ensino Superior, o PIBID contribui para o fortalecimento dos cursos de licenciatura e para a promoção de práticas pedagógicas, promovendo a valorização das licenciaturas e, consequentemente, uma melhor qualificação profissional dos futuros docentes, além de contribuições significativas para a educação básica.

O PIBID envolve três perfis de atuação: graduandos de licenciatura como alunos de iniciação à docência (ID), professores da educação básica como supervisores (PS) e professores universitários como coordenadores de área (CA). O coordenador de área é responsável por integrar o ambiente universitário com o da educação básica. Ele seleciona e orienta os alunos de graduação, escolhe os supervisores e acompanha as atividades desenvolvidas. O supervisor orienta os licenciandos, inserindo-os em seus planejamentos e incentivando a autonomia na criação de materiais didáticos. Os graduandos desenvolvem e praticam a docência, acompanhando os supervisores e refletindo sobre a profissão.

Ao ingressarem no ambiente escolar após a conclusão da graduação, os recém-formados frequentemente se deparam com um descompasso entre os conhecimentos teóricos adquiridos na formação inicial e as demandas da prática docente (Martins et al., 2016). Nesse contexto, destaca-se a importância da implementação de programas que promovam a iniciação à docência, pois esses podem proporcionar experiências significativas e favorecer a aplicação concreta das competências desenvolvidas ao longo da participação nas atividades propostas.

Este trabalho apresenta o relato reflexivo das atividades desenvolvidas durante os anos de 2023 e 2024 no âmbito do PIBID do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – campus Macaé, sob a perspectiva de uma bolsista de iniciação à docência.

SUBPROJETO BIOLOGIA UFRJ-MACAÉ

O Campus de Ciências Biológicas da UFRJ-NUPEM, sobretudo o curso de licenciatura, foi criado em Macaé no ano de 2005, sendo esse, o pioneiro dos cursos da UFRJ no campus e parte da expansão universitária promovida pelo programa REUNI. O Subprojeto PIBID Biologia atua desde 2012 e tem se estabelecido como um ambiente fundamental para a formação acadêmica e prática dos licenciandos.

Desde 2016, em decorrência dos cortes orçamentários realizados pelos governos posteriores a 2015, o núcleo passou a dividir os recursos destinados às bolsas com outros dois subprojetos da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), localizados na capital. Com isso, o núcleo de Macaé contou com oito bolsas de iniciação à docência (ID) e uma bolsa de supervisão. A equipe de trabalho foi composta por 12 membros: oito bolsistas ID, dois voluntários, um professor supervisor atuante na escola parceira e um coordenador de área vinculado à Instituição de Ensino Superior (IES).

No período entre 2023 e o início de 2024, o núcleo PIBID Biologia Macaé estabeleceu parceria com uma escola da rede municipal de ensino da cidade, vinculada à Secretaria Municipal de Educação. A instituição é reconhecida pelo envolvimento em projetos de

extensão e por apresentar elevados índices de aprovação no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Durante o ano de 2023, as ações foram desenvolvidas com uma turma do segundo ano do Ensino Médio em uma turma eletiva de Nutrição e com duas turmas regulares do terceiro ano do Ensino Médio. Em 2024, a atuação passou a abranger três turmas do segundo ano do Ensino Médio.

AÇÕES DESENVOLVIDAS NO PIBID

1. CONTEXTUALIZANDO

Inicialmente os licenciandos foram instigados a refletir e discutir sobre a finalidade do PIBID, sobre a identidade docente que desejariam desenvolver ao longo do projeto e sobre o papel do professor dentro do contexto de ensino aprendizagem. Nesse período inicial de formação, foram realizadas leitura de artigos acadêmicos nos encontros semanais de modo a construir uma percepção crítica da formação de professores e também do PIBID.

Além disso, os licenciandos também se familiarizaram com o planejamento curricular das turmas com as quais iriam trabalhar ao longo do ano. Com o avanço das atividades, as reuniões passaram a ter um enfoque mais prático, voltado ao planejamento das ações pedagógicas, conforme as demandas sugeridas pelo professor supervisor. A partir dessa interação, os licenciandos manifestaram seus interesses temáticos e foram organizados em grupos responsáveis pela elaboração de aulas e atividades destinadas às turmas que acompanhavam na escola.

Esses encontros ocorriam, em sua maioria, nas dependências da universidade, embora, em diversas ocasiões, também fossem realizados na escola parceira. Inicialmente, as reuniões tinham um caráter formativo, voltado ao estudo e à discussão dos objetivos do PIBID, bem como dos fundamentos epistemológicos e acadêmicos que orientavam a proposta de ensino de Ciências e a atuação docente do grupo.

Dado o andamento do projeto, foram promovidas dinâmicas voltadas à reflexão sobre o papel do professor nos processos de ensino e aprendizagem, e o professor supervisor apresentou aos bolsistas aspectos relevantes do contexto escolar em que atuariam. Também foram dedicados momentos significativos à discussão sobre como lidar com estudantes neurodivergentes, abordando os limites e possibilidades da prática docente

nesse cenário. Adicionalmente, refletiu-se sobre os desafios de ensinar Ciências em um contexto marcado por forte polarização política, com foco na promoção de uma abordagem crítica que capacitasse os alunos a identificar e questionar informações.

O PS apresentou aos IDs as turmas que estava lecionando, sendo elas três do 2° ano regular do Ensino Médio e uma Eletiva do 2° ano do Ensino Médio de Nutrição. No contexto desse trabalho, iremos nos basear na experiência de trabalhos desenvolvidos nessas duas turmas.

1.1) TURMA ELETIVA DO 2° ANO DO ENSINO MÉDIO

Inicialmente, foi aplicado um questionário de sondagem sobre hábitos alimentares, saúde corporal e prática de atividades físicas da turma. As ideias que os alunos já possuem, embora muitas vezes não estejam alinhadas ao conhecimento científico, desempenham um papel essencial no processo de aprendizagem, pois podem servir de ponto de partida para a construção de saberes mais elaborados (Moreira, 2006). A partir disso, os pibidianos puderam obter informações sobre o que os estudantes consideravam relevante em relação à alimentação saudável, às fontes confiáveis de conhecimento, além de o instrumento ter servido como ponto de partida para discussões sociais sobre corpo, obesidade, pressões estéticas e distúrbios alimentares.

Os resultados do questionário indicaram que a maioria dos alunos consumia verduras e legumes diariamente ou entre três a cinco vezes por semana. Em contrapartida, alimentos ultraprocessados e gordurosos eram ingeridos raramente, ou apenas uma ou duas vezes por semana. Além disso, os estudantes demonstraram recorrer, com frequência, a fontes confiáveis de informação, o que surpreendeu positivamente o grupo de pibidianos.

Com base nesses dados, os licenciandos, sob orientação do PS e do CA, elaboraram um planejamento com as atividades que seriam desenvolvidas com a turma. O planejamento contemplava duas aulas do cronograma do professor supervisor. A primeira abordou a evolução dos padrões de beleza ao longo do tempo, seguida da apresentação de diferentes biotipos corporais e dos principais distúrbios alimentares.

A segunda aula teve como foco a produção de alimentos, abordando temas como o uso de agrotóxicos e seus impactos à saúde, alimentos transgênicos, vegetarianismo e

veganismo, além de práticas agroecológicas. Ambas as aulas foram planejadas em formato expositivo-dialógico, favorecendo interações significativas. Os alunos respondiam aos questionamentos propostos e, antes da apresentação formal dos conceitos, eram incentivados pelos licenciandos a refletir criticamente sobre os temas e a compartilhar suas percepções. Vale destacar que, por se tratar do primeiro contato com a docência, essas aulas foram ministradas de forma coletiva, por um grupo composto por quatro licenciandas.

1.2) TURMA REGULAR DO 2° ANO DO ENSINO MÉDIO

Com o avanço do projeto, algumas atividades foram previstas para serem desenvolvidas ao longo de 2024. O grupo foi organizado conforme os temas de maior afinidade, e cada pibidiano ficou responsável por um conteúdo específico. Dentre eles, foi desenvolvido um trabalho com três turmas regulares do 2º ano do Ensino Médio regular, tendo como foco o conteúdo de Fisiologia Humana, com ênfase no sistema digestório.

A aula contemplou a morfologia e as funções do sistema digestório e de seus órgãos, incluindo a retomada de conceitos de bioquímica, como cinética enzimática, pH e tipos de digestão. Foram também promovidas discussões sobre temas sociais, como cirurgias bariátricas, alergias e intolerâncias alimentares.

A apresentação foi estruturada com textos curtos e recursos audiovisuais variados, considerando a presença de alunos neurodivergentes nas turmas. Como material de apoio, foi disponibilizado um conteúdo escrito para ser consultado em casa, com o intuito de facilitar a compreensão dos assuntos abordados. Ao final da aula, foi realizada uma revisão improvisada no quadro, aproveitando os 30 minutos restantes, e foram disponibilizados exercícios de vestibular na plataforma utilizada pela escola, em atenção ao forte direcionamento da instituição para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Cabe destacar que a experiência de atuar de forma individual, após a participação em uma aula coletiva sobre Nutrição ministrada por quatro pibidianos, representou um aprendizado significativo. Foi possível assumir o planejamento e a condução das atividades de maneira autônoma em três turmas do 2º ano, o que contribuiu para o desenvolvimento de maior confiança, segurança e autonomia na prática docente.

REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE

As vivências possibilitaram uma aproximação com diferentes contextos escolares, resultando em experiências fundamentais para o início da trajetória docente. A convivência contribuiu para o desenvolvimento de habilidades no trato com distintos perfis de alunos, na condução de situações típicas do ambiente escolar e na construção de vínculos com o professor supervisor, demais docentes e integrantes do projeto, além do fortalecimento da relação com os estudantes.

As primeiras atividades foram marcadas por dúvidas, inseguranças e ansiedade, sentimentos comuns a estagiários em início de formação docente. As turmas, a princípio, demonstraram certa timidez; no entanto, ao longo do projeto, houve um progresso significativo na interação, promovendo o acolhimento necessário para a continuidade das ações pedagógicas. Um aspecto essencial percebido nesse processo foi a importância de se ter clareza quanto aos objetivos de ensino, construindo um plano de aula estruturado. Tal prática não apenas facilita a organização das atividades, como também evidencia de forma mais clara como o trabalho pedagógico será desenvolvido em sala de aula.

No início, foi desafiador selecionar adequadamente os conteúdos a serem apresentados, especialmente diante do excesso de informações disponíveis atualmente, o que pode levar a desvios temáticos. Entretanto, ao longo da experiência, tornou-se possível aprender a selecionar e organizar os conteúdos com maior critério e intencionalidade.

Outro ponto relevante refere-se ao conhecimento prévio dos alunos. É essencial compreender a base de conteúdos que possuem, tanto para identificar possíveis defasagens quanto para compreender as realidades presentes na sala de aula e, assim, adotar condutas adequadas a cada perfil de turma. Conforme destaca Ausubel (1982), a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento se integra a um conhecimento já existente. A integração entre os saberes permite aos alunos construir sentidos, promovendo a ressignificação dos saberes já existentes e aumentando sua estabilidade na estrutura cognitiva.

Nesse sentido, a observação tornou-se uma ferramenta fundamental: foi possível perceber o momento e a forma como o professor supervisor realizava intervenções para garantir melhor fluxo de informações; quais turmas demonstravam maior interesse por temas

relacionados ao vestibular; a presença de alunos neurodivergentes; e o papel do docente como mediador em sala de aula.

A postura do professor mediador mostrou-se fundamental, especialmente diante da diversidade de perfis estudantis: enquanto alguns alunos se sentem inibidos para se expressar, outros se manifestam com facilidade. Criar um ambiente em que todos possam se posicionar revelou-se necessário para enriquecer a experiência pedagógica e promover uma interação mais completa. A importância dessa postura docente é enfatizada por Masetto (2003), que define a mediação pedagógica como uma atitude do professor que se coloca como facilitador da aprendizagem, incentivando e motivando os estudantes, ao mesmo tempo em que estabelece boas relações no processo educativo.

As aulas desenvolvidas seguiram o formato expositivo-dialogado, permitindo uma troca ativa entre docente e discentes, sendo o momento das perguntas o de maior engajamento. Entendeu-se que abordagens centradas na transmissão mecânica de conteúdos — como nas chamadas "aulas bancárias" — não seriam eficazes nesse contexto (Freire, 2005). Tornou-se fundamental envolver os alunos no processo, aproximando o ensino de suas realidades. Essa aproximação favoreceu a identificação dos estudantes com os conteúdos por meio de suas próprias vivências, tornando-os mais conscientes de sua pertença ao ambiente escolar. Inspirando-se na perspectiva de Freire (2015), compreende-se que a educação deve assumir um caráter libertador. As ações docentes devem estar pautadas no diálogo, na conscientização, na reflexão e na troca, promovendo um ensino investigativo e crítico, em oposição à simples transmissão de saberes.

Ademais, observou-se que as turmas contavam com alunos neurodivergentes, o que tornou ainda mais relevante a escolha de recursos didáticos adequados às diferentes necessidades. Reconhecer que o processo de aprendizagem é individual e lançar mão de metodologias diversificadas mostrou-se essencial para promover um ensino mais equitativo. As vivências práticas proporcionadas pelo projeto, criam um exercício de reflexão crítica de suas próprias ações (Dos Anjos; Costa, 2012), então, ter consciência de que cada aprendizado é individual e utilizar de metodologias distintas de modo a proporcionar a inclusão dos alunos são pontos fundamentais.

No entanto, esse processo revelou-se desafiador, tendo em vista a constatação de lacunas na formação continuada de professores, que muitas vezes não se sentem preparados para

lidar com tais situações. O ambiente acadêmico também contribuiu significativamente nesse processo. Ao inserir licenciandos em um contexto que exige linguagem técnica, escrita acadêmica e domínio de conteúdos aprofundados, ficou evidente a necessidade de tornar esse conhecimento mais acessível aos alunos. Inicialmente, assumia-se que determinados termos já eram compreendidos por todos, mas, com o tempo, tornou-se claro que era necessário adaptar falas e escritas para promover uma acessibilidade ao conteúdo acadêmico e consequentemente uma melhor compreensão (Paniago et al., 2018).

Outro aspecto a ser destacado é o desgaste físico decorrente da prática docente, muitas vezes subestimado. Ao assumir a postura do professor em sala, torna-se perceptível o impacto, especialmente nos membros inferiores, após longos períodos em pé. Os intervalos, em geral, não são suficientes para um descanso adequado. No entanto, esse esforço é recompensado pelo olhar atento dos estudantes, pelo interesse demonstrado, pelos questionamentos trazidos, pelas conversas nos corredores e pelas mensagens de gratidão recebidas.

O PIBID permite aos licenciandos antecipar vivências profissionais ainda durante a graduação, o que favorece o desenvolvimento de competências docentes, da capacidade de diálogo e da construção de uma identidade profissional pautada em uma postura reflexiva e emancipadora (Carvalho, 2012). Diante disso, observa-se que o projeto, ao inserir os licenciandos no contexto escolar antes da conclusão do curso, promove momentos de autoconfiança, segurança e domínio de conteúdo. Essas experiências contribuem significativamente para o aprimoramento pessoal e profissional, fortalecendo a preparação para os desafios da prática docente.

Além disso, o projeto permitiu a construção de vínculos com a profissão, contribuindo para o desenvolvimento da identidade docente (Dos Anjos; Costa, 2012). Segundo Nóvoa (2009), essa identidade é desenvolvida por meio da articulação entre o conhecimento pessoal, o conhecimento profissional e a capacidade de incorporar novos saberes. Assim, o contato direto com a prática educativa durante a formação inicial, como ocorre no PIBID, favorece esse processo formativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência escolar atrelada às vivências forneceu excelentes contribuições para a pibidiana, visto que, foi possível planejar e realizar atividades, trabalhar na montagem de aulas, interagir com professores e alunos, conhecer as realidades escolares nos três perfis de escola atuados. De igual modo, foi possível desenvolver habilidades como autonomia pedagógica, adaptações de aulas, autoconfiança e refletir criticamente sobre condutas adotadas pelos profissionais da educação.

A inversão de papéis proporcionadas pelas atividades, colocou a licencianda na posição de docente, permitindo a compreensão das funcionalidades do exercício da docência realizadas dentro e fora de sala de aula.

Conforme Gatti et al. (2014), o PIBID promove a reflexão crítica das práticas pedagógicas ao integrar teoria e prática, beneficiando tanto a formação inicial dos licenciandos quanto a continuada dos professores da rede pública, com ênfase em uma abordagem ética, crítica e transformadora do conhecimento. Nesse contexto, a Iniciação à Docência se mostra fundamental para a qualidade da formação docente, pois proporciona vivências significativas que constroem uma consciência crítica e preparam o licenciando para lidar com os desafios do processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL. Ministério da Educação. Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 38, de 27 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 fev. 2008. Seção 1, p. 38.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 96, de 18 de julho de 2013. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2013. Seção 1, p. 11.

CAMPELO, T. da S.; CRUZ, G. B. da. O PIBID e a aprendizagem da docência: a intervenção do professor-supervisor. **Crítica Educativa**, Sorocaba, v. 3, n. 2, p. 188-203, 2017.

CARVALHO, A. D. F. O programa institucional de bolsa de iniciação à docência: instituindo o paradigma prático-reflexivo na formação docente. Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília, v. 8, n. 2, sup. 2, p. 489-505, 2012.

DOS ANJOS, L. C. da S.; COSTA, I. G. A contribuição do PIBID à formação docente. In: **SEMINÁRIO DE SOCIALIZAÇÃO DO PIBID-UNIFAL-MG**, 2., 2012, Alfenas. Anais... Alfenas: UNIFAL-MG, 2012.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015. p. 6-124.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GATTI, B. A. et al. **Um estudo avaliativo do programa institucional de bolsa de iniciação à docência (PIBID)**. São Paulo: FCC, 2014.

MARTINS, T. R. M; SLAVEZ, M. H. C. Um estudo sobre programas de iniciação à prática profissional de professores no Brasil: o pibid e o estágio de residência. **Ensino & Pesquisa**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 29-41, 21 jan. 2016. Universidade Estadual do Paraná - Unespar.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário.** São Paulo: Summus, 2003.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora da UnB. 2006

NÓVOA, A. **Professores:** imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.

PANIAGO, R. N.; SARMENTO, T.; ROCHA, S. A. D. O PIBID e a inserção à docência: experiências, possibilidades e dilemas. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 34, e190935, 2018.

SOUZA, J. A.; OLIVEIRA, R. L. Formação inicial e PIBID: um apanhado histórico. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, Juiz de Fora, v. 26, 2024.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM SOCIOHISTÓRICA DE UM CURSO DE LICENCIATURA CURTA

Daniel Lopes dos Santos Silva
Bolsista Iniciação Científica-CNPq, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
danielsts624@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos
Professora Associada da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
mariacristinauerj@gmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objeto um curso de licenciatura curta em Ciências da Universidade do Estado do Rio de Janeiro nas décadas de 1970-80. O objetivo foi investigar a criação e as disciplinas acadêmicas desse curso de licenciatura, embasando-se em aportes teóricos das áreas da história de formação de professores, currículo e ensino de ciências. A pesquisa teve natureza qualitativa e trata-se de análise documental. Foi realizado o levantamento de processos, resoluções, ementas, e deliberações em núcleos de documentação e setores da Universidade e em sítios eletrônicos, que foram posteriormente analisados. Os resultados apontam a tendência produtivista do curso, associada a menores custos e à formação de professores polivalentes. A análise das ementas das disciplinas indicou tradições pedagógicas e utilitárias em algumas, e acadêmicas naquelas de áreas específicas de conhecimento. São relevantes outros estudos sobre as licenciaturas curtas de ciências no Rio de Janeiro, a fim de desnaturalizar os itinerários percorridos na formação docente.

Palavras-chave: formação de professores; currículo; ensino de ciências.
Eixo temático: 2) formação de professores de ciências e biologia.
Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este estudio se centró en un curso corto de grado en Ciencias en la Universidad Estatal de Río de Janeiro en las décadas de 1970 y 1980. El objetivo fue investigar la creación y las disciplinas académicas de este curso, con base en contribuciones teóricas de las áreas de historia de la formación docente, currículo y enseñanza de las ciencias. La investigación fue de naturaleza cualitativa y fue un análisis documental. Se realizó un relevamiento de procesos, resoluciones, programas de estudio y deliberaciones en centros de documentación y sectores de la Universidad, así como en sitios web, que posteriormente fueron analizados. Los resultados indican la tendencia productivista del curso, asociada con menor costo y la formación de profesores versátiles. El análisis de los programas de estudio de las disciplinas indicó tradiciones pedagógicas y utilitaristas en algunas, y tradiciones académicas en las de áreas específicas del conocimiento. Otros estudios sobre cursos cortos de grado en Ciencias en Río de Janeiro son relevantes para desnaturalizar los itinerarios de la formación docente**.**

Palabras clave: formación de profesores; currículo; enseñanza de las ciencias.
Eje temático: 2. formación de profesores de ciencias y biología.
Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

As reformas curriculares são influenciadas por interesses sociais, políticos e econômicos de uma época. Segundo Goodson (2012, p. 27), não compreender o currículo como construção social "é privar-se de toda uma série de entendimentos e *insights* em relação a aspectos de controle e operação da escola e da sala de aula". Nesse sentido, a criação e implementação dos cursos de licenciatura curta estão relacionadas a finalidades traçadas em seu período.

Conforme Newton Sucupira (1964), as licenciaturas curtas foram criadas a partir de outubro de 1964, dividindo cursos desta modalidade em um ciclo comum (que se refere à licenciatura curta) e um ciclo de habilitação específica. No período da ditadura militar no Brasil a concepção produtivista influenciou a criação das licenciaturas curtas: professores formados em menor período para compensar a falta de docentes, em

detrimento de uma formação qualificada (Nascimento, 2012). Professores formados nas Licenciaturas Curtas podiam atuar de forma polivalente, ensinando em diferentes áreas do conhecimento. De acordo com Martins (2022), o advento dos cursos de licenciatura curta acarretou problemas como a desqualificação da formação de professores e com viés tecnicista, e seria uma forma de manutenção da estrutura político-econômica da época.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A pesquisa se apoia em estudos de Antônio Nóvoa (1992) sobre a formação de professores; em Ivor Goodson (1997, 2012) sobre a construção sócio-histórica do currículo, e nas pesquisas de Nascimento (2012), Ayres (2006) e Tavares (2006) sobre cursos de licenciatura curta no Brasil.

Para Nóvoa (1992), a formação de professores deve ser estruturada na autonomia e reflexão crítica sobre a formação e as práticas pedagógicas, de modo que ela estimule o questionamento da manutenção e reprodução das estruturas sociais. Nóvoa (1989) tratava das instituições de ensino enquanto espaços com sua liberdade e autonomia submetidas a obrigações impostas de acordo com interesses externos, e econômicos.

Para Goodson, (1997, p. 17), o currículo é a "manifestação extrema de construções sociais" e "também um dos melhores roteiros oficiais para a estrutura institucionalizada educação" (ibidem, p. 20). Assim, em estudos sobre a constituição dos currículos de cursos de licenciatura, devem ser considerados fatores internos articulados aos externos, assim como as mudanças e permanências. Segundo Goodson (1997, 2012), as tradições disciplinares podem ser compreendidas como: acadêmica, que diz respeito aos conhecimentos, disciplinas e ciências de referência; a pedagógica, relacionada ao processo de ensino e aprendizagem; e a utilitária, ligada a determinados interesses, como a formação para o mercado.

O tecnicismo na formação docente não se apresentou como novidade na época da criação dos cursos de licenciatura no Brasil, com a adoção do modelo 3+1 para cursos de bacharelado e licenciatura (Ayres, 2006). Saviani (2008) aponta que a criação dos cursos de curta duração foi uma forma de favorecer o setor privado, com a formação mais rápida de mão de obra e da educação favorecendo a privatização. Com base nos princípios de eficiência, racionalismo e produtivismo alcançando o setor educacional, buscando investir o menos possível e não duplicar "meios para fins idênticos", Saviani (2008) destaca a ideia de concepção produtivista da educação, de modo que investimento em

ensino passou a significar diretamente aumento de produtividade e renda, favorecendo o mercado com a formação "otimizada" de mão de obra qualificada para aquele momento. De acordo com Saviani (2008), em relação ao favorecimento da privatização, por meio do Conselho Federal de Educação o governo fornecia subsídios pelo poder legal, como pode-se notar na Constituição de 1967, no §2º do artigo 168, que estabelece: "Respeitadas as disposições legais, o ensino é livre à iniciativa particular, a qual merecerá o amparo técnico e financeiro dos Poderes Públicos, inclusive bolsas de estudo" (Brasil, 1967). Em 1969, no artigo 176, §3º, inciso IV, a Emenda indicava a intenção do governo de substituir a gratuidade pela concessão de bolsas no ensino público (Brasil, 1969). Nesse sentido, a criação das licenciaturas curtas foi atrativa para uma camada social com menos tempo disponível para o estudo, podendo ter se tornado uma importante fonte de renda ao setor privado de educação.

A licenciatura curta em Ciências habilitava os professores formados no ciclo especifico a lecionarem matemática e outras disciplinas. A falta de formação qualificada para o crescente número de alunos levou a que professores não licenciados aprovados em exames de suficiência pudessem lecionar (Ayres e Selles, 2012). Com menor tempo de formação e conteúdos de diferentes áreas ensinados de maneira integrada, os professores "polivalentes" de ciências foram formados a partir do Parecer Nº 81/65.

Todavia, se as licenciaturas curtas foram conjugadas a bacharelados por maior prestígio social, a partir da Resolução n° 30/74 elas se tornaram independentes, conservando a maior parte da configuração original (como a formação polivalente), mas expressando o Positivismo Lógico através da desvalorização pedagógica com a "ciência integrada" (Ayres e Selles, 2012).

Neste estudo o objetivo foi investigar a criação e as disciplinas acadêmicas de um Curso de Licenciatura Curta em Ciências da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, a partir da Resolução 457 de 1976, em relação às disciplinas ofertadas no ciclo comum e habilitação em Biologia.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa teve natureza qualitativa, correspondendo "a um espaço mais profundo, das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis" (Minayo, 2009, p. 22). Trata-se de uma análise

documental, com três fases: a pré-análise, em que se inicia a análise dos documentos selecionados com o objetivo da pesquisa; a exploração do material, quando os dados mais pertinentes ao tema abordado são selecionados e organizados; e a de tratamento e interpretação dos dados (Gil, 2002).

Foi realizado o levantamento de processos, resoluções, ementas, fluxogramas, atas de reuniões e deliberações em departamentos e setores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, como: o Memorial de Ensino de Ciências do IBRAG/UERJ; Departamento de Supervisão e Orientação Pedagógica; e em sítios eletrônicos. As principais fontes foram: o Processo 1642/76 - Relatório sobre criação do curso de Licenciatura em Ciências (UERJ, 1976), localizado no Departamento de Orientação e Supervisão Pedagógica; legislação educacional; Deliberações e Resoluções do Conselho Universitário e Conselho Superior de Ensino e Pesquisa da UERJ; e Resoluções do Conselho Federal de Educação (CFE).

Os dados levantados foram organizados em arquivos relacionados ao ciclo comum e habilitações para licenciatura plena (biologia, física, matemática e química), para, depois, serem analisados. As ementas das disciplinas do ciclo comum e da habilitação em Biologia localizadas no Processo foram transcritas, e outros documentos, como deliberações e resoluções, foram considerados na análise.

A análise buscou estabelecer relação entre o conteúdo do documento e o contexto e problemáticas da época, considerando a subjetividade do pesquisador. Para a análise das tradições disciplinares o estudo apoiou-se em Goodson (1997, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Resolução UERJ n° 457/76, no curso de Licenciatura Curta em Ciências o aluno formado poderia se habilitar facultativamente em uma das áreas unificadas. À época, ele era administrado pela Faculdade de Educação, o Instituto de Matemática e Estatística, o Instituto de Física, o Instituto de Química, o Instituto de Geociências e o Instituto de Biologia. Seguindo o regime de créditos (Cr), o ciclo comum, correspondente ao curso de Licenciatura Curta em Ciências, podia ser concluído entre 4 e 6 períodos, com 2055 horas e um total de 116 créditos (UERJ, 1976).

Os alunos cursavam disciplinas de Química, Física, Matemática, Biologia e Geologia, como: Elementos de Química I (CH: 75 e Cr: 4), II (CH: 75 e Cr: 4), III (CH: 60 e Cr:

3) e IV (CH: 60 e Cr: 3); Física Básica I (CH: 75 e Cr: 4), II (CH: 75 e Cr: 4), III (CH: 60 e Cr: 3) e IV (CH: 60 e Cr: 3); Elementos de Matemática I (CH: 105 e Cr: 7), II (CH: 90 e Cr: 6), III (CH: 75 e Cr: 5) e IV (CH: 90 e Cr: 6); Biologia II (CH: 30 e Cr: 2), III (CH: 45 e Cr: 2), IV (CH: 45 e Cr: 2) e V (CH: 60 e Cr: 3); e Elementos de Geologia I (CH: 45 e Cr: 3) e II (CH: 45 e Cr: 3).

Outras disciplinas do curso eram voltadas ao campo educacional: Seminário de Temas Integradores I (CH: 15 e Cr: 2) e II (CH: 15 e Cr: 2); Técnicas de Estudo e Pesquisa II (CH: 30 e Cr: 2); Atividades em Laboratório e/ou Práticas I (CH: 60 e Cr: 2), II (CH: 60 e Cr: 2), III (CH: 45 e Cr: 1) e IV (CH: 45 e Cr: 1); Reuniões de Desenvolvimento I (CH: 15 e Cr: 1), II (CH: 15 e Cr: 1), III (CH: 15 e Cr: 1) e IV (CH: 15 e Cr: 1); Psicologia da Educação VIII (CH: 60 e Cr: 4) e IX (CH: 60 e Cr: 4); Ensino de 1° e 2° graus (CH: 60 e Cr: 4); Didática V (CH: 30 e Cr: 2); Prática de Ensino na Escola de 1° grau II (CH: 45 e Cr: 2) e III (CH: 60 e Cr: 3) - Estágios Supervisionados; e Metodologia de Ensino de 1° grau I (CH: 60 e Cr: 4). Mais disciplinas ofertadas eram Educação Física I F/IM (CH: 30 e Cr: 1) e II F/IIM (CH: 30 e Cr: 1); e Estudo de Problemas Brasileiros I (CH: 30 e Cr: 2) e II (CH: 30 e Cr: 2).

A Deliberação n° 49/79 aumentou a carga horária para 2295 horas e o total de créditos para 125, e o tempo máximo para conclusão das licenciaturas curtas passou de 6 para 8 períodos (UERJ, 1979). Psicologia da Educação X passou a ter 45 horas e 4 créditos; Atividades em Laboratório e/ou Práticas I e II passaram a ter 90 horas e 3 créditos e III e IV, 75 horas e 2 créditos; as cargas horárias de Biologia II, III, IV e V mudaram para 60, 60, 75 e 90 e os créditos, para 3, 3, 4 e 5, respectivamente; o número de horas de Prática de Ensino na Escola de 1º grau passou para 60 e o de créditos, para 3; e Seminários de Temas Integradores I e II mantiveram a carga horária, mas o número de créditos de cada uma dessas disciplinas passou para 2. À medida que a formação da licenciatura curta foi adensada, as habilitações passaram a ter menor carga horária., com alterações das ementas das disciplinas do ciclo básico e a exclusão da disciplina Psicologia da Educação XI.

Para a habilitação em Biologia, as disciplinas a serem cursadas eram: Atividades em Laboratório e/ou Práticas IX, X, XI e XII; Reuniões de Desenvolvimento XII, XIII, XIX e XX; Estrutura e Funcionamento do Ensino de 2º Grau III; Psicologia da Educação X e XI (extinta a partir da Deliberação nº 49/79); Biologia Celular IV; Bioquímica X;

Anatomia VIII; Zoologia VII, VIII, IX e X; Dinamização Curricular II; Botânica VII, VIII e IX; Genética VI e VII; Biofísica VII; Projetos de Ação Pedagógica V e VI; Metodologia do Ensino de 2º grau II e III; Prática de Ensino na Escola de 2º Grau III e IV ; Fisiologia XII; Ecologia III e Geologia IV.

Nota-se a tendência produtivista tratada por Saviani (2008) na elaboração desse curso, com a redução a um ciclo comum de formação (da licenciatura curta), diminuindo o tempo de aprendizado para cada uma das habilitações, que foram compactadas, levando ao menor investimento na educação, pelo resultado de "formar mais professores" em menor período.

A criação do curso se relaciona à ideia de construção social do currículo (Goodson, 1997), em determinado contexto social e educacional. Em relação às tradições disciplinares, a pedagógica foi apontada em Reuniões de Desenvolvimento I a XX, em que na ementa indica-se interação entre discentes e docentes para a construção do curso, o que pode ser relacionado ao fato de o curso ser recente na instituição. As tradições pedagógica e utilitária são apontadas nas disciplinas Prática de Ensino na Escola de 1° grau II e Projetos de Ação Pedagógica IV. A tradição acadêmica foi relacionada a disciplinas das áreas específicas, como Elementos de Química I a IV, Física Básica I a IV e Elementos de Matemática I a IV, pois na análise das ementas tratavam principalmente das respectivas áreas de conhecimento.

A criação das licenciaturas curtas e a formação docente sem a especialização nas habilitações foi criticada e enfrentou resistências no meio acadêmico e científico da época. Tavares (2006) aponta, para a área de ciências, que a implementação deste modelo de formação tinha o objetivo de oferecer uma formação com menos recursos financeiros e foi criticada por associações científicas, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Ayres (2006) aponta que a qualificação do ensino não foi realidade, com a evasão escolar permanecendo alta e as escolas sucateadas. Cunha (1977) considera que o aumento no número de professores não foi substancial, de modo que a desvalorização do diploma induzia os alunos a se habilitarem em alguma área, o equivalente à licenciatura plena, para conseguirem ingressar no mercado de trabalho, devido à resistência de algumas instituições para a admissão de formados em licenciaturas curtas. Esses estudos indicam que a formação aligeirada nas licenciaturas curtas acarretou problemas que impediram a sua fixação.

CONCLUSÃO

A criação dos cursos de licenciatura curta se deu em um contexto de falta de docentes frente à necessidade de professores no contexto da época, período de ditadura militar. A lógica produtivista foi estendida até as licenciaturas, com o intuito de formar maior número de professores e em menor período, em detrimento de um ensino especializado e individualmente qualificado, o que ocorreu associado a um menor investimento na educação, com a união de diferentes áreas para a formação dos professores polivalentes. Na análise das ementas das disciplinas, em algumas prevaleceram tradições pedagógicas e utilitárias, e as acadêmicas nas áreas específicas de conhecimento. Vale destacar o interesse na formação de professores polivalentes com custos reduzidos e ensinando em diferentes áreas do conhecimento para as escolas.

Nesse estudo contribuiu-se com conhecimento sobre a criação e disciplinas acadêmicas de um curso de licenciatura curta no estado do Rio de Janeiro. Outros estudos em perspectiva sócio-histórica sobre cursos de licenciatura curta na formação de professores de ciências são relevantes, para ampliar a compreensão sobre os itinerários formativos na área.

AGRADECIMENTOS E APOIO

O presente trabalho foi realizado com o apoio financeiro da bolsa de Iniciação Científica do CNPq, da bolsa Prociência da PR2-UERJ e da FAPERJ- Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro- Processo SEI E-26/010.001688/2019.

REFERÊNCIAS

AYRES, A. C. M. **Tensão entre Matrizes**: um estudo a partir da Faculdade de Formação de Professores/UERJ. 2006. 183 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, 2006.

BRASIL. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1967.** Brasília, 1967. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao67.htm#art189>.

Acesso em 01 mar. 2025.

BRASIL. **Emenda constitucional nº 1, de 17 de outubro de 1969**. Edita o novo texto da Constituição Federal de 24 de janeiro de 1967. Diário Oficial da União: seção 1, 20 out. 1969.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Federal de Educação. **Parecer nº 81/65, de 12 de fev. de 1965**. Aprovou a criação de Licenciaturas destinadas à formação de professores para o ciclo ginasial. Documenta, Brasília, DF, p. 96-98, 1965.

CUNHA, L. A. Polivalentes ou Polichinelos? **Ciência e Cultura**, v. 29, n. 4, abril, 1977.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas 2002.

GOODSON, I. F. **A construção social do Currículo.** Lisboa: Educa, 1997. 111 p.

GOODSON, I. F. **Currículo: teoria e história**. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. 141p.

MARTINS, F. **O ensino de física no curso de licenciatura curta em ciências na cidade de Ariquemes - RO (1990-2000)**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências da Natureza) - Fundação Universidade Federal de Rondônia, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, 2022, 109 p.

MINAYO, M.C.S. O desafio da pesquisa social. In: Minayo, M. C. S. (org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009, p. 9-29.

NASCIMENTO, T. R. A criação das licenciaturas curtas no Brasil. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 12, n. 45, p. 340-346, 2012.

NÓVOA, A. Formação de Professores e Profissão Docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, p.13-33, 1992.

NÓVOA, A. Profissão: Professor. Reflexões históricas e sociológicas. **Análise Psicológica,** 7, 435-456, 1989.

SAVIANI, D. O legado educacional do regime militar. **Cad. Cedes**, v. 28, n. 76, p. 291-312, 2008.

SUCUPIRA, N. Sobre o exame de suficiência e formação do professor polivalente para o ciclo ginasial. **Documenta**, n. 31, p. 107-111, 1964.

TAVARES, D. A. L. **Trajetórias da formação docente:** o caso da Licenciatura Curta em Ciências das décadas de 1960 e 1970. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ, 2006, 203 p.

UERJ. Departamento de Orientação e Supervisão Pedagógica. **Processo nº 1642/76**. Relatório sobre a criação do curso de licenciatura em ciências. UERJ, 1976.

UERJ. **Deliberação nº 049/79.** Reestrutura o currículo pleno do curso de Licenciatura em Ciências. 1979.

INTEGRANDO EXTENSÃO, FORMAÇÃO DOCENTE E PESQUISA EM CLUBES DE CIÊNCIAS ESCOLARES

INTEGRANDO LA EXTENSIÓN, LA FORMACIÓN DOCENTE Y LA INVESTIGACIÓN EN LOS CLUBES DE CIENCIAS ESCOLARES

Lucas dos Santos Silva
Universidade Federal Fluminense (UFF)
lcbio.profe@gmail.com

RESUMO

O presente relato compartilha uma experiência formativa vivida no contexto do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, por meio da participação no projeto de extensão Ciência em Ação. Voltado à implementação e manutenção de clubes de ciências em escolas públicas, o projeto propiciou um espaço de fortalecimento do vínculo entre universidade e escola, configurando os clubes como espaços educativos que viabilizam e ampliam o desenvolvimento da curiosidade científica e do protagonismo estudantil. A experiência contribuiu não apenas para o aprendizado dos estudantes participantes, mas também para a construção da identidade profissional do autor, ao permitir a vivência da docência em múltiplas dimensões: como prática educativa, como campo de pesquisa e como extensão do compromisso social da universidade. Assim, este relato reafirma a importância de experiências formativas que integrem ensino, pesquisa e extensão na trajetória docente, e evidencia os clubes de ciências enquanto campos férteis de experimentação pedagógica e de construção de saberes diversos, com impacto direto na formação docente.

Palavras-chave: extensão universitária; formação docente; clubes de ciências.
Eixo temático: Eixo 2 - Formação de Professores de Ciências e Biologia
Modalidade: Relato de experiência pedagógica

RESUMEN

Este artículo comparte una experiencia formativa vivida en el contexto de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, a través de la participación en el proyecto de extensión Ciência em Ação. Orientado a la implementación y mantenimiento de clubes de ciencias en escuelas públicas, el proyecto brindó un espacio para fortalecer el vínculo entre universidad y escuela, configurando los clubes como espacios educativos que posibilitan y amplían el desarrollo de la curiosidad científica y el protagonismo estudiantil. La experiencia contribuyó no sólo al aprendizaje de los estudiantes participantes, sino también a la construcción de la identidad profesional del autor, al permitir la vivencia de la docencia en múltiples dimensiones: como práctica educativa, como campo de investigación y como extensión del compromiso social de la universidad. Así, este informe reafirma la importancia de las experiencias formativas que integren docencia, investigación y extensión en la trayectoria docente, y destaca los clubes de ciencias como campos fértiles para la experimentación pedagógica y la construcción de conocimientos diversos, con impacto directo en la formación docente.

Palabras clave: extensión universitaria; formación docente; clubes de ciencias.
Eje temático: Eje 2 - Formación de profesores de ciencias y biología
Modalidad: Relato de experiencia pedagógica

APRESENTAÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), em seu artigo 43, estabelece que as universidades devem promover o ensino, a pesquisa e a extensão de forma articulada e em constante diálogo com a comunidade (Brasil, 1996). Nesse contexto, a extensão universitária se configura como uma atividade fundamental na formação dos estudantes, pois integra dimensões sociais e científicas, proporcionando um espaço fértil para a produção e a disseminação do conhecimento. Além disso, dependendo de sua proposta, pode expressar um posicionamento ativo na luta contra as desigualdades sociais (Marandino, 2013).

A partir dessa perspectiva, entende-se que a formação acadêmica deve ser compreendida como um processo integrado, que articula teoria e prática por meio do ensino, da pesquisa e da extensão. A extensão, em especial, ultrapassa o papel de atividade complementar,

tornando-se uma vivência essencial que aproxima os estudantes de diferentes realidades sociais e viabiliza a construção de saberes alinhados às demandas concretas da comunidade. Essa atividade acadêmica também favorece o desenvolvimento da consciência crítica e da autonomia, contribuindo para a formação de sujeitos comprometidos com a transformação social.

No entanto, apesar da importância reconhecida da extensão universitária, ainda persistem desafios significativos na articulação entre universidade e escola. Muitas vezes, a formação inicial docente se mantém restrita a espaços e tempos "engessados", sem dialogar suficientemente com as realidades escolares e os territórios onde os futuros professores irão atuar. Nesse cenário, surge uma pergunta central: como as ações extensionistas podem contribuir efetivamente para romper essa fragmentação e promover uma formação docente crítica, situada e socialmente comprometida?

No campo da formação docente, especialmente no contexto das licenciaturas do campo das Ciências da Natureza, a participação em projetos de extensão adquire uma importância ainda maior. Por meio de atividades que aproximam a universidade das escolas da educação básica, licenciandos e licenciandas têm a oportunidade de vivenciar, experimentar e refletir sobre práticas pedagógicas que articulam teoria e prática, ciência e cotidiano, conhecimento acadêmico e saberes escolares (Silva & Vasconcelos, 2006). Tais experiências podem contribuir significativamente para a constituição da identidade docente, oferecendo espaços de escuta, diálogo, criatividade e ressignificação da própria atuação profissional.

Em diálogo com Nóvoa (1997), compreende-se que a formação docente efetiva exige práticas pedagógicas inseridas em contextos reais. Além disso, esse contexto de formação inicial demanda uma articulação significativa entre teoria e prática, na tentativa de superar a fragmentação entre os espaços escolares, universitários e comunitários (Pimenta & Lima, 2012). Com isso, a extensão universitária emerge como uma possibilidade concreta de aproximação entre universidade e escola, propiciando espaços formativos que favorecem o desenvolvimento de uma prática docente mais reflexiva, crítica e dialógica.

Nesse sentido, o presente artigo se propõe a relatar e refletir sobre a experiência do projeto de extensão "Ciência em Ação: construção de atividades práticas de ciências no diálogo universidade-escola", desenvolvido na Universidade Federal Fluminense (UFF). A experiência relatada se ancora na compreensão de que a extensão universitária pode ser

entendida como um espaço de formação inicial docente em sua dimensão mais ampla, articulando ensino, pesquisa e ação social. A partir dessa experiência, foi possível estreitar os vínculos entre universidade e escola, colocando em prática os princípios de uma educação científica crítica, contextualizada e dialógica.

O PROJETO E AS ESCOLAS PARTICIPANTES

A ação de extensão "Ciência em Ação: construção de atividades práticas de ciências no diálogo universidade-escola", vigente desde 2021, tem como objetivo a criação e manutenção de clubes de ciências em escolas públicas estaduais do Rio de Janeiro. Compreendendo os municípios de Niterói, Itaboraí e Duque de Caxias, o referido projeto se deu em continuidade e ampliação de edições anteriores, e concebia os clubes de ciências como uma possibilidade de produção de um espaço-tempo curricular de diálogos entre estudantes e professores da universidade e da educação básica sobre relações entre os conhecimentos científicos e as realidades locais, estabelecendo diálogos com referências da Alfabetização Científica, das Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade, da Popularização da Ciência e as atividades práticas como recursos para a educação em ciências.

Durante 2024, ano ao qual se refere o presente relato, três das escolas associadas ao projeto mantinham clubes de ciências em atividade: o Colégio Estadual Aurelino Leal (CEAL), localizado no bairro do Ingá, no município de Niterói; o Colégio Estadual Salvador de Mendonça (CESM), localizado no bairro de Venda das Pedras, no município de Itaboraí; e a Escola Estadual Dr. Memória (EEDr.M), localizado no bairro do Cubango, no município de Niterói.

O clube de ciências do CEAL foi criado em 2022, a partir da mobilização e articulação de estudantes envolvidos no Grêmio Estudantil. Com o apoio de uma das professoras de Biologia da instituição, o clube foi institucionalizado em 2023 como uma disciplina eletiva destinada às turmas do 1º ano do Ensino Médio, sendo inserido no itinerário formativo previsto pelo Novo Ensino Médio. Desde sua criação, para além das atividades desenvolvidas no âmbito do clube, os estudantes envolvidos têm se dedicado ao registro das práticas científico-culturais desenvolvidas, publicando anualmente um almanaque com os principais resultados e experiências. Em 2023 e 2024, o clube contou com

aproximadamente 30 estudantes voluntários do 1º ano do Ensino Médio e, ao longo do ano de 2024, contou com a atuação de uma aluna do 2º ano, bolsista do Programa Jovens Talentos para a Ciência (JTs) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

No CESM, o clube de ciências foi fundado em 2023 e recebeu o nome de "Clube de Ciências Dra. Graziela Maciel Barroso", em homenagem à renomada botânica brasileira. A escolha do nome foi inspirada por uma visita de estudantes ao setor de Botânica do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O clube funciona no contraturno escolar, utilizando a "sala maker" como espaço de desenvolvimento das atividades, que incluem práticas experimentais, debates e discussões sobre temas ligados à ciência, exposições de projetos realizados pelos alunos participantes e saídas de campo. Em 2024, contou com cerca de 20 estudantes voluntários, abrangendo as três séries do Ensino Médio, sob a supervisão de uma docente da disciplina de Biologia da instituição.

Já na EEDr.M, o clube de ciências começou a ser implementado no segundo semestre de 2024, tendo como atividade inaugural a realização de uma feira de ciências, envolvendo estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II. O objetivo inicial foi identificar temas de interesse dos estudantes para nortear a construção de uma agenda de atividades futuras. Considerando o contexto escolar e algumas limitações estruturais, surgiu a proposta da "Bagagem Científica", uma versão piloto de clube de ciências itinerante, que não depende de um espaço físico fixo. A proposta se concretizou na criação de uma mala que abriga os materiais e as produções do grupo, permitindo a realização das atividades em diferentes espaços escolares. Este é o mais recente dos clubes em atividade, contando com estudantes do 7º, 8º e 9º anos.

De modo geral, os clubes de ciências escolares têm se configurado como importantes espaços de construção coletiva dentro do ambiente escolar. As ações desenvolvidas fortalecem o vínculo entre escola e universidade, extrapolando o campo acadêmico e adentrando uma dimensão sociocultural significativa. A interação entre estudantes e professores no âmbito dos clubes favorece a constituição de redes de apoio e colaboração, fundamentais para o desenvolvimento integral dos sujeitos envolvidos e para a promoção de um sentimento de pertencimento à comunidade escolar. Nesse sentido, os clubes de ciências se afirmam como espaços privilegiados de partilha de saberes e de fortalecimento da cultura escolar (Silva, 2025).

ENTRANDO EM AÇÃO: CAMINHOS DA EXPERIÊNCIA

A formação docente vai além da mera aquisição de conteúdos acadêmicos: ela se constrói no entrelaçamento entre o conhecimento teórico e as práticas vivenciadas em contextos reais. Para Nóvoa (1997), o exercício da profissão docente ainda durante a formação inicial é fundamental para a constituição de saberes profissionais, pessoais e organizacionais, uma vez que a experiência concreta no ambiente escolar favorece o desenvolvimento de competências essenciais à atuação crítica e transformadora. Essa perspectiva desafia a compreensão restrita da universidade como único espaço formativo, reconhecendo que a prática, desde a graduação, é insubstituível para a formação de professores reflexivos e comprometidos com a realidade educativa.

No ano de 2023, após concluir o curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, iniciei o período de permanência de vínculo com a UFF para conquistar o grau de licenciado no mesmo curso. Já no primeiro semestre do curso, tive meu primeiro contato com o ambiente escolar por meio do estágio curricular obrigatório da disciplina Pesquisa e Prática Educativa II, realizado no CEAL, localizado nos arredores da universidade, em Niterói. Durante esse período, acompanhei semanalmente as aulas matutinas de uma turma do 1º ano do Ensino Médio, a qual participava ativamente do clube de ciências da escola, criado no contexto do projeto Ciência em Ação.

Ao lado dos estudantes bolsistas e voluntários vinculados ao projeto, bem como dos integrantes do Programa de Residência Pedagógica em Ciências Biológicas da UFF, participei das atividades desenvolvidas no clube, o que despertou em mim um interesse crescente por esses espaços de aprendizagem, onde a construção de conhecimento ocorria de forma colaborativa. Essa experiência inicial foi tão significativa que, mesmo após a conclusão do estágio no primeiro semestre de 2023, decidi manter o vínculo com o projeto, movido por meu interesse pelas potencialidades educativas dos clubes de ciências.

Em 2024, como extensionista vinculado oficialmente ao projeto, passei a acompanhar e participar das atividades em duas das escolas associadas ao projeto que mantinham clubes de ciências implementados: o CEAL e o CESM. Meu planejamento de atividades previa visitas semanais ao CEAL e quinzenais ao CESM, uma limitação que se deu devido a

distância em que eu me encontrava das escolas, considerando que residia no município de São Gonçalo e tinha aulas em Niterói.

Em ambos os espaços, os clubes de ciências já se mostravam consolidados como ambientes de trocas, investigação e experimentação, com uma rotina própria, agendas planejadas com os/as estudantes e a valorização de seus interesses e repertórios. Essa vivência contribuiu (e ainda contribui) de forma decisiva para minha formação, ampliando meus conhecimentos e fortalecendo meu compromisso com a construção de práticas educativas que dialoguem com a realidade dos estudantes e valorizem a diversidade de espaços e contextos em que os processos de ensino-aprendizagem se dão. A atuação nessas escolas se deu de maneira colaborativa com as professoras preceptoras da educação básica e outros extensionistas, contribuindo significativamente tanto para a mediação de atividades quanto para a sistematização das experiências. O caráter interdisciplinar das ações permitiu explorar abordagens investigativas centradas em temas como biodiversidade, saúde, alimentação, ecologia urbana, entre outros, sempre buscando o diálogo com o território e a realidade local. Foi possível perceber o quanto esses espaços favorecem o desenvolvimento de habilidades como a argumentação, a escuta ativa, o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes.

UMA NOVA CONFIGURAÇÃO

Um dos momentos mais desafiadores – e também mais enriquecedores – da minha trajetória no projeto foi o processo de implementação de um clube de ciências na EEDr.M, uma das escolas associadas ao Ciência em Ação, também localizada em Niterói. Diferentemente das demais instituições, essa escola não dispunha de um espaço físico específico para o clube, tampouco um laboratório de ciências ou recursos laboratoriais permanentes. Diante disso, surgiu a proposta de criar a Bagagem Científica, um modelo alternativo de clube de ciências que pudesse funcionar de forma itinerante, utilizando uma mala como suporte para transporte de materiais, registros e atividades realizadas pelos alunos participantes.

A construção da Bagagem Científica foi feita em diálogo com a equipe do projeto, incluindo a coordenadora e a professora de Ciências da escola, na tentativa de superar algumas limitações que a escola apresentava, como a falta de um espaço físico dedicado ao clube e também o tempo de permanência dos estudantes no contraturno. Partindo de

uma escuta atenta às demandas e interesses de estudantes do Ensino Fundamental II, a primeira ação que pude realizar enquanto extensionista na EEDr.M, mesmo antes da concretização da proposta itinerante, foi uma feira de ciências, organizada coletivamente como forma de mobilizar alunos e alunas, mapear seus temas de interesse e criar uma espécie de agenda para dar prosseguimento a criação desse novo espaço (ou não-espaço) formativo. A partir dessa experiência inaugural, o clube passou a se reunir em diferentes ambientes da escola, principalmente a "sala maker", planejando atividades articuladas a práticas investigativas, experimentação com materiais de baixo custo e discussões sobre ciência e sociedade.

A experiência com a Bagagem Científica evidenciou que a ausência de um espaço físico fixo pode ser, paradoxalmente, uma oportunidade para repensar os modos de fazer e ensinar ciências, reforçando a ideia de que o conhecimento científico pode (e deve) circular em diferentes contextos escolares, além de poder constituir um recurso didático relevante para os docentes de ciências (Molina, 2014). O clube itinerante tornou-se um espaço potente de invenção e resistência, abrindo caminhos para que estudantes pudessem protagonizar suas próprias descobertas e desenvolver vínculos mais significativos com o conhecimento científico.

REAÇÃO EM CADEIA: A EXPERIÊNCIA COMO FIO CONDUTOR PARA A PESQUISA

Minha participação no Ciência em Ação foi mais que uma oportunidade de vivenciar outros territórios educativos. Essa experiência foi o ponto de partida para uma investigação que viria a se consolidar como meu Trabalho de Conclusão de Curso, no formato de monografia. Desde os primeiros contatos com os clubes de ciências pude acompanhar de perto uma dinâmica educativa que se constituía para além do tempo e espaço da sala de aula tradicional, mobilizando a curiosidade, o protagonismo discente e a construção coletiva do conhecimento científico.

Acompanhando clubes já implementados e contribuindo para o início de uma proposta itinerante, percebi que esses espaços representavam muito mais que atividades extracurriculares, constituindo contextos em que ocorriam trânsitos entre práticas diversas, o que me levou a refletir sobre o lugar que os clubes ocupavam nas escolas em que estavam inseridos. Diante disso, algumas questões começaram a emergir no meio do

caminho, como: que influências os clubes teriam sobre os saberes escolares, especialmente aqueles do campo das ciências? Que ligação as atividades desenvolvidas nos clubes tinham com o currículo de Ciências e Biologia das escolas?

Nascidas das práticas, essas e outras inquietações encontraram ecos em leituras e discussões realizadas no âmbito do Grupo de Estudos BIODOCÊNCIAS - Ciências, Saúde e Ambiente no currículo de Educação Básica e Formação Docente, do Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da UFF (FEUFF), coordenado pela professora Mariana Lima Vilela. As reflexões de Marandino (2017), atravessadas pelas discussões sobre o *continuum* de educação formal e não formal propostas por Rogers (2004), forneceram um alicerce teórico para uma multiplicidade de questões e reflexões, além de serem relevantes para a formulação do problema da minha pesquisa de monografia[28], que se consolidou como desdobramento direto de minha vivências enquanto extensionista no projeto. Mais do que entender e estudar os clubes de ciências, tratou-se de investigar o modo como esses espaços desafiam classificações estanques e poderiam contribuir para uma formação discente e docente crítica, contextualizada e atravessada pela ação (Silva, 2025)

Assim, minha trajetória no projeto não apenas influenciou a escolha do tema da monografia, mas foi constitutiva do próprio processo de pesquisa. A vivência precedeu a problematização; a prática gerou a pergunta; e o cotidiano escolar, em diálogo com a universidade, teceu o fio que conduziu à investigação. Essa reação em cadeia, em que extensão e pesquisa se alimentam mutuamente, expressa com nitidez o potencial transformador de experiências formativas que integram ensino, prática e reflexão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Minhas vivências trazidas para o presente relato foram fundamentais para a construção da minha identidade enquanto professor em formação e pesquisador. Participar do projeto Ciência em Ação e atuar em espaços alternativos de educação como os clubes de ciências me proporcionou vivenciar, na prática, a potência da articulação entre teoria e prática, entre ensino e pesquisa, entre universidade e escola.

[28] Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Os clubes de ciências como *continuum* de educação formal e não formal: uma análise de propostas educativas vinculadas a ações de extensão da UFF”, apresentado em 28 de janeiro de 2025 ao curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense, e aprovado. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/handle/1/36303.

Durante esse período, sinto que fui desafiado a pensar a educação para além dos muros da sala de aula convencional, tomando consciência de que a formação docente se faz também - e sobretudo - em espaços colaborativos, coletivos e que propiciam trocas significativas com diversos atores, como estudantes e professores da educação básica, colegas do âmbito universitário, entre outros. A atuação no projeto ampliou meu olhar para a pesquisa como prática viva, que emerge das experiências concretas, das demandas reais e dos encontros cotidianos com os sujeitos da escola.

Nessa trajetória, os clubes de ciências se apresentaram como espaços potentes para o desenvolvimento da cultura científica no contexto escolar. Com uma diversidade de atividades de teor investigativo, interativo e experimental, esses espaços foram importantes para a formação cidadã dos estudantes por meio da articulação com saberes diversos, e também me inseriram em um contexto que contribuiu para a construção da minha identidade educadora, de um profissional comprometido com uma ciência acessível e contextualizada.

Dessa maneira, fui compreendendo cada vez mais que ser professor também é investigar, refletir criticamente sobre as práticas, propor caminhos e ressignificar constantemente o próprio ser e o próprio fazer. Por isso, reforço e incentivo aqui os olhares para outros espaços educativos, em especial os clubes de ciências, enquanto campos férteis de experimentação pedagógica e de construção de saberes diversos - científicos, populares e educativos - que podem contribuir profundamente para a formação profissional e humana de um professor.

Finalizo este relato com a convicção de que essa experiência não apenas me formou, mas também me transformou. Reafirmo, assim, o compromisso com uma educação que se constrói no diálogo, na escuta, na curiosidade e na valorização da ciência como prática socialmente situada e significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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. Seção 1, p. 27833.

MARANDINO, M. Educação, Ciência e Extensão: a necessária promoção. **Revista Cultura e Extensão USP**, São Paulo, v. 9, n. 10, p. 89–100, 2013.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 811-816, 2017.

MOLINA, M. C. (Org). **Licenciaturas em Educação do Campo e o Ensino de Ciências Naturais: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar**. MDA / Série NEAD Debate 23, 2014.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência: a relação teoria e prática na formação do professor**. São Paulo: Cortez, 2012.

ROGERS, A. Looking again at non-formal and informal education: towards a new paradigm. In: _____. **Non-formal education: flexible schooling or participatory education?** Hong Kong: The University of Hong Kong, 2004.

SILVA, L. S. **Os clubes de ciências como *continuum* de educação formal e não formal: uma análise de propostas educativas vinculadas a ações de extensão da UFF**. 2025. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2025. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/handle/1/36303. Acesso em: 10 abr 2025.

SILVA, M. S.; VASCONCELOS, S. D. Extensão universitária e formação profissional em Biologia: avaliação da experiência da Universidade Federal de Pernambuco. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 33, n. 17, p. 119-135, 2006.

REFLEXÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA DA MONITORIA DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: FUNDAMENTOS, TEMÁTICAS E METODOLOGIA

REFLEXIONES SOBRE LA EXPERIENCIA DE LA ENSEÑANZA DEL MONITOREO EN CIENCIAS NATURALES: FUNDAMENTOS, TEMAS Y METODOLOGÍA

Jaqueline Perfeito Ferreira Carneiro
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
jaquecarneiro3@gmail.com

Liana Storino de Matos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
Lianastorino1996@gmail.com

Leonardo Kaplan
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ
profleonardokaplan@gmail.com

RESUMO
Este trabalho busca apresentar e discutir as atividades da monitoria no contexto da disciplina Ensino de Ciências da Natureza: Fundamentos, Temáticas e Metodologia. Trata-se de uma disciplina obrigatória no curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, ofertada no quarto período nos turnos da manhã e noite. Também apresenta o percurso do programa com as temáticas, objetivando analisar a trajetória dos graduandos no debate e reflexão sobre os conceitos e temas abordados envolvendo o Ensino de Ciências. O projeto de monitoria proporciona a oportunidade de vivenciar a articulação da prática com a teoria.

Palavras-chave: monitoria; pedagogia histórico-crítica; ensino de ciências.

Eixo temático: 2 – Formação de Professores de Ciências e Biologia.

Modalidade: relato de experiência.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo principal presentar y discutir la relevancia de las actividades de monitoreo en el contexto de la disciplina Enseñanza de las Ciencias Naturales: Fundamentos, Temas y Metodología. Se trata de una asignatura obligatoria del curso de Pedagogía de la Facultad de Educación de una universidad pública de Río de Janeiro, ofrecida en el cuarto período en los turnos mañana y tarde. También presenta el recorrido de costuras teóricas y conceptuales, objetivando principalmente analizar la trayectoria de los estudiantes de pregrado en el debate y reflexión sobre los principales conceptos y temas que involucran la Enseñanza de las Ciencias. El proyecto de monitoreo brinda la oportunidad de experimentar la articulación de la práctica con la teoría.

Palabras clave: escucha; pedagogía histórico-crítica; enseñanza de las ciencias.

Eje temático: Formación de Profesores de Ciencias y Biología.

Modalidad: informe de experiencia.

Introdução

A disciplina *Ensino de Ciências da Natureza: Fundamentos, Temáticas e Metodologia* é uma disciplina obrigatória no curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), ofertada no quarto período, nos turnos da manhã e da noite. Ela está presente na versão curricular 5 do referido curso, resultado da junção de duas disciplinas obrigatórias da versão anterior do currículo, que eram: *Ciência e Educação em Ciência*, ofertada no 3º período, e *Fundamentos das Ciências da Natureza para crianças, jovens e adultos*, destinada a turmas do 4º período.

Na ementa da primeira[29], estavam presentes: a relação entre o conhecimento científico e a sabedoria popular como dois modos de conceber a relação homem-natureza, a saúde e o ambiente; temas e problemas das ciências da natureza e sua relação com o cotidiano (tais como diversidade biológica e cultural; legitimação do conhecimento produzido sobre a natureza e biopirataria; biotecnologia e bioética; crise ambiental e tecnologias brandas); além de conceitos científicos e a construção do conhecimento sobre a natureza (incluindo o projeto de pesquisa na escola).

Eram objetivos desta disciplina: (a) valorizar os saberes popular e científico sobre o ambiente e a saúde como modos de conceber a relação homem-natureza, a saúde e o

[29] Disponível em https://www.ementario.uerj.br/ementa.php?cdg_disciplina=8058. Acesso em: 17 de junho de 2025.

ambiente; (b) compreender conceitos e procedimentos científicos básicos relacionados a temas e problemas das ciências da natureza presentes no cotidiano; (c) analisar os sentidos da produção de conhecimento científico, técnico e tecnológico sobre a relação homem-natureza e suas implicações para a educação em ciência, saúde e ambiente; (d) desenvolver a elaboração de um projeto de pesquisa com a construção de conhecimento científico sobre o ambiente na escola; (e) elaborar propostas de atividades para a construção de conceitos científicos na escola, com base na elaboração dos projetos de pesquisa.

Por sua vez, a ementa da disciplina *Fundamentos das Ciências da Natureza*[30] apresentava os seguintes tópicos: objetivos do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental; Parâmetros Curriculares Nacionais e as Ciências; a relação Ciência-Sociedade-Tecnologia; e conceitos científicos e a construção do conhecimento sobre a natureza.

Os objetivos desta disciplina eram: a) discutir as tendências atuais do Ensino de Ciências; b) associar o ensino de Ciências a situações reais do mundo natural e cotidiano; c) utilizar e produzir novas técnicas, metodologias, materiais e estratégias para o Ensino de Ciências; d) valorizar o trabalho individual e em equipe, a postura responsável, a cooperação e a solidariedade.

Como uma síntese das disciplinas obrigatórias anteriores, mas com algumas mudanças, a disciplina *Ensino de Ciências da Natureza: Fundamentos, Temáticas e Metodologia* apresenta, em sua ementa[31], os seguintes temas: Diferentes concepções de ciências e métodos científicos; Diferentes tipos de conhecimento: senso comum, saberes populares e conhecimento científico; Breve histórico das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; História do ensino de ciências no Brasil; O ensino de ciências nos currículos oficiais brasileiros; Grandes temáticas no ensino de ciências: questões ambientais (como mudanças climáticas, biodiversidade, água, solo, etc.) e de saúde (como alimentação, principais doenças no Brasil, gênero e sexualidade, engenharia genética, biotecnologia,

[30] Disponível em https://www.ementario.uerj.br/ementa.php?cdg_disciplina=11338 Acesso em 17 de junho de 2025.

[31] Disponível em https://www.ementario.uerj.br/ementa.php?cdg_disciplina=15513 Acesso em 17 de junho de 2025.

etc.); Divulgação científica; Perspectiva CTS; Diferentes metodologias no ensino de ciências: experimentação didática, museus de ciências, saídas de campo, entre outras.

Os principais objetivos da disciplina são: a) promover reflexões sobre as Ciências e suas relações com outras formas de conhecimento; b) conhecer a área de Ensino de Ciências a partir de autores do campo; c) apresentar algumas perspectivas, temas e metodologias pensadas para o contexto escolar; d) promover o diálogo entre a produção acadêmica da área e as situações escolares.

Seu programa, em nossa abordagem, tem sido desenvolvido a partir da perspectiva conceitual e teórica da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) (Saviani, 2008; 2021; Santos, 2012; Geraldo, 2014; Pinheiro, 2016), por meio da qual são apresentadas as principais teorias pedagógicas contemporâneas. A PHC é uma teoria pedagógica crítica-transformadora, que busca superar os limites e problemas das pedagogias não-críticas (Pedagogia Tradicional, Pedagogia Nova, Pedagogia Tecnicista e Produtivista, Construtivismo e suas novas versões - neoescolanovismo, neotecnicismo e neoconstrutivismo) e das teorias crítico-reprodutivistas (teoria do sistema de ensino enquanto violência simbólica, teoria da escola como aparelho ideológico de Estado e teoria da escola dualista). Fundamentada no materialismo histórico-dialético e na psicologia histórico-cultural, a PHC parte de uma concepção materialista, histórica e dialética das ciências; da unidade entre conteúdo, forma e destinatário para orientar a prática educativa na escola; e tem sido adotada como referencial no campo do ensino de ciências por um conjunto de autoras e autores (Campos; Diniz, 2022; Maia; Campos; Massi, 2022).

Conhecendo as monitoras

É importante ressaltar que o processo seletivo para a monitoria da disciplina cumpriu as seguintes exigências: 1) ter cursado a disciplina; 2) inscrição via e-mail; 3) desenvolver uma carta de interesse; 4) ser aprovada(o) na prova escrita; 4) disponibilidade para cumprir carga horária de 20h semanais.

Neste processo, destacamos que as monitoras foram aprovadas e se tornaram bolsistas, porém em momentos diferentes. Uma das monitoras iniciou a monitoria no segundo semestre de 2024 com a expectativa de desenvolver as atividades de modo que contribuíssem para a formação mútua, ou seja, tanto dela como monitora quanto da turma

no contexto da sala de aula. Isso ocorreria, principalmente, diante de uma visão de mundo que se desdobrasse e se construísse sobre bases plurais, diversas e verdadeiramente democráticas.

Ainda, de acordo com esta monitora, a monitoria desta disciplina é de grande relevância em dois aspectos: i) construção pessoal do docente; ii) e no contexto da sala de aula, pois abrange o processo de letramento científico que, contrapõe a perspectiva dogmática através do cientificismo imbricadas nas perspectivas pedagógicas não-críticas (Saviani, 2008).

Na perspectiva da segunda monitora, que iniciou no primeiro semestre de 2024, o fato de já ter cursado a disciplina permitiu-lhe aprofundar o conhecimento anteriormente estudado e entender melhor como ele é aplicado na prática docente. Além disso, ela pôde reforçar a importância de se abordar o Ensino de Ciências em sala de aula sob um viés mais crítico, contrapondo-se a diversas metodologias que buscam sempre trazer um aspecto de neutralidade a este tipo de ensino, impedindo que os alunos reflitam sobre a intrínseca relação entre Ciência e sociedade.

Assim, foi possível constatar como essa perspectiva teórica e metodologia é benéfica aos alunos no que tange à apropriação dos conceitos e problemáticas apresentadas.

A práxis da monitoria e costuras teóricas

Antes de adentrarmos na práxis, é de suma importância sinalizar e traçar os objetivos da bolsa de monitoria organizados da seguinte maneira: auxiliar na organização da disciplina, mediação com as turmas, e na construção de instrumentos avaliativos e didáticos, contato mais aprofundado com teorias, conceitos, temáticas e metodologias para pensar o Ensino de Ciências nas escolas, em uma abordagem histórico-crítica, e questões centrais para formação de professores, busca pela ampliação dos canais de diálogo entre discentes e docentes, e, por fim, inovações no programa da disciplina.

A práxis envolve o auxílio na construção do conteúdo programático, no qual se divide em quatro blocos temáticos: 1º) História e Filosofia das ciências; 2º) Ciência, Educação e Conjuntura Atual; 3º) Pedagogia Histórico-Crítica e o Ensino de Ciências; 4º) Temas e Metodologias no Ensino de Ciências da Natureza.

Para além desta dimensão programática, há também, o acompanhamento da frequência dos graduandos, a entrega das avaliações – fichamentos e estudos dirigidos – criação de grupos de WhatsApp para cada turma, com a finalidade de envio de materiais da disciplina, esclarecimento de dúvidas e informes.

Outra esfera de atuação se dá através de apoio na construção e envio de avaliações para graduandos que se encontram em Regime Especial de Aprendizagem (REA). Este regime prevê atendimento para estudantes que se encontram impossibilitados de frequentar as aulas presencialmente. O REA abrange gestantes a partir do oitavo mês, portadores de afecções, participantes de congressos científicos, competições artísticas ou desportivas, de âmbito nacional ou internacional, desde que registrados como competidores oficiais do Brasil, dos estados ou dos municípios em documento expedido por entidade oficial, matriculados em órgãos de formações militares e participante de intercâmbio, desde que autorizado pelo respectivo Conselho Departamental.

No início e ao final dos semestres letivos, foi aplicado um questionário sobre concepções de ciência, aplicado nas turmas, no esforço de compreender as percepções dos graduandos no processo da disciplina, sobretudo a respeito dos principais conceitos e teorias que foram debatidos, a fim de analisar o desenvolvimento da consciência crítica na dimensão do aporte teórico trabalhado. Além de se constituir como instrumento de avaliação sobre a disciplina, o docente, os discentes e as monitoras, sondagens assim são parte de uma metodologia clássica no campo do ensino de ciências, no sentido do mapeamento das concepções de estudantes acerca de conceitos e temas científicos afim de identificar processos de mudança conceitual (Dorvillé; Pinhão; Kaplan, 2024).

A apresentação dos resultados do projeto de monitoria tem sido feita, no contexto da participação em eventos acadêmicos, especialmente em um anual, organizado pela própria universidade pública na qual se situam todas as atividades mencionadas neste trabalho, e no qual se possibilita a participação de projetos de todos campos de saberes desta instituição de ensino, pesquisa e extensão.

Diante das articulações e costuras teóricas no seio da disciplina, lança-se mão da Pedagogia Histórico-Crítica para desconstruir e contrapor as posições escolanovistas, construtivistas, tradicionais ou produtivistas-tecnicistas das Pedagogias Não-Críticas (Liporini, 2022 *apud* Campos; Diniz, 2022), pois o currículo desenvolvido nestas perspectivas se traduzem no lastro do cientificismo – seja voltada para as discussões de

formação para o mundo do trabalho operacional – o aprendente fazedor, ou *homo faber*, seja, então das teorias crítico-reprodutivistas, em que, os apontamentos para os movimentos de resistência e transformação são esvaziadas, pois se concentraram na perspectiva da denúncia das posturas ideológicas dominantes (Saviani, 2008).

Para a concepção de ciência, o debate é fundamentado nas discussões filosóficas e metodológicas do Materialismo Histórico-Dialético de Karl Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895), na qual se busca compreender o mundo natural e a sociedade por meio da materialidade, processualidade e historicidade do real (Santos, 2012).

Nessa concepção, segundo Santos (2012) a ciência ou atitude científica busca apresentar qualidades importantes tais como: caráter objetivo (busca regularidades estruturais/necessárias e universais); caráter quantitativo (exigência de ser objetivo); caráter homogêneo (busca leis gerais e unificadoras); positivamente generalizadora; só estabelece relações causais que estejam devidamente estudadas; surpreender-se com a regularidade. Além disso, distingue-se da magia e não trata o desconhecido como algo misterioso e inacessível; afirma que, pelo conhecimento, o homem pode libertar-se do medo e das superstições, deixando de projetá-los no mundo e nos outros (Chauí, 2001, p. 250 *apud* Santos, 2012, p. 43). A ciência também procura renovar-se e modificar-se continuamente, e busca trabalhar a partir de métodos claros, unificando fatos, criando teorias e testando teorias, resultados e previsões (Santos, 2012, p. 43-44).

Discussões e resultados

Por meio das respostas dos graduandos aos questionários, pôde-se avaliar o nível de satisfação do trabalho docente e das monitoras no transcorrer da disciplina.

O questionário inicial continha dez perguntas:

> Na sua opinião, o que é ciência?
> Onde você entra em contato com a ciência?
> Marque um X nas alternativas que você considera ciências (com vinte e duas opções).
> Quais critérios você utilizou para considerar uma área do conhecimento como ciência?
> Na sua opinião, a ciência é neutra? Ela deveria ser neutra? Explique e dê exemplos.
> Na sua opinião, qual(is) é(são) o(s) papel(is) da escola e do(a) professor(a)?

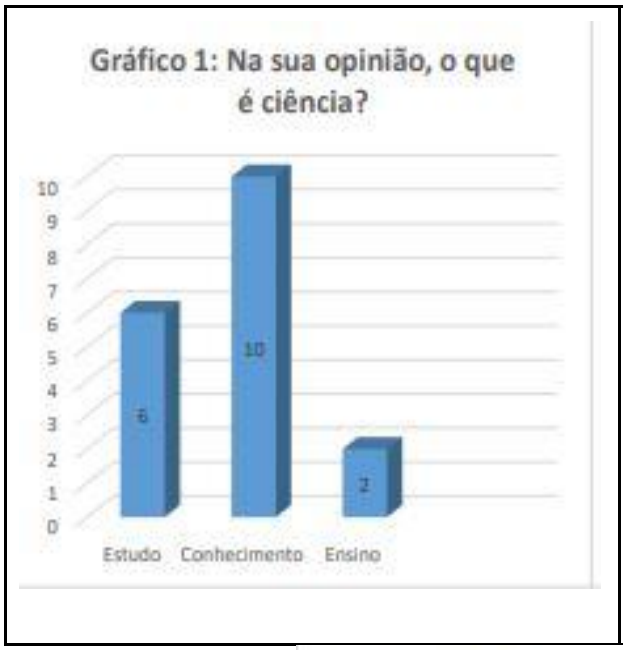
> Na sua opinião, qual é a relação entre a ciência e a sociedade?
> Comente como você percebe a relação entre a ciência e outras formas de conhecimento.
> Qual o papel do ensino de ciências na escola? Explique e dê exemplos.
> Que tipos de atividades e temas você considera importantes para o ensino de ciências nas escolas? Por quê?

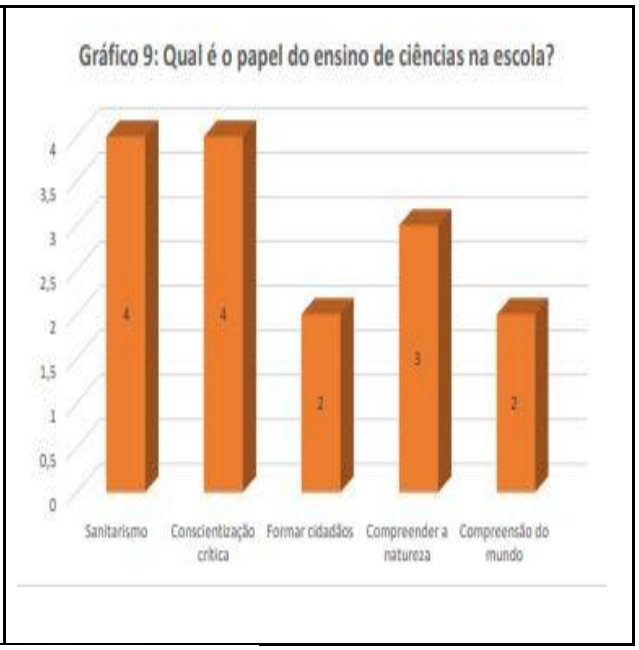
Por seu turno, o questionário final, que busca também uma autoavaliação da disciplina, continha oito perguntas:

> Você considera que esta disciplina contribuiu para sua forma de pensar sobre algo? Se sim, o quê?
> Ao final desta disciplina, como você definiria ciência?
> De quais temas e aulas você mais gostou? Por quê? E de quais temas e aulas você menos gostou? Por quê?
> Você considera que a disciplina o(a) ajudou a trabalhar com o ensino de ciências nas escolas? De que forma?
> Faça uma breve avaliação sobre o professor da disciplina.
> Faça uma breve avaliação sobre as monitoras da disciplina.
> Faça uma breve autoavaliação como discente da disciplina (considerando participação nas aulas, leitura de textos, anotações/resumos/fichamentos para estudo, entrega de trabalhos, etc.).

8) Elogios, críticas, sugestões e outros comentários.

É notável que as concepções de ciências dos estudantes que cursaram a disciplina produziram um considerável processo de expansão de repertório na dimensão científica. Isso se observa no processo comparativo entre a percepção inicial e a final ao longo do curso. Para exemplificar, torna-se importante apresentar, por meio dos questionários, os dados mais relevantes, interpretados através dos gráficos a seguir:





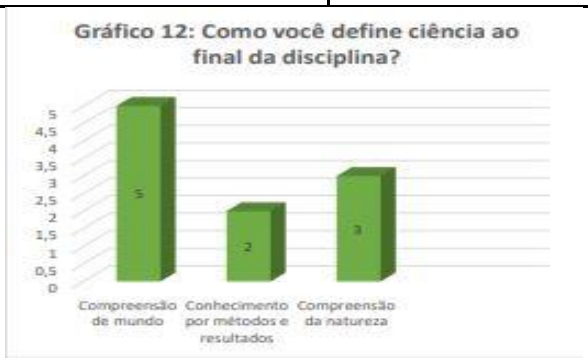


Figura 1, 2 e 3. Fonte: Dados coletados em sala de aula. Disciplina: Ensino de Ciências da Natureza: fundamentos, metodologias e temáticas. 2024.2

Os gráficos supracitados demonstram o processo de desenvolvimento das concepções de ciências, pois os estudantes iniciaram o curso com percepções mais ligadas ao senso comum – nas quais o aspecto do saber se restringia ao conhecimento dos fenômenos da natureza. Verificou-se, portanto, que ao final do curso a questão do método científico, com seus rigorosos estudos e evidências, sobressaiu nas respostas dos graduandos, especialmente no que tange às mudanças relacionadas no próximo gráfico.

Assim, pôde-se verificar o processo de problematização e ampliação na percepção do corpo discente, no que se refere à definição de ciência. Dessa forma, observou-se a ruptura das posturas fundamentadas no senso comum para os princípios basilares do método científico, principalmente no quesito: compreensão de mundo e conhecimento por meio de métodos e resultados.

Este instrumento avalia não apenas a disciplina, o docente, os discentes e as monitoras, mas também se insere em uma metodologia clássica do ensino de ciências. Seu objetivo é mapear as concepções dos estudantes sobre conceitos e temas científicos, buscando identificar processos de mudança conceitual (Dorvillé; Pinhão; Kaplan, 2024).

Nesse sentido, é possível verificar o avanço dos estudantes no que diz respeito às concepções críticas de ciências, como evidencia-se nos gráficos supracitados.

Dito isso, no que tange ao trabalho da monitoria, buscou-se, por meio do questionário, obter dados sobre o aspecto avaliativo do trabalho exercido pelas monitoras

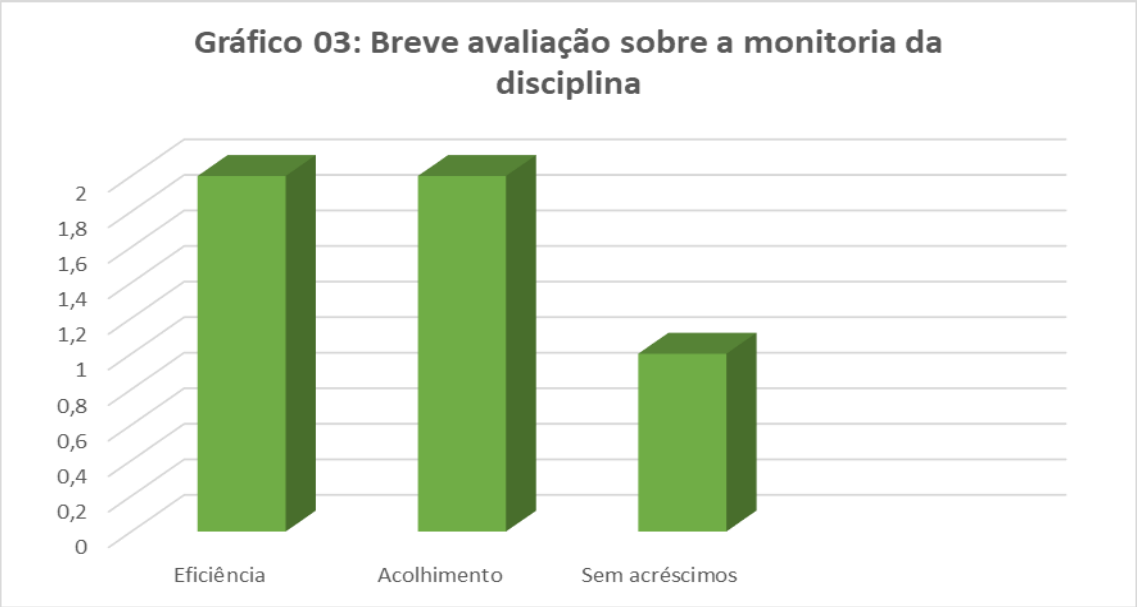


Figura 4. Fonte: Dados coletados em sala de aula. Disciplina: Ensino de Ciências da Natureza: Fundamentos, Temáticas e Metodologias. 2024.2

É possível verificar que o critério de eficiência denota o acompanhamento do trabalho da monitoria junto ao corpo discente, sobretudo na perspectiva descrita anteriormente; ou seja, no que diz respeito ao desempenho e à relevância da monitoria diante da mediação docente-discente. O acolhimento, por sua vez, também se refere ao processo de mediação e diálogo na dimensão docente-discente. Por fim, no que tange ao critério (sem acréscimos), este corrobora a relevância discutida na práxis da monitoria.

Há muitas problematizações a serem discutidas e evidenciadas; porém, para o cumprimento das exigências deste evento, optou-se pelos recortes tratados neste trabalho.

Conclusões

O projeto de monitoria proporciona a oportunidade de vivenciar a articulação da prática com a teoria.

Ao nos depararmos com diferentes desafios e questões apresentadas pelos graduandos, aprimoramos nossa capacidade de pensar criticamente e buscar soluções eficientes dentro do processo dialógico, o que possibilita desenvolver novas experiências cognitivas, consolidando conceitos e ampliando a compreensão dos temas abordados na disciplina.

Além disso, a participação na elaboração das atividades junto ao professor da disciplina contribui para o amadurecimento pessoal e profissional, preparando-nos para os desafios da prática docente.

A monitoria também oferece a oportunidade de estabelecer uma aprendizagem colaborativa entre monitores e professores, permitindo a apropriação de experiências significativas e relevantes, a reflexão sobre inúmeras metodologias e o desenvolvimento do espírito de um professor-pesquisador, em prol da construção e emancipação social. Nesse sentido, constatamos o espírito do professor-pesquisador no âmbito das relações ao longo de todo o curso, sobretudo diante das problematizações e rupturas conceituais, metodológicas e temáticas relacionadas à Ciência, ao Ensino de Ciências, à Sociedade e às suas Tecnologias

Referências

CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R.E. S. (Orgs.) **Ensino de ciências e Pedagogia Histórico-Crítica: fortalecendo aproximações**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

DORVILLÉ, L. F. M.; PINHÃO, F. L.; KAPLAN, L. Ensino de ciências e biologia: da heteronomia de um campo em busca de uma identidade. *Revista Novos Rumos Sociológicos*, v. 12, n. 21, jan.-jul. 2024, p. 76-104.

GERALDO, A. C. H. **Didática de Ciências Naturais na perspectiva histórico-crítica**. 2a ed. Campinas: Autores Associados, 2014.

MAIA, J. S. S.; CAMPOS, L. M. L.; MASSI, L. **Pedagogia Histórico-Crítica, Educação em Ciências e Educação Ambiental Crítica**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

PINHEIRO, B. C. S. **Pedagogia Histórico-Crítica na formação de professores de ciências**. Curitiba: Appris Editora, 2016.

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências: abordagem histórico-crítica**. 2a ed. rev. Campinas: Armazém do Ipê, 2012.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Ed. Comemorativa. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações**. 12a ed. Campinas: Autores Associados, 2021.

UERJ. Departamento de Orientação e Supervisão Pedagógica (DEP/PR-1). Ementário das disciplinas dos cursos de graduação. Disponível em https://www.ementario.uerj.br/ Acesso em 17 de junho de 2025.

NARRATIVAS DE FORMAÇÃO DOCENTE NA RELAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA

NARRATIVAS DE LA FORMACIÓN DOCENTE EN LA RELACIÓN ENTRE UNIVERSIDAD Y ESCUELA

Amanda de Oliveira Sampaio
Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ
sampaiooamanda@gmail.com
Dayana Maria Silva Simões
Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ
dayanasimooes16@gmail.com
Juliana Marsico Correia da Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ
jumarsico@gmail.com

RESUMO
O presente estudo tem como objetivo investigar a produção e regulação de subjetividades docentes durante a formação docente inicial vivenciada por licenciandos do curso de Ciências Biológicas no âmbito do Programa de Residência Pedagógica na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tal investigação se dá por narrativas de professores em formação, através de exercícios narrativos acerca do processo de tornar-se professor, visando retratar suas reflexões, vivências, angústias e questões vividas durante a formação docente inicial. A pesquisa adota como metodologia uma abordagem discursiva, em diálogo com Michel Foucault, para compreender os processos de regulação e subjetivação que permeiam o processo de "tornar-se professor", focalizando como o movimento de escrita participa da subjetivação desse professor em formação ao vivenciar a relação entre escola e universidade. É possível observar tais regulações acontecendo em torno do que é entendido acerca da ideia do *bom professor*.

Palavras-chave: história do currículo; subjetivação; formação docente; narrativas; residência pedagógica.
Eixo temático: 2- FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA
Modalidade: Pesquisa Acadêmica

RESUMEN
El presente estudio tiene como objetivo investigar la producción y regulación de subjetividades docentes durante la formación inicial docente vivida por estudiantes de grado del curso de Ciencias Biológicas en el ámbito del Programa de Residencia Pedagógica de la Universidad Federal de Río de Janeiro. Esta investigación se basa en narrativas de docentes en formación, a través de ejercicios narrativos sobre el proceso de formación docente, con el objetivo de retratar sus reflexiones, vivencias, angustias y problemáticas vividas durante la formación inicial docente. La investigación adopta un enfoque discursivo como metodología, en diálogo con Michel Foucault, para comprender los procesos de regulación y subjetivación que permean el proceso de “devenir profesor”,

centrándose en cómo el movimiento de escritura participa de la subjetivación de este profesor en formación al experimentar la relación entre escuela y universidad. Es posible observar tales regulaciones en torno a lo que se entiende por la idea de un buen maestro.

Palabras clave: historia del currículo; subjetivación; formación de docentes; narrativas; residencia pedagógica.
Eje temático: 2- FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA
Modalidad: Investigación Académica

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como foco investigar o processo de subjetivação docente em uma experiência de formação inicial na relação entre universidade e escola. É parte de uma pesquisa de mestrado em andamento produzida no âmbito do Grupo de Estudos em História do Currículo (NEC/UFRJ) em articulação com os projetos de pesquisa "Currículo, Avaliação e Política de Formação Docente: análise das relações entre a BNCC e a BNC-Formação na implementação dessas políticas na UFRJ, UnB e UFSC" e "Currículo de Ciências no tempo presente: Investigando a produção de subjetividades docentes na EJA (UFRJ)". Busca compreender como tal experiência vem regulando a formação docente inicial, envolvendo processos contínuos de subjetivação regulados por discursos que participam de regimes de verdades (Foucault, 1999) sobre o que significa ser e tornar-se professor de Ciências e Biologia. Essa perspectiva fundamenta a investigação, ao considerar a formação docente como um espaço de construção identitária, atravessado por regimes de verdade (Foucault, 1999) que delimitam ideais de atuação e comportamentos.

A formação docente inicial oferece um campo fértil para analisar a construção de subjetividades docentes. O Programa de Residência Pedagógica (PRP)[32] promove uma interação contínua entre universidade e escola, permitindo que licenciandos vivenciem práticas pedagógicas supervisionadas. Durante essas vivências, os futuros professores encontram desafios que os fazem refletir sobre suas práticas, suas posturas e o que significa ser um *bom professor* de Ciências e Biologia. Nesse contexto, o exercício da

[32] O programa de Residência Pedagógica é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que tem por finalidade fomentar projetos institucionais de residência pedagógica implementados por Instituições de Ensino Superior, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores da educação básica nos cursos de licenciatura.

escrita de si, com base em Foucault (1994), enquanto ferramenta reflexiva, permite que esses sujeitos narrativos compreendam e ressignifiquem suas experiências, contribuindo para a produção da subjetividade docente.

O presente estudo adota a abordagem discursiva (Ferreira, 2015; Marsico e Ferreira, 2020) para analisar as narrativas produzidas por licenciandos. Segundo Foucault (1999), os discursos não apenas descrevem realidades, mas também as produzem, estabelecendo normas e verdades que regulam os comportamentos e subjetividades dos sujeitos. Esses regimes de verdade (Foucault, 1999), que operam também no contexto da formação docente inicial, delimitam os parâmetros que definem o *bom professor*, o currículo adequado e as práticas desejáveis. Ao investigar como essas normas atravessam a formação dos licenciandos, nos interessa compreender de que forma, nos espaços de formação inicial – a universidade e a escola –, os licenciandos vão se percebendo enquanto professores em formação. Para responder tal questionamento, buscamos mergulhar nas *histórias* narradas/contadas por licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro sobre suas experiências de formação inicial vividas em escolas da rede pública de educação básica, no âmbito do programa Residência Pedagógica. A partir de narrativas realizadas através de exercícios narrativos, investigamos as reflexões tecidas por tais professores em formação nessa experiência de formação entre universidade e escola e buscamos, através desses registros observar a produção de subjetividades docentes, interpretando a escola enquanto lugar de formação docente. Essa abordagem se conecta com as ideias de Conceição Evaristo (2018), que explora a escrevivência como uma forma de entrelaçar escrita e vivência. No contexto deste trabalho, a escrevivência revela-se como um mecanismo potente de subjetivação, transformando as experiências narradas em ferramentas para a construção identitária dos professores em formação.

O Programa de Residência Pedagógica, promovido pela CAPES, tem como objetivo fortalecer a formação inicial de professores, ao integrar práticas pedagógicas em escolas de educação básica. A pesquisa parte de narrativas de licenciandos da UFRJ, enquanto documentos curriculares, que revelam não apenas a construção de subjetividades docentes, mas também as complexas interações entre os espaços formativos da escola e da universidade.

Ao longo do estudo, investigamos como os discursos produzidos nos espaços formativos atravessam e regulam as práticas dos licenciandos. Tais discursos, ao definirem o que é esperado de um *bom professor*, geram processos de subjetivação que influenciam tanto a subjetividade docente quanto as práticas pedagógicas. Este trabalho, inserido no campo dos estudos curriculares, busca contribuir para a compreensão das relações entre currículo, formação docente e produção de subjetividades. Ao abordar a formação inicial como um espaço de disputa e produção de significados, amplia-se o entendimento sobre como professores em formação negociam suas identidades e práticas, em diálogo com os discursos hegemônicos que atravessam sua formação vivenciada na educação básica e no ensino superior.

Esta produção, como dito, é parte de uma pesquisa em andamento que tem por objetivo investigar a produção de subjetividades docentes em uma experiência de residência pedagógica de licenciandos em Ciências Biológicas em escolas da Educação Básica. Buscamos compreender de que forma a relação entre universidade e escola, como espaços de formação docente inicial, produz discursivamente subjetividades docentes. Para realizar essa tarefa, investigamos exercícios narrativos produzidos por professores em formação inicial sobre como vêm percebendo sua transformação nesta experiência.

METODOLOGIA

O presente estudo, inserido nos estudos do Grupo de Estudos em História do Currículo (NEC/UFRJ), se utiliza de uma abordagem discursiva para os estudos em História do Currículo (Ferreira 2015; Marsico e Ferreira, 2020) que investiga a forma como feixes discursivos regulam e significam, participando de regimes de verdade (Foucault, 1999), que, por sua vez, produzem efeitos de poder sobre concepções do que constitui o *bom* ensino de Ciências e Biologia e a formação adequada de professores para a educação básica (Ferreira, Santos e Terreri, 2016). Neste processo, os estudos não se limitam a uma crítica externa, mas envolvem um olhar inspirado, especialmente em Michel Foucault (1999 e 2014a), que permite uma reflexão e investigação sobre as singularidades que emergem no discurso e regulam a formação docente inicial, assim como discentes e docentes no âmbito das disciplinas de Ciências e Biologia. Assim, ao investigar a história da educação, utilizamos uma abordagem discursiva para os estudos em história do currículo (Ferreira 2015; Marsico e Ferreira, 2020) com o objetivo de investigar e

compreender como os discursos sobre o currículo, as disciplinas escolares e a formação de professores vêm produzindo regimes de verdade (Foucault, 1999) e de que maneira tais regimes produzem o que se pode pensar e dizer sobre a formação da subjetividade docente, as práticas pedagógicas e as políticas educacionais.

Em diálogo com o que foi exposto, compreendemos as narrativas dos licenciandos como documentos curriculares, e, junto com eles este trabalho será feito a partir das narrativas de si presentes nos relatos de licenciandos os quais serão investigados tendo como lente a abordagem discursiva. Tal abordagem permite olhar a recuperação de memórias e reflexões sobre si mesmo por parte dos licenciandos, a fim de investigar como tais sujeitos vão se narrando, se produzindo e se percebendo enquanto futuro professor de Ciências e Biologia, reconhecendo os processos de subjetivação de tais professores em formação regulados, em diálogo com Foucault (1999), por regimes de verdade. Aqui nos interessa, investigar a produção de subjetividades docentes no âmbito das disciplinas de Ciências e Biologia.

O presente estudo busca dialogar com autores do campo do Currículo, o entendendo enquanto:

> construções sócio-históricas que produzem e hegemonizam significados sobre quem somos e sobre aquilo que sabemos. Isso significa entender que os conhecimentos passados por nós nas disciplinas escolares não constituem uma coleção estática e neutra de elementos da cultura, tendo sido naturalmente selecionados por meio de critérios exclusivamente epistemológicos. (FERREIRA, 2014, p. 187).

No diálogo com autores como Thomas Popkewitz (1994) e William Pinar (2007; 2016), este último apresenta o método currere, entendemos o currículo enquanto um curso/percurso, não se tratando de algo estático e sim algo que é percorrido/vivenciado. Pinar (2007; 2016) nos convida também, a entender o currículo enquanto *uma conversa complicada*, e Popkewitz, por sua vez, nos apresenta o currículo como artefatos culturais que "constituem formas de regulação social, produzidas mediante estilos privilegiados de raciocínio" (Popkewitz, 1994, p. 174). Logo, são refletidas no currículo as relações de poder e as lutas acerca dos conhecimentos e formas de pensar que são consideradas válidas para integrar a educação e, segundo Almeida (2008, p. 42), os espaços educacionais têm, frequentemente, se mostrado como "focos de luta, de diferenças e de disputas de poder extremamente desiguais". Visando investigar os processos de

subjetivação aos quais os sujeitos estão propensos durante a formação docente inicial, atravessados por feixes discursivos que produzem verdades, investigamos documentos/monumentos (Foucault, 2014a) escritos por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ, que vivenciaram o Programa de Residência Pedagógica denominados "Exercícios Narrativos". No documento intitulado "Exercícios Narrativos", são propostas algumas questões formuladas pelos professores orientadores, que convidam os residentes a realizarem o exercício de narrar suas experiências enquanto residentes, levando-os a revisitar memórias e sentimentos sobre situações vivenciadas no processo de tornar-se professor.

Ao investigar as narrativas de licenciandos sobre o próprio processo de se tornar professor, passamos a dialogar com Conceição Evaristo (2018) introduzindo em nossa produção seu conceito de "escrevivência" que segundo a autora se trata de "con(fundir) escrita e vida, ou, melhor dizendo, escrita e vivência" (Evaristo, 2018 p.12). Conversamos também com Foucault (1994), tendo aqui, como a sua principal produção "A escrita de si", a fim de investigar a produção de subjetividades docentes, no âmbito das políticas de formação. Entendemos aqui, a escola enquanto lugar de formação docente, onde grande parte das escrevivências que fazem parte do nosso arquivo de pesquisa, são vividas pelos licenciandos.

Entendemos, então, que os Exercícios Narrativos realizados pelos professores em formação contribuem para a produção/afirmação/construção de sua subjetividade docente, que são constantemente atravessadas, subjetivadas e reguladas por diferentes discursos, que produzem regimes de verdade (Foucault, 1999).

COMO VENHO ME TORNANDO PROFESSOR DE CIÊNCIAS?

Os relatos de professores em formação que vivenciaram a formação docente inicial através do Programa Residência Pedagógica, os quais, através dos *Exercícios Narrativos* propostos pela professora orientadora, expõem a forma com que realizam os registros de suas *escrevivências* e trazem um momento considerado marcante para a formação docente de tais residentes. Entendemos que o exercício de se narrar enquanto professor em formação participa dos processos de subjetivação e que tais narrativas participam do processo de subjetivação docente que vem acontecendo em meio a este processo e que são atravessadas por *regimes de verdades* (Foucault, 1999), resultando em uma

subjetividade docente que é constantemente regulada de acordo com o que é posto enquanto *o que é preciso ser* para se tornar professor. Ao investigar tais relatos é possível identificar, nos momentos marcantes narrados, características e comportamentos que os residentes mostram ser necessário possuir para, então, se entenderem enquanto professores, características essas que são informadas por discursos reguladores que participam de regimes de verdade (Foucault, 1999).

Ao todo foram analisados 13 *Exercícios Narrativos* feitos por 13 diferentes residentes que vivenciaram a formação docente de forma pessoal e singular, pois, de acordo com Larrosa (2002, p. 21) "a experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca", o que leva não só a experiência com o um todo, mas, aqui especificamente, a experiência de tornar-se professor na relação entre universidade e escola, se tratar de algo muito singular e pessoal.

Entretanto, buscamos colocar em foco que mesmo com a singularidade que cada experiência possui, coisas muito semelhantes surgem em meio aos relatos dos residentes, evidenciando que o processo de tornar-se professor possui características marcantes, e, em geral, surgem a partir de atravessamentos de discursos que regulam certas posições de sujeito (Foucault, 2014b). Os discursos narrados pelos licenciandos foram agrupados, e serão aqui apresentados e discutidos, buscando perceber de que maneira tais licenciandos vêm se constituindo professores de Ciências e Biologia.

A leitura de tais narrativas se deu a partir de um *mergulho* que buscou experimentar e vivenciar as situações trazidas pelos residentes a partir do exercício de narrar-se. Utilizando como lente uma abordagem discursiva (Ferreira, 2015; Marsico e Ferreira, 2020) foi possível perceber alguns enunciados que produzem e são produzidos por *regimes de verdade* (Foucault, 1999) que permearam a construção da subjetividade docente que se dá na formação docente inicial, com isso, observamos aproximações e distanciamentos em tais narrativas o que deu origem ao que entendemos enquanto *Agrupamentos Narrativos*, os quais alguns serão brevementes apresentados, são eles: *Bom Professor*; *Relação Aluno-Professor*; *Hierarquia*; *Professor Redentor*; *Autonomia Docente*; *Produção Curricular*; *Saber Docente*.

Entendemos aqui, que o *bom professor* habita, em grande maioria, no centro das narrativas como um lugar a ser alcançado, em meio a esse processo, pelos professores em formação. E, através das situações narradas, é possível vislumbrar os atributos e/ou

posturas associadas ao *bom professor*, que os residentes se entendam e se narram enquanto em processo para alcançar ou já tendo tal lugar alcançado (ou não).

"[...] mas como *boa futura professora*, sempre sinto a necessidade do contato com os estudantes e ver de perto se os assuntos pautados foram acolhidos pela turma e os objetivos da aula foram alcançados" (Exercício Narrativo 8). O trecho retirado de um Exercício Narrativo nos permite, em diálogo com Ferreira e Gomes (2020) e Popkewitz[33], identificar a ideia do *bom professor* operando de forma atravessada por *regimes de poder*, evidenciando a forma de atuação esperada a respeito do professor para, então, ser considerado enquanto o que é entendido como *bom*. Seguindo essa lógica, foi possível identificar outros atributos como "[...] a sensibilidade que não pode ser perdida durante o processo educacional" (Exercício Narrativo 11), possuir uma boa didática, ter criatividade ao desenvolver atividades, possuir a capacidade de dar uma aula envolvente e também de lidar com situações que exigem mais do que o conhecimento proveniente da formação acadêmica, além de se mostrar necessário ter capacidade de "atingir" um aluno em relação a construção de conhecimento e também em relação a necessidade de acolhimento. Ao mergulharmos em suas vivências e a partir de seus entendimentos expostos durante o ato de narrar-se foi possível perceber atravessamentos por discursos que participam de *regimes de verdade* e constroem um ideal sobre o professor e lhe conferem o status de *bom*.

O agrupamento narrativo denominado *Bom Professor* possui também um destaque na presente análise, pois a partir dele é possível seguir uma linha de raciocínio que resvala em outros *agrupamentos*, momento no qual alguns agrupamentos tiveram sua origem. Ao analisarmos os principais pontos aqui explanados em relação ao agrupamento anterior, é possível notar uma estreita relação entre os agrupamentos narrativos *Bom Professor* e *Relação Aluno-Professor*. Esta segunda categoria surge nos Exercícios Narrativos quando os residentes se entendem enquanto parte de uma relação, que entendemos ser específica por se tratar de uma relação proveniente do espaço escolar, porém, ao ser colocado em meio a essa relação no lugar de professor, os residentes passam a se entender enquanto professores e assimilam as responsabilidades, limites e postura esperadas dele nessa relação, agora, enquanto professor.

[33] **POPKEWITZ, T. S.** Lutando em defesa da alma: a política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre: Artmed, 2001. [Trad. de M.F. Lopes].

> Ao final da apresentação alguns alunos buscavam saber minhas impressões do trabalho, o que me fez sentir parte do processo, sendo esse momento valioso para mim. [...] Despertando um envolvimento emocional ao ambiente escolar e transformando minha experiência com a educação, me retirando de uma posição de observadora e me lembrando que estou ativamente no espaço, sendo a oportunidade não somente de me conectar mais com os alunos e conhecê-los, mas também a mim mesma enquanto futura docente." (Exercício Narrativo 1)

O relato da residente nos leva a acompanhar uma apresentação de trabalhos e ilustra o âmbito deste agrupamento que se trata dos laços criados e em meio a isto, o residente passa a ocupar e é visto pelos estudantes no lugar de professor nessa relação, levando-o a processos que constroem sua subjetividade docente.

E, em diálogo com Pinar (2007; 2016) a respeito do o método *Currere* que entende o currículo enquanto algo vivo e que leva em conta a experiência do estudante, entendemos aqui, que a experiência do estudante que temos contato através dessa *Relação Aluno-Professor* atravessa a produção curricular e produz essa *Relação Aluno-Professor*, além de ilustrar essa relação universidade-escola ao gerar o encontro de uma bagagem acadêmica através do residente, com a experiência do estudante que vivencia a escola.

CONCLUSÕES PARCIAIS

Concluímos que o processo de formação docente inicial é um percurso complexo, marcado por experiências singulares que, entretanto, evidenciam ter em comum atravessamentos por discursos que moldam as subjetividades dos futuros professores. Deste modo, este trabalho apresenta reflexões sobre a formação docente inicial, destacando as narrativas dos residentes como elementos centrais para compreender as semelhanças e as singularidades do processo de tornar-se professor. Por meio da análise dos exercícios narrativos, foi possível ressaltar como as experiências vividas e os discursos que as atravessam contribuem para a construção de subjetividades e práticas docentes e que ao buscar corresponder ao que habita em discursos reguladores sobre o que é ser professor, tornar-se professor é, também, performar. Assim, entendemos que a formação docente é um processo dinâmico e relacional, que integra teoria, prática e experiência em um movimento contínuo de transformação e construção do ser professor.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. C. *A formação docente na educação de jovens e adultos: uma análise discursiva*. Maceió, 2008.

BONDÍA, J. Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, jan. 2002.

EVARISTO, Conceição. *Becos da memória*. 3. ed. Rio de Janeiro: Pallas, 2018.

FERREIRA, M. S. Currículo e cultura: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. In: MOREIRA, A. F.; CANDAU, V. M. (org.). *Currículos, disciplinas escolares e culturas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

FERREIRA, M. S. História do Currículo e das Disciplinas: produzindo uma abordagem discursiva para investigar a formação inicial de professores nas Ciências Biológicas. In: LEITE, M.; GABRIEL, C. T. (orgs.). *Linguagem, Discurso, Pesquisa e Educação*. 1. ed. Petrópolis: De Petrus; Rio de Janeiro: FAPERJ, 2015. p. 265–284.

FERREIRA, M. S.; DOS SANTOS, A. V. F.; TERRERI, L. Currículo da formação de professores nas Ciências Biológicas: por uma abordagem discursiva para investigar a relação entre teoria e prática. *ETD - Educação Temática Digital*, [S. l.], v. 18, n. 2, 2016. DOI: 10.20396/etd.v18i2.8644089. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8644089. Acesso em: 5 dez. 2024.

FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M. Currículo de Ciências: a alquimia das disciplinas escolares e a produção da autonomia docente. *Roteiro*, [S. l.], v. 46, p. e23827, 2020. DOI: 10.18593/r.v46i.23827. Disponível em: https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/23827. Acesso em: 5 dez. 2024.

FOUCAULT, M. *A ordem do discurso*. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

FOUCAULT, M. *A escrita de si*. In: _____. *Dits et Écrits*. 2. ed. Paris: Gallimard, 1994. p. 237–241.

FOUCAULT, M. O sujeito e o poder. In: _____. *Ditos e Escritos IX: Genealogia da ética, subjetividade e sexualidade*. Organização, seleção de textos e revisão técnica: Manoel Barros da Motta. Tradução: Abner Chiquieri. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014b.

FOUCAULT, M. *A arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014a.

GABRIEL, C. T. G. Teoria da História, Didática da História e narrativa: diálogos com Paul Ricoeur. *Revista Brasileira de História*, v. 32, n. 64, p. 187–210, dez. 2012.

MARSICO, J.; FERREIRA, M. S. História do currículo do presente: investigando processos alquímicos no ensino de Ciências para a educação de jovens e adultos no Brasil. *ETD - Educação Temática Digital*, Campinas, v. 22, n. 4, p. 837–855, out./dez. 2020.

MONTEIRO, A. M.; AMORIM, M. Potencialidades das "Narrativas de Si" em Narrativas da História Escolar. *Revista História Hoje*, [S. l.], v. 4, n. 8, p. 15–31, 2016. DOI: 10.20949/rhhj.v4i8.196. Disponível em: https://rhhj.anpuh.org/RHHJ/article/view/196. Acesso em: 5 dez. 2024.

PINAR, W. F. *O que é a Teoria do Currículo?* Tradução: BARROS, Ana Paula; PINTO, Sandra. Porto, Portugal: Ed. Porto, 2007.

PINAR, W. F. *Estudos Curriculares: ensaios selecionados*. Seleção, organização e revisão técnica: Alice Casemiro Lopes, Elizabeth Macedo. São Paulo: Cortez, 2016.

POPKEWITZ, T. S. História do currículo, regulação social e poder. In: SILVA, T. T. (org.). *O sujeito da educação: estudos foucaultianos*. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

Programa de Residência Pedagógica. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programas-encerrados/programa-residencia-pedagogica.

OFICINA: JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

TALLER: JUEGOS DIDÁCTICOS COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Débora Regina da Silva
Universidade Federal Fluminense
deborabio01@gmail.com
Alessandra Machado
Universidade Federal do Rio de Janeiro
alemachbio@gmail.com
Carolina Nascimento Spiegel
Universidade Federal Fluminense
carolinaspiegel@gmail.com

RESUMO

Os jogos de tabuleiro têm sido utilizados ao longo da história não apenas como forma de entretenimento, mas também como ferramentas pedagógicas capazes de tornar o ensino mais significativo. No contexto educacional, os jogos podem estimular a ludicidade e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, além de favorecer a interdisciplinaridade. Este trabalho apresenta uma oficina realizada como parte da formação continuada de professores do município de Angra dos Reis, com o objetivo de explorar o uso de jogos didáticos no ensino de Ciências. A oficina, com duração de 2 horas foi estruturada em duas etapas: uma introdução teórica e uma parte prática. Os resultados indicam que os professores demonstraram grande interesse na aplicação dos jogos em suas aulas, reconhecendo seu potencial para promover aprendizagem ativa, pensamento crítico e cooperação entre os alunos. Os professores tiveram a oportunidade de refletir sobre a aplicabilidade dos jogos didáticos e discutir sua integração com outras disciplinas. Conclui-se que a oficina sobre jogos de tabuleiro representa um recurso didático valioso, que pode potencializar o ensino de Ciências e de outras disciplinas, desde que aplicados de maneira planejada e intencional, sendo fundamental investir na formação continuada.

Palavras-chave: Jogos didáticos; Ensino de Ciências; Formação docente; Educação lúdica.
Eixo temático: Eixo 2- formação de professores de ciências e biologia.
Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Los juegos de mesa han sido utilizados a lo largo de la historia no solo como una forma de entretenimiento, sino también como herramientas pedagógicas capaces de hacer que la enseñanza sea más significativa. En el contexto educativo, los juegos pueden estimular la ludicidad y el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, además de favorecer la interdisciplinariedad.Este trabajo presenta un taller realizado como parte de la formación continua de profesores en el municipio de Angra dos Reis, con el objetivo de explorar el uso de juegos didácticos en la enseñanza de las Ciencias. El taller, con una duración de das horas, se estructuró en dos etapas: una introducción teórica y una fase práctica.
Los resultados del taller indican que los docentes demostraron gran interés en la aplicación de los juegos en sus clases, reconociendo su potencial para promover el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la cooperación entre los estudiantes. Además, los profesores tuvieron la oportunidad de reflexionar sobre la aplicabilidad de los juegos didácticos y discutir su integración con otras disciplinas. Se concluye que el taller de juegos de mesa representa un valioso recurso didáctico, que puede potenciar la enseñanza de Ciencias y otras asignaturas, siempre que se aplique de forma planificada e intencionada, siendo fundamental invertir en la formación continua del profesorado.

Palabras clave: Juegos educativos; Enseñanza de las Ciencias; Formación docente; Educación lúdica.
Eje temático: Eje 2 - Formación de profesores de Ciencias y Biología.
Modalidad: Informe de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

As transformações na educação têm promovido uma maior valorização de práticas lúdicas e contextualizadas, consolidando os jogos como estratégias didáticas. No entanto, muitos professores ainda encontram dificuldades em perceber resultados concretos na aprendizagem dos alunos ao utilizar atividades lúdicas, o que pode estar relacionado à falta de compreensão sobre a natureza e função dos jogos no desenvolvimento humano (Prado, 2018).

O brincar é uma prática ancestral, presente não apenas na cultura humana, mas também no comportamento animal. Huizinga (1971) destaca que os jogos precedem a própria cultura e possuem um caráter espontâneo e prazeroso, essencial para o desenvolvimento social e cognitivo. Essa relação entre o lúdico e a aprendizagem reforça a necessidade de explorar o potencial pedagógico dos jogos na educação.

A origem das palavras jogar, brincar e ludus ajuda a compreender a profundidade desse fenômeno cultural. O termo "jogar" vem do latim *jocus*, que remete a brinquedo, divertimento e passatempo sujeito a regras. Já a palavra "brincar" tem uma etimologia mais complexa. Segundo Fortuna (2018), deriva do termo latino *vinculum*, que passou por modificações até se transformar em *vrinco* e, posteriormente, *brinco*. Essa relação etimológica torna-se ainda mais interessante ao observar que, na mitologia greco-romana, pequenos deuses que voavam ao redor de Vênus para alegrá-la eram chamados de "brincos", reforçando a ideia de que brincar está associado ao vínculo e à interação, aspectos que também se manifestam no ato de jogar.

Além disso, o termo "ludus", também de origem latina, é mais abrangente, sendo estudado por diversos filósofos e linguistas ao longo do tempo. Ele se refere a jogo, exercício ou imitação e engloba diferentes formas de atividades lúdicas. Como destaca Huizinga (1971), *ludus* inclui jogos infantis, recreação, competições, representações litúrgicas e teatrais, bem como jogos de azar.

Historicamente, os jogos de tabuleiro surgiram há milhares de anos, sendo o "Mancala" um dos mais antigos, datado de aproximadamente 7.000 a.C. e de origem africana. Esse jogo, baseado na contagem e movimentação de sementes, possui um forte viés matemático e estratégico (Prado, 2018).

Posteriormente, por volta de 5.000 a.C., os jogos de tabuleiro começaram a ser registrados em civilizações como o Antigo Egito e a Mesopotâmia, onde eram utilizados em rituais funerários. Conhecidos como "jogos de passagem da alma", esses jogos eram enterrados

junto aos mortos para acompanhá-los no pós-vida, refletindo a forte relação entre ludicidade e crenças espirituais (Custódio; De Souza, 2019).

Com o avanço das civilizações e a expansão marítima, os jogos de tabuleiro começaram a se disseminar em diferentes culturas, levando à criação de novas variantes adaptadas aos costumes de cada povo. Assim, os indianos desenvolveram o xadrez, os incas popularizaram o jogo de damas, e os brasileiros criaram o jogo da onça, cada um refletindo aspectos culturais e sociais de sua região (Prado, 2018).

Além de seu valor histórico e cultural, os jogos de tabuleiro desempenham um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e social, promovendo habilidades essenciais como motivação, autoconfiança, memória, imaginação, ludicidade e socialização. Esse potencial tem sido amplamente discutido na literatura acadêmica, que destaca os jogos como ferramentas pedagógicas e de interação social (Willet *et al*., 2018; Pedroso, 2009; Kishimoto, 1996).

No contexto educacional, os jogos podem ser explorados de diferentes formas. A sala de aula é um espaço propício para o brincar, e os jogos didáticos vão além da transmissão de conteúdo, proporcionando uma aprendizagem envolvente e significativa, muitas vezes sem que os alunos percebam que estão aprendendo (Fortuna, 2000). Além disso, os jogos estimulam a imaginação e o raciocínio, habilidades essenciais para a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento. Também favorecem o desenvolvimento intelectual e afetivo, permitindo que os alunos questionem, analisem, selecionem e construam seus próprios conteúdos, promovendo autonomia e engajamento no aprendizado (Fortuna, 2018).

A formação continuada dos professores por meio de oficinas é essencial para a implementação dos jogos didáticos na educação, promovendo o desenvolvimento profissional, a prática autônoma e a aquisição de novas habilidades. Além de facilitar a adaptação dos jogos ao contexto escolar, possibilita a troca de experiências entre docentes, fortalecendo estratégias pedagógicas. Dessa forma, investir na formação docente potencializa a aprendizagem dos alunos e aprimora a prática pedagógica, tornando o ensino mais significativo (Lima, Carissimi; Teixeira, 2023).

METODOLOGIA

Foi realizada uma oficina pela Secretaria de Educação, Juventude e Inovação (SEJIN) do município de Angra dos Reis, em parceria com o CEDERJ como parte da formação continuada dos professores, ocorrendo anualmente na primeira semana de fevereiro. Seu objetivo foi aperfeiçoar os docentes no uso de jogos didáticos como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências, promovendo sua atualização e aprimoramento na rede de ensino.

Intitulada "Jogos didáticos como ferramenta para o ensino de Ciências", a oficina, com duração de 2 horas, foi ministrada por duas professoras que também atuam como tutoras do Cederj. Inicialmente planejada para 20 professores do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), a atividade despertou grande interesse, resultando na ampliação do número de participantes para 26 docentes, incluindo professores do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano).

A oficina foi estruturada em duas etapas complementares:

Parte Teórica: os participantes acompanharam uma introdução conceitual por meio de uma apresentação de slides (exposição interativa), abordando a importância dos jogos didáticos no ensino de Ciências, suas fundamentações teóricas e metodológicas, além de exemplos de jogos aplicáveis à educação no ensino de Ciências.

Parte Prática: foi realizada uma rodada de jogos didáticos, permitindo a aplicação direta dos conceitos discutidos. Os professores participaram, refletindo sobre sua aplicação em sala de aula.

Essa abordagem combinou fundamentação teórica e experiência prática, visando não apenas à compreensão do potencial pedagógico dos jogos, mas também a sua aplicação na prática docente.

OFICINA: PARTE TEÓRICA

A oficina teve início com uma apresentação introdutória, especialmente voltada para professores, uma vez que alguns relataram ter um conhecimento menos aprofundado sobre o tema apresentado.

O que são jogos tabuleiro e qual seu papel no aprendizado?

Por que utilizar jogos de tabuleiro no ensino?

A sala de aula é um espaço adequado para jogar?

Qual a diferença entre jogos competitivos e cooperativos?

Para promover a interação dos professores e identificar sua compreensão prévia sobre o conceito de jogos, foi feita uma pergunta simples: "O que são jogos?". Os participantes foram orientados a registrar suas respostas através de um QR Code disponibilizado no slide. Em seguida, as respostas foram compartilhadas com o grupo por meio de uma exposição interativa, permitindo a visualização e análise coletiva, enriquecendo a discussão e promovendo um maior engajamento dos docentes na atividade.

Além dessa introdução conceitual, os participantes foram apresentados a exemplos práticos de jogos de tabuleiro voltados para o ensino de Ciências, com orientações sobre onde encontrá-los, tanto no formato *print and play* quanto em plataformas digitais e como utilizá-los em sala de aula.

Durante essa etapa da oficina, os professores tiveram a oportunidade de conhecer diferentes jogos didáticos de tabuleiro voltados para o ensino de Ciências. Foram apresentados a quatro jogos: Célula Adentro, Fome de Q, Restaura Ação! e Ciclo do Poder.

O “Célula Adentro” é um jogo desenvolvido para o ensino de Biologia Celular, estruturado com base na investigação científica. Nele, os jogadores percorrem um tabuleiro representando uma célula eucariótica, coletando pistas, interpretando informações e formulando hipóteses para solucionar um caso. O jogo pode ser utilizado de forma cooperativa ou competitiva, estimulando o pensamento crítico, a argumentação científica e a tomada de decisões (Spiegel *et al*., 2008). Além da versão física, foi adaptado para a plataforma digital: Tabletopia, possibilitando seu uso em contextos de ensino remoto (Silva, 2022).

O “Fome de Q” é um jogo investigativo cooperativo que aborda a temática da nutrição e obesidade, permitindo que os alunos compreendam, de forma interativa, os impactos dos hábitos alimentares na saúde da população. O jogo utiliza cartas de pistas, cartas de sorte ou azar e um tabuleiro, desafiando os participantes a correlacionar informações sobre consumo de alimentos industrializados, estilo de vida sedentário e aumento da obesidade no Brasil. Sua aplicação busca desenvolver o pensamento crítico e incentivar a discussão sobre alimentação saudável em sala de aula (Campos, 2011; Melim *et al*., 2009).

O “Restaura Ação!” é um jogo cooperativo de educação ambiental, fundamentado na educação ambiental crítica, que explora conceitos relacionados à restauração e conservação da Mata Atlântica. Nele, os jogadores tomam decisões que impactam o meio

ambiente, refletindo sobre práticas sustentáveis e ações de preservação, promovendo o engajamento socioambiental (Soares, 2022).

Já o "Ciclo do Poder" é um jogo didático sobre dignidade menstrual, desenvolvido para fomentar o diálogo sobre os desafios, tabus e preconceitos relacionados ao ciclo menstrual. Baseado na metodologia *Values at Play*, ele busca promover a empatia e a conscientização, tornando-se um recurso valioso para a educação em saúde (Valle *et al*., 2024).

Nesse momento da oficina, os professores não jogaram, mas tiveram a oportunidade de conhecer as mecânicas, os objetivos e as aplicações pedagógicas, refletindo sobre como essas ferramentas podem ser incorporadas ao ensino para tornar as aulas mais dinâmicas. Por fim, discutiram-se eventos e espaços de formação em que os professores podem testar jogos educativos, trocar experiências e se manter atualizados sobre novas metodologias de ensino envolvendo o uso de jogos de tabuleiro no Brasil. Essa etapa buscou incentivar a exploração contínua dos jogos didáticos, promovendo sua integração à prática pedagógica.

OFICINA: PARTE PRÁTICA

Para a parte prática, foi feita divisão dos professores em três grupos que foram misturados com professores do Fundamental II e professores do Fundamental I e distribuído entre eles duas cópias do jogo "Fome de Q" e uma cópia do jogo "Célula Adentro". No jogo" Fome de Q" foi utilizado o Caso "Brasil, qual é o seu negócio?" (Fig.1) e no jogo "Célula Adentro" foi o utilizado o Caso "Hóspede do barulho", (Fig.2).

Figura 1: Imagem do Caso e do tabuleiro do jogo Fome de Q.



Fonte: Print do tabuleiro do Fome de Q. Disponível em: http://www.colaborario.com.br/.

Figura 2: Imagem do Caso e do tabuleiro do jogo Célula Adentro.



Fonte: Print do tabuleiro do Célula Adentro. Disponível em: https://celulaadentro.ioc.fiocruz.br/

A oficina começou com uma exposição detalhada das regras e objetivos do jogo, garantindo que todos os professores compreendessem sua mecânica e dinâmica. Em seguida, a partida foi iniciada enquanto as ministrantes circulavam entre as mesas para oferecer suporte, esclarecer dúvidas e incentivar a participação ativa dos docentes.

Durante o jogo, os professores se dedicaram à análise de pistas e à resolução dos desafios propostos, discutindo em grupo estratégias para encontrar a resposta correta. Essa troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento reforçaram a importância do trabalho em equipe e da interdependência positiva, conceitos centrais no ensino cooperativo (Spiegel, 2022).

A experiência prática revelou que os professores do Ensino Fundamental I enfrentaram algumas dificuldades ao utilizar o jogo "Célula Adentro", principalmente por terem formação em Pedagogia, que não é específica na área de Ciências. No entanto, com o apoio dos ministrantes da oficina e de seus colegas, puderam superar os desafios. Esse momento foi particularmente valioso, pois refletiu uma situação comum em sala de aula: alunos que encontram dificuldades em determinadas atividades. Dessa forma, a oficina não apenas proporcionou conhecimento sobre os jogos didáticos, mas também estimulou a reflexão sobre estratégias para manter o engajamento e a participação ativa de todos os alunos.

Após a conclusão da atividade, foi realizada uma discussão coletiva sobre as respostas encontradas e as possibilidades de aplicação dos jogos em sala de aula. Esse momento foi extremamente enriquecedor, pois os professores compartilharam suas percepções, experiências e ideias para adaptar os jogos ao ensino.

Alguns já conheciam os jogos e aproveitaram a oportunidade para explorar novos casos, enquanto outros, especialmente os docentes do Ensino Fundamental I, demonstraram grande entusiasmo e sugeriram adaptações para atender ao nível de compreensão de crianças menores.

Além disso, os participantes destacaram o potencial interdisciplinar dos jogos, mencionando como podem ser utilizados para trabalhar gráficos e tabelas em Matemática e a interpretação de pistas e textos em Língua Portuguesa. Também foi ressaltado que a mecânica cooperativa dos jogos pode ser uma ferramenta valiosa para melhorar o relacionamento entre alunos, especialmente em turmas com dificuldades de interação, promovendo o trabalho cooperativo e a construção de relações mais harmônicas.

Esse momento de reflexão e troca entre os docentes evidenciou a importância de pensar na adaptação dos jogos para diferentes faixas etárias e conteúdos, ampliando ainda mais seu potencial pedagógico.

CONCLUSÃO

A oficina realizada proporcionou aos professores um contato direto com jogos didáticos voltados para o ensino de Ciências, permitindo a reflexão sobre suas aplicações em sala de aula. Os docentes puderam explorar jogos, analisando suas mecânicas, objetivos e potenciais interdisciplinaridades. O debate gerado demonstrou que os jogos podem ser adaptados para diferentes níveis de ensino, ampliando suas possibilidades pedagógicas. Além disso, a discussão sobre interdisciplinaridade reforçou a ideia de que os jogos não precisam ser restritos a uma única disciplina, mas podem dialogar com áreas como Matemática, Língua Portuguesa entre outras.

A partir das experiências e observações realizadas durante a oficina, foi possível identificar a necessidade de ampliar a diversidade de jogos apresentados. Além disso, percebeu-se a importância de oferecer exemplos práticos de adaptação dos jogos para diferentes faixas etárias e contextos educacionais, garantindo que os docentes possam aplicá-los de maneira mais condizente com as suas realidades. Essa ampliação permitiria não apenas um maior engajamento dos professores, mas também uma reflexão mais aprofundada sobre as múltiplas possibilidades dos jogos didáticos, incentivando sua implementação de forma interdisciplinar e adaptada às necessidades dos alunos.

Outro aspecto relevante identificado foi o uso da mecânica cooperativa para melhorar a dinâmica em sala de aula, especialmente em turmas com dificuldades de interação. Os professores destacaram que esse tipo de abordagem pode fortalecer o trabalho em equipe, incentivar a comunicação e promover um ambiente de aprendizagem mais cooperativo e inclusivo.

Diante dos resultados da oficina, fica evidente que os jogos de tabuleiro são recursos valiosos para o ensino, capazes de tornar as aulas mais dinâmicas, interativas e engajadoras. No entanto, para que sua implementação seja efetiva, é essencial que os professores sejam habilitados para selecionar, adaptar e aplicar essas ferramentas de forma intencional e alinhada aos objetivos pedagógicos.

Portanto, incentivar a formação continuada dos docentes no uso de jogos didáticos é um passo fundamental para ampliar o uso dessas estratégias na educação. Além disso, estimular pesquisas e eventos que promovam a troca de experiências entre professores e desenvolvedores de jogos pode contribuir para o aprimoramento e expansão do uso dessas metodologias no ensino

.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES e ao CNPq pelo apoio institucional. Ao Laboratório de Biologia Molecular de Insetos (LABIMI) do Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Rio de Janeiro – RJ – Brasil, pelo suporte técnico e científico durante o desenvolvimento do trabalho. Estendemos também nosso agradecimento ao Grupo de Ciências e Educação Lúdica (CEL) pelas contribuições nas discussões e reflexões que enriqueceram esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, C. A. **Desenvolvimento e avaliação de um jogo investigativo cooperativo sobre obesidade para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental**. 2011. Monografia (Especialização em Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.

CUSTÓDIO, J. A. L.; DE SOUZA, A. P. O Ethos Religioso Na Antiguidade: a origem ritualística dos jogos de tabuleiro. **Revista Científica/FAP**, v. 20, n. 1, 2019.

FORTUNA, T. R. **Brincar é aprender:** Jogos e ensino de história. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2018.

FORTUNA, T. R. **Sala de aula é lugar de brincar?** In: XAVIER, M. L. M.; DALLA ZEN, M. I. H. (org.) Planejamento em destaque: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, 2000. (Cadernos de Educação Básica, 6) p. 147-164.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens:** o jogo como elemento da cultura. 9ª edição, Editora Perspectiva, São Paulo, 1971.

KISHIMOTO, T. M. Froebel e a concepção de jogo infantil. **Revista da Faculdade de Educação**, p. 145-167, 1996.

LIMA, C. V. A. C.; CARISSIMI, A. C. V.; TEIXEIRA, R. F. B. Formação de professores: Desafios e possibilidades. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 2, p. 1052-1069, 2023.

MELIM, L. M. C.; DOS SANTOS, G. S.; ROSSE, C. G.; MENDES, A. C. O.; DE OLIVEIRA, M. D. F. A. Aceitação de jogos cooperativos no Ensino Fundamental: uma proposta para a temática Alimentação e Nutrição. XII **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências,** 12., 2009. Anais....Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **Congresso Nacional de Educação**, v. 9, p. 3182-3190, out. 2009.

PRADO, L. L. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 02, p. 26-38, 2018.

SILVA, D. R. DA. **Contribuições dos jogos para o aprendizado de Biologia Celular no Ensino Médio e Graduação.** Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022.

SOARES, S. R. **Restaura Ação! Um jogo de tabuleiro cooperativo sobre educação ambiental crítica.**Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

SPIEGEL, C. N.; ALVES, G. G.; CARDONA, T. D. S.; MELIM, L. M.; LUZ, M. R.; ARAÚJO-JORGE, T. C.; HENRIQUES-PONS, A. Discovering the cell: an educational game about cell and molecular biology. **Journal of Biological Education**, v. 43, n. 1, p. 27-36, 2008.

SPIEGEL, N. C. **Jogos cooperativos em sala de aula.** In Jogos de tabuleiro na educação. São Paulo: Devir Livraria, p. 66-80, 2022.

VALLE, T. Z.; MAIA, R. M.; BRUNO, R. V.; SPIEGEL, C. N.; DA SILVA, I. P.; DIAS, C. M. Ciclo do Poder: desenvolvimento de um jogo sério sobre dignidade menstrual. In: **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames).** Rio Grande, p. 1023-1028, 2023.

WILLET, B. S.; MOUDGALYA, S.; BOLTZ, L.; GREENHALGH, S.; KOEHLER, M. De volta ao tabuleiro de jogo: Compreendendo jogos e educação por meio de análises de jogos de tabuleiro. In: **Society for Information Technology & Teacher Education International Conference.** Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), p. 495-503, 2018.

QUEM FAZ CIÊNCIA? RELATO DE UM PROJETO BILÍNGUE VOLTADO PARA A INCLUSÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE

¿QUIÉN HACE CIENCIA? INFORME DE UN PROYECTO BILINGÜE PARA LA INCLUSIÓN EN LA FORMACIÓN DOCENTE

Laura Mattes Lagrange
Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES)
lauralagrange5@gmail.com
Kauanny Rocha Alves da Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
kauannyro18@gmail.com
Gabriela Silva Baltazar
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
gabierla02@gmail.com
Maria Jacqueline Girão Soares de Lima
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
giraojac@gmail.com

RESUMO
O projeto "Quem faz ciência?" foi realizado no curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FE/UFRJ) no segundo semestre de 2024. A proposta foi apresentar oito cientistas com deficiência - atuantes em diferentes áreas do conhecimento e diversos em gênero, nacionalidade e etnia. Ainda, foram elaborados vídeos curtos em Língua Brasileira de Sinais (Libras), sinalizados por uma estudante surda, para que os conhecimentos reunidos fossem mais acessíveis. Neste relato, compartilhamos o processo de elaboração do projeto "Quem faz ciência?" que verificou as repercussões alcançadas na Feira Cultural, culminância da disciplina Didática das Ciências da Natureza. Os procedimentos metodológicos deste trabalho consistiram em retomar os assuntos abordados ao longo das aulas - que inspiraram a temática do trabalho realizado – e em entrevistar as alunas envolvidas na elaboração do projeto. Concluímos que o bilinguismo possibilitou o reconhecimento das conquistas de cientistas com deficiência. Ao apresentar para licenciandos e licenciandas em Pedagogia, apostamos na possibilidade de contribuições para que futuros docentes possam trabalhar a ciência de forma mais inclusiva e diversa, seguindo princípios da Educação Transformadora.

Palavras-chave: Língua Brasileira de Sinais; formação docente; inclusão; ensino de ciências
Eixo temático: Eixo 2 - Formação de professores de Ciências e Biologia
Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
El proyecto "¿Quién hace ciencia?" se llevó a cabo en el curso de Pedagogía de la Facultad de Educación de la Universidad Federal del Rio de Janeiro (FE/UFRJ) en el

segundo semestre de 2024. La propuesta fue presentar ocho científicos con discapacidad, trabajando en diferentes áreas del conocimiento y diversos en género, nacionalidad y etnia. Además, se crearon videos cortos en Lengua de Señas Brasileña (Libras), firmados por una estudiante sorda, para que los conocimientos recopilados fueran más accesibles. En este informe compartimos el proceso de elaboración del proyecto, que constató la repercusión alcanzada en la Feria Cultural, culminación de la disciplina Didáctica de las Ciencias Naturales. Los procedimientos metodológicos del trabajo consistieron en revisitar los temas tratados a lo largo de las clases y entrevistar a los estudiantes involucrados en la elaboración del proyecto. Concluimos que el bilingüismo permitió reconocer los logros de los científicos con discapacidad. Al presentarnos a los estudiantes de Pedagogía, creemos en la posibilidad de hacer aportes para que los futuros docentes puedan trabajar la ciencia de una manera más inclusiva y diversa.

Palabras clave: Lengua de Señas Brasileña; formación de docentes; inclusión; enseñanza de las ciencias;
Eje temático: 2 - Formación de profesores de Ciencias y Biología
Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

O curso de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FE/UFRJ) é caracterizado pela formação voltada para a atuação docente em diferentes áreas. Na obra *Formação de professores para o ensino da escrita: sujeitos, saberes e práticas* (Castro, 2020), são destacados três momentos distintos do currículo desse curso de graduação.

O primeiro esteve voltado para a formação de especialistas em educação - como supervisores, administradores, avaliadores e orientadores educacionais - a partir de uma concepção tecnicista. Em 1993, iniciou-se o segundo momento, que objetivou a formação de professores da Educação Básica, combatendo também a fragmentação do trabalho pedagógico. Por sua vez, em 2007, o terceiro momento foi iniciado, mantendo a centralidade na docência e habilitando profissionais para a atuação na Educação Infantil, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na Educação de Jovens e Adultos, no Magistério Normal e na Gestão de Processos Educacionais. Tal reforma curricular permanece até os dias atuais, cenário no qual este trabalho foi efetivado.

Entre as disciplinas obrigatórias do curso, está inserida a Didática das Ciências da Natureza, cenário no qual as autoras deste relato – três estudantes da graduação e a docente responsável pela disciplina – tiveram contato. No Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA), encontra-se a ementa para consulta pública:

Disciplina escolar Ciências: aspectos históricos e epistemológicos. A constituição dos conhecimentos científicos e escolares em ciências. A educação em ciências como área de pesquisa. Propostas curriculares, materias e didáticos e atividades de ensino para a disciplina escolar Ciências. Planejamento e avaliação da aprendizagem em ciências. (SIGA, 2024)

Nesse sentido, a disciplina objetiva formar professores e professoras com ênfase no ensino de variados conteúdos do campo das Ciências da Natureza. Considerando esse contexto pedagógico de inserção, o presente relato visou compartilhar a culminância das aulas em um projeto final e os desdobramentos que daí seguiram. Em 2024.2, a disciplina foi ofertada em dois turnos - matutino e vespertino - para licenciandos e licenciandas em Pedagogia. Nos encontros semanais da turma da manhã - conjuntura na qual as autoras deste artigo estiveram reunidas -, a docente responsável abordou variadas temáticas relevantes para a formação de Pedagogos e Pedagogas.

A partir de atividades realizadas em sala de aula (como oficinas, jogos didáticos e produção de materiais didáticos) com indicação de leituras prévias, a turma debateu sobre experimentação no ensino de Ciências (com a presença de duas professoras de Ciências e Biologia da Educação Básica), literatura no ensino de ciências, questões de gênero, sexualidade e raça, educação ambiental, inclusão, currículo, dentre outros assuntos. A abordagem adotada pela professora integrou elementos científicos e lúdicos, proporcionando um ambiente dinâmico. Além das aulas expositivas, foram realizados também passeios pelo campus e uma visita a um Museu de Ciência, enriquecendo o aprendizado dos estudantes.

Essa experiência demonstrou que é possível introduzir atividades científicas de maneira acessível para o público infantil, desmistificando a ideia de que seriam inviáveis para aquela faixa etária, conforme discutem Ferreira e Tavares (2014). As diversas temáticas foram abordadas por meio de artigos acadêmicos e livros selecionados, que incentivaram debates a fim de uma reflexão crítica entre os estudantes para práticas de ciências que poderiam ser adotadas em escolas, na Educação Infantil e no primeiro segmento do ensino fundamental.

A alimentação saudável, por exemplo, foi tema de uma aula e incluída como forma de aprendizado com crianças e adolescentes, a partir de um jogo cujas cartas associavam frutas, legumes e verduras com suas representações na natureza e também aos alimentos

ultraprocessados, fazendo repensar a forma como nos alimentamos (Lima *et al*, 2021). Como avaliação final, a turma foi dividida em sete grupos a fim de elaborar projetos que tratassem das temáticas abordadas ou inspiradas nas aulas da disciplina. Propôs-se que cada grupo montasse uma apresentação oral sobre o assunto escolhido, uma versão escrita detalhada, um material visual e uma dinâmica relacionada. Dessa forma, os membros apresentariam seu estudo na Feira Cultural - evento organizado pela docente da disciplina em dezembro de 2024.

Entre os tópicos escolhidos pela turma, estiveram: *Você conhece o que come?!, Adinkras: símbolos africanos, Os 3 Rs, Saberes ancestrais, Tabuleiro científico* e *Experimento sobre a Mata Ciliar.* Todavia, esta investigação aprofundou-se apenas em um dos trabalhos desenvolvidos: *Quem faz ciência?*. O grupo responsável pelo referido projeto foi composto por oito graduandas em Pedagogia - sendo sete ouvintes e uma surda. A comunicação entre os membros foi, majoritariamente, pela Língua Brasileira de Sinais (Libras) e pela Língua Portuguesa na modalidade escrita, o que configura o Bilinguismo Bimodal. Conforme Kelman, Lage e Almeida (2015), o bilinguismo oral é a capacidade de comunicação em duas línguas faladas em diferentes contextos, enquanto o bilinguismo bimodal configura a utilização de uma língua na modalidade visual-espacial (no caso, a Libras) e outra na modalidade oral-auditiva (a Língua Portuguesa). Nesse viés, considerando-se as particularidades da composição do grupo, o projeto também foi constituído como bilíngue.

CONSTITUIÇÃO DO PROJETO *QUEM FAZ CIÊNCIA?*

A ideia de desenvolver o projeto "Quem faz ciência?" surgiu a partir das discussões realizadas ao longo das aulas de Didática das Ciências da Natureza. Como já descrito anteriormente, ao longo do semestre, a disciplina tratou de diversos temas sobre o ensino de ciências na educação infantil e séries iniciais. Dentre eles, a importância de proporcionar uma educação científica mais acessível e representativa.

As aulas e atividades práticas instigaram o grupo a refletir sobre a forma como a ciência é frequentemente apresentada de maneira homogênea, deixando de lado figuras de cientistas que fogem ao padrão, como mulheres, pessoas negras e pessoas com deficiência. Abordamos, também, a dificuldade que encontram estudantes com deficiência para acompanharem as aulas. De acordo com Vilela-Ribeiro e Benite (2013):

Quando nos atemos à questão de ensinar ciências em salas de aulas inclusivas, a complexidade do problema é evidenciada pela falta de preparo dos professores e das escolas em realizar a transposição da linguagem científica para as pessoas com diferentes necessidades de aprendizagem, uma vez que a escola, professores e os próprios estudantes foram e estão preparados para padrões predeterminados de comportamentos e atitudes (a formação por competências e habilidades). Os estereótipos da educação são muitos: os alunos 'normais', os professores 'tradicionais', os professores 'inovadores', e, como consequência, são criadas as escolas especiais, para alunos especiais.

Além disso, temas como a construção do conhecimento científico e a importância da acessibilidade e da inclusão nos processos de ensino foram centrais nas discussões. Nesse contexto, surgiu a proposta de pesquisar e apresentar cientistas com deficiência, com foco em mostrar a diversidade nas áreas de conhecimento e romper com o estigma de que a deficiência é um obstáculo insuperável na carreira científica. Desse modo, cada estudante do grupo selecionou um(a) cientista com deficiência, objetivando retratar a diversidade em questões de gênero, nacionalidade, faixa etária e etnia. A partir da seleção, aprofundou-se um momento de pesquisa sobre os sujeitos escolhidos, que resultou na escrita de parágrafos biográficos individuais.

Destaca-se que, entre os cientistas selecionados, estão seis mulheres e dois homens, três brasileiros e cinco estrangeiros, quatro pessoas com deficiências sensoriais, uma pessoa neuro diversa e três pessoas com deficiências musculares. Acerca da contemporaneidade dos cientistas, apenas dois são falecidos e foram incluídos como uma estratégia de representar também a existência de cientistas com deficiência ao longo da história. O quadro étnico também é diverso, porém não há informações acerca da autodeclaração de todos os cientistas e, por isso, optou-se por não listar as etnias identificadas.

Em seguida, foram montados roteiros breves, que reuniram informações contidas nos parágrafos biográficos, para a gravação de oito vídeos em Libras. Todos os vídeos tiveram menos de 30 segundos de duração e foram sinalizados pela graduanda surda que compôs o grupo *Quem faz ciência?*. Logo, constituiu-se como objetivo democratizar o acesso aos conhecimentos ampliados e divulgados pelo projeto.

Além disso, produziu-se um cartaz que ilustrou o projeto, contendo elementos visuais para representar conteúdos abordados. Considerando o caráter bilíngue do trabalho, o

recurso foi de suma importância, já que concordou com a perspectiva das vivências surdas, que também valorizam a visualidade, baseadas no referencial da Semiótica Imagética, "um estudo novo sobre o campo visual em que se insere também a cultura surda, sua visualidade, os olhares surdos, os recursos visuais e didáticos." (Buzar, p. 276, 2024).

Figura 1: Recursos visuais do trabalho na Feira Cultural



Fonte: Acervo pessoal de uma das autoras.

Por fim, criou-se uma dinâmica lúdica envolvendo os conteúdos estudados, buscando engajar sujeitos presentes na Feira Cultural com as temáticas tratadas. No dia do evento, o grupo de licenciandas montou um pequeno estande com os materiais disponíveis no espaço e organizou conforme a dinâmica. A proposta consistiu em os visitantes analisarem os parágrafos biográficos - que estavam com os nomes censurados - e as fotos nomeadas dos cientistas, a fim de identificar - por meio de tentativas e erros - qual parágrafo corresponde a qual pessoa.

PERSPECTIVAS DO GRUPO ENVOLVIDO

Entre os procedimentos metodológicos deste trabalho, buscou-se conhecer as concepções individuais dos sujeitos envolvidos na elaboração do projeto *Quem faz ciência?* por meio de algumas perguntas, estruturadas em formato de questionário:

Na sua opinião, o que motivou a escolha da temática do projeto *Quem faz ciência?*?

Como foi a experiência de apresentação na Feira Cultural?

Em que medida o envolvimento no projeto *Quem faz ciência?* contribuiu para a sua formação?

A primeira questão recebeu retornos ligados a dois pontos principais: os conteúdos tratados na disciplina e a participação da estudante surda. Quanto ao primeiro, destaca-se um trecho de resposta: "*Falamos em aula sobre os diferentes corpos na escola e como a escola os trata. Com essas reflexões e debates ao longo do semestre despertou a curiosidade sobre pessoas com deficiência fazendo ciência e da importância dos seus trabalhos".* Ainda, o envolvimento da licencianda surda foi igualmente relevante para a escolha da temática, já que engajou as participantes em estudos de inclusão e representatividade – o que reflete a própria composição do grupo.

A segunda questão, por sua vez, tratou da culminância do projeto – a Feira Cultural. O conteúdo das respostas recebidas concorda que a experiência foi positiva e agregou à formação de todos os envolvidos. "*As pessoas chegavam e brincavam, ao mesmo tempo que aprendiam curiosidades e ficavam surpresas com as conquistas que esses cientistas conseguiram".* Além disso, aponta-se o caráter integrativo da organização do evento, o que concorda com a perspectiva de uma pedagogia transformadora, na qual as relações de afeto entre os envolvidos são um diferencial na aprendizagem (Consaltér, 2016): "*A Feira foi um momento de união, não só entre o próprio grupo, mas também entre os colegas da turma".*

Por fim, a terceira questão abordou os desdobramentos que o envolvimento no projeto teve na formação pedagógica das licenciandas. Nesse aspecto, ressalta-se as menções ao aprendizado bilíngue – visto que nem todas as integrantes do grupo tinham habilidade de conversação em Libras e, por isso, adquiriram conhecimentos da língua ao longo do processo – e ao exercício de inclusão: "*a experiência de criar um projeto bilíngue sensibilizou para as necessidades de acessibilidade e como integrar essas práticas em futuras abordagens pedagógicas.*"

Nesse viés, foi possível aprofundar a compreensão das perspectivas das licenciandas perante a elaboração do projeto, a culminância do trabalho e as marcas deixadas em suas vivências formativas.

O questionário foi de grande valia para a percepção de que o projeto teve desdobramentos positivos tanto para as desenvolvedoras quanto para o público externo, que ofereceu retornos positivos às graduandas presencialmente na Feira Cultural. Ainda, ressalta-se o papel que a estudante surda teve como um dos catalisadores da escolha temática do projeto, o que reforça a imperatividade da diversidade nos campos formativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que o projeto teve um impacto significativo tanto nas integrantes quanto no público envolvido, promovendo uma mudança na percepção sobre inclusão e cientistas. O trabalho evidenciou que a deficiência não deve ser vista como uma limitação, mas como uma celebração das conquistas de pessoas que, ao longo da história, transformaram suas realidades por meio do conhecimento científico. A partir dessa experiência, foi possível discutir e compreender como a ciência pode ser acessível a todos, incluindo pessoas com deficiência e aqueles sem familiaridade com a área.

O estudo também destacou como a imagem dos cientistas é frequentemente composta por estereótipos, reforçados desde a educação básica. Durante os jogos realizados na atividade, observou-se que muitos participantes escolhiam figuras de cientistas vestidos com jalecos em laboratórios, ao invés daqueles representados com roupas comuns. Tal comportamento reforça a construção e a perpetuação de estereótipos, com os quais buscou-se romper no projeto.

No curso de Pedagogia, constatou-se que a temática da inclusão na ciência não é frequentemente abordada, tornando essa experiência um espaço de reflexão e troca de informações relevantes entre os estudantes, especialmente durante a Feira Cultural. Destaca-se, ainda, o importante papel da docente na abordagem de conteúdos inovadores em suas aulas, o que desperta interesse dos estudantes pela ciência e seu ensino. Essa experiência aponta para a necessidade da inclusão do tema na formação docente.

Nesse sentido, concorda-se com as autoras Vilela-ribeiro e Benite (2013, p. 792) ao defenderem que “subsidiar a formação continuada dos professores universitários é

iniciativa fundamental para melhorar a formação de professores de ciências da Educação Básica no que diz respeito às práticas para diversidade".

Por fim, este estudo reforça a importância de trazer a inclusão como um eixo central no ensino de Ciências. Conforme Silva e Dias (2023):

Discutir inclusão, sobretudo com foco nos alunos com deficiência, possibilita que convicções errôneas baseadas em padrões impostos pela sociedade sejam desmistificadas e propagadas. A sociedade ainda compreende a deficiência como um fator biológico que aprisiona e gera insucesso ao indivíduo, ou seja, a sua deficiência sobrepõe à sua identidade e seu ser.

Defende-se, ainda, que o tema é relevante na educação para pensar não só em práticas inovadoras, mas também em atitudes que professores atuais e futuros possam utilizar no ensino da Ciência, a valorização da profissão científica e da inclusão. Assim, torna o pensamento crítico e a compreensão da ciência como um campo acessível, alinhado às realidades dos estudantes, - combatendo representações fantasiosas de profissão -, no qual todos os alunos (com deficiência ou não) possam constituir pensamento crítico e potencialidades.

REFERÊNCIAS

BUZAR, E. A. S. Surdez: especificidades de interpretação do mundo. In: **Educação Bilíngue de Surdos:** desafios e perspectivas. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2024.

CASTRO, M. M. C. e. **Formação de professores para o ensino da escrita:** sujeitos, saberes e práticas. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2020.

CONSALTÉR, E. **Formação continuada de professores:** entre a pedagogia do afeto e a pedagogia científica. 2016. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2016.

FERREIRA, T. O. T e TAVARES D. L. Ensino de ciências nas séries iniciais - estudando os seres vivos e seus habitats. **Revista da SBenBio** n. 7, 2014. P. 1506-1517. Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/V_Enebio/V_Enebio_completo.pdf

FETTER, S; MÜLLER J. Agroecologia, Merenda Escolar e Ervas Medicinais: resgatando Valores No Ambiente Escolar. **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007. Disponível em: https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/1932/1760

KELMAN, C. A.; LAGE, A. L. Da S.; ALMEIDA, S. D. Bilinguismo e Educação: práticas pedagógicas e formação de professores. **Revista Espaço:** Rio de Janeiro, n. 44, p. 125-145, Jul-Dez 2015.

LIMA, M. J. G. S. de. *et al*, 2021.

SILVA, S. da; DIAS, V. B. Ensino de Ciências e Educação Inclusiva: Concepções Docentes e sua Relação com a Prática Pedagógica. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, *[S. l.]*, v. 24, n. 2, p. 260–268, 2023. DOI: 10.17921/2447-8733.2023v24n2p260-268. Disponível em: https://revistaensinoeeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/9902. Acesso em: 31 mar. 2025.

SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO ACADÊMICA (SIGA). **EDD176:** Didática das Ciências da Natureza. Rio de Janeiro: UFRJ, 2024.

VILELA RIBEIRO, E. e BENITE, A. M. Alfabetização científica e educação inclusiva no discurso de professores formadores de professores de ciências. **Ciênc. Educ.,** Bauru, v. 19, n. 3, p. 781-794, 2013.

REENDEREÇAMENTO DO FILME A ORIGEM DOS GUARDIÕES: CONTRIBUIÇÕES PARA O DIÁLOGO SOBRE A SOLIDÃO

REDIRECCIONAMIENTO DE LA PELÍCULA EL ORIGEN DE LOS GUARDIANES: APORTACIONES AL DIÁLOGO SOBRE LA SOLEDAD

Rafael Vieira dos Santos
Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz - IOC/Fiocruz
raffaelvieira.3@gmail.com

Aline da Conceição Dias Aranha
Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz - IOC/Fiocruz
linebiodiaz@hotmail.com

Andréa Espinola de Siqueira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ deiaespinola@gmail.com

RESUMO
O público infanto-juvenil possui dois pilares principais em suas relações sociais: a família e a escola. A construção dessas relações é crucial para o desenvolvimento dos sujeitos, embora nem todos consigam estabelecer esses laços da melhor forma, levando a sentimentos como a solidão, que pode surgir em qualquer idade, mas possui uma predominância em idosos e adolescentes. Estes últimos têm dificuldades frente aos novos cenários sociais, como a convivência na escola. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo uma discussão sobre a temática da solidão, de forma a auxiliar os docentes a abordar o assunto em sala de aula no ensino fundamental (anos finais). A partir da análise fílmica foi realizado o reendereçamento do filme "A Origem dos Guardiões" (*Dreamworks Animation*, 2012). A obra cinematográfica demonstrou potencialidades para abordar a solidão dentro do contexto escolar. Foram elencadas 34 cenas, representadas em sua maioria por Jack Frost, o protagonista, e por Breu, seu antagonista. Espera-se que a pesquisa contribua para a abordagem do tema na escola, promovendo o diálogo sobre a questão da solidão e permitindo novos olhares, mais expansivos e acolhedores no ambiente escolar.

Palavras-chave: solidão; questões socioemocionais; uso de filmes no ensino
Eixo temático: eixo 2 - formação de professores de ciências e biologia
Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN
Los niños y jóvenes tienen dos pilares fundamentales en sus relaciones sociales: la familia y la escuela. La construcción de estas relaciones es crucial para su desarrollo, aunque no todos son capaces de establecer estos vínculos de la mejor manera, lo que provoca sentimientos como la soledad, que puede surgir a cualquier edad, pero es más frecuente en ancianos y adolescentes. Estos últimos tienen dificultades para enfrentarse a nuevos escenarios sociales, como la socialización en la escuela. En vista de ello, este trabajo

pretende tratar el tema de la soledad con el fin de ayudar a los profesores a abordar el tema en el aula de primaria. A partir del análisis cinematográfico se volvió a abordar la película "El origen de los guardianes" (*Dreamworks Animation*, 2012). La película mostró potencial para abordar la soledad en el contexto escolar. Se seleccionaron 34 escenas, representadas en su mayoría por Jack Frost, el protagonista, y Pitch, su antagonista. Se espera que la investigación contribuya a abordar el tema en la escuela, promoviendo el diálogo sobre la cuestión de la soledad y permitiendo nuevas perspectivas más expansivas y acogedoras en el entorno escolar.

Palabras clave: soledad; cuestiones socioemocionales; uso de películas en la enseñanza
Área temática: eje 2 - formación de profesores de ciencias y biología
Modalidad: investigación académica

INTRODUÇÃO

O conceito de saúde mental é amplo, o que gera dificuldade para chegar à sua definição e àquilo que o determina. É preciso considerar elementos além da ausência de doenças ou enfermidades, englobando outros pontos biológicos, psicológicos e/ou sociais (Alves; Rodrigues, 2010). A Organização Mundial de Saúde (OMS) objetiva apresentar uma descrição da saúde mental, definindo-a como "um estado de bem-estar mental que permite às pessoas lidarem com o estresse da vida, realizar suas capacidades, aprender e trabalhar bem, contribuindo para sua comunidade" (OMS, 2022).

Apesar de sua importância, existe uma defasagem entre a demanda de atenção em saúde mental para crianças e adolescentes com os programas políticos auxiliares (Belfer; Saxena, 2006). As políticas existentes são, em sua maioria, destinadas para o público adulto e uma extensão dessas iniciativas não é o suficiente para atender as especificidades da população infantojuvenil. No Brasil, instaurou-se a realização de movimentos para mudar esse cenário e a partir de iniciativas governamentais, a saúde mental dos jovens passou a ser uma questão de saúde pública. Entre as medidas tomadas, está a criação do Estatuto da Crianças e do Adolescente (ECA) (Brasil, 1990).

Outra medida importante é direcionada para a inserção da saúde mental como elemento componente do programa do Sistema Único de Saúde (SUS). Nele encontram-se os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), sendo locais que oferecem serviços para a comunidade, divididos em seis modalidades, incluindo os Centros de Atenção Psicossocial Infantojuvenil (CAPSi) (Couto, Duarte e Delgado, 2008).

Dentre os fatores essenciais que influenciam o bem-estar físico e mental estão os relacionamentos interpessoais, fundamentais para o desenvolvimento do indivíduo e para

a expressão de suas necessidades básicas por meio da criação de relações interpessoais (Rodrigues, 2018). A literatura aponta que a construção desses laços é essencial para a aquisição de competências pessoais, como por exemplo, adquirir confiança pessoal (Piaget, 1932; Luther; McMahon, 1996; Vygotsky, 1989).

Diante das dificuldades encontradas, há o surgimento de sentimentos como a solidão, um sentimento complexo, multidimensional e subjetivo. Por conta de sua subjetividade, se torna uma tarefa árdua chegar a uma definição precisa de seu significado. Para Rokach e Neto (2000), a solidão é uma experiência dolorosa e desagradável pela qual um indivíduo pode passar. Por outro lado, o psicanalista e pediatra inglês Winnicott relata que a capacidade de estar só é um dos sinais mais importantes para o amadurecimento emocional, a definindo como um "fenômeno altamente sofisticado e com muitos fatores contribuintes" (Winnicott, 1983, p. 32).

Os sentimentos advindos da solidão podem surgir em qualquer grupo etário, contudo, possuem uma maior predominância nos adolescentes e nos idosos, por conta de seus contextos sociais. Os mais jovens, por exemplo, não conseguem lidar com as mudanças de ambiente e as mudanças fisiológicas, ao mesmo tempo em que encaram novos cenários sociais (Azeredo; Afonso, 2016). Para o público infantojuvenil existem dois pilares principais e que são representativos das suas relações sociais: a família e a escola. Esses dois contextos são fundamentais para o desenvolvimento de um jovem, contribuindo para o estabelecimento de competências socioemocionais e para a redução de problemas de comportamento (Petrucci; Borsa; Koller, 2016).

Segundo O'Connor e McCartney (2006), quando uma criança é inserida no âmbito escolar, os professores podem ser um suporte, tornando-se uma fonte de segurança e apoio emocional. Dessa forma, a escola é observada como "um terreno de esperança para que as potencialidades dos alunos venham a se desenvolver, complementando a função do meio familiar" (Almeida; Neto, 2021, p. 527). Diante da influência do contexto escolar, tópicos relacionados à saúde estão se tornando objeto de estudos e desenvolvimento de trabalhos no campo da educação brasileira. Surge assim a educação em saúde, uma estratégia educacional que possui múltiplas facetas e diferentes possíveis abordagens. Dentre elas está a educação socioemocional, que é direcionada para falar sobre saúde mental, questões socioemocionais e suas implicações no contexto escolar.

Para promover atividades voltadas para a promoção da saúde mental nas escolas é recomendada a utilização de diferentes metodologias de ensino, como o uso de filmes no ensino. A educação alinhada com o cinema constitui-se de uma forma de socialização dos indivíduos, através da qual são compartilhados conhecimentos, visões de mundo e subjetividades (Duarte, 2002). Entretanto, é importante destacar para o aluno que o uso desse recurso na escola está direcionado para um contexto temático e educativo (Barros; Girasole; Zanella, 2013). Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar as potencialidades do reendereçamento do filme "A Origem dos Guardiões" (2012) para a abordagem de questões socioemocionais, com enfoque na temática da solidão para alunos do ensino fundamental (anos finais).

PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo apresenta abordagem qualitativa, tipo de pesquisa que inclui elementos como intuição, exploração e subjetivismo (Minayo, 2011). O objeto de pesquisa utilizado foi o filme A Origem dos Guardiões (*DreamWorks Animation*, 2012), dirigido por Peter Ramsey. Visando essa abordagem, foi realizado um reendereçamento do filme com base no método de análise fílmica francesa, proposto por Vanoye e Goliot-Lété (2008). Ele consiste na desconstrução dos elementos presentes no filme, para que assim, seja possível analisar esse conjunto de elementos de forma isolada da obra cinematográfica e estabelecer elos entre aqueles que se associam. Foram escolhidos dois personagens, o protagonista e o antagonista para que seus aspectos acerca da solidão fossem discutidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise fílmica foi possível elencar cenas tangíveis da temática da solidão e demais questões socioemocionais presentes no filme trabalhado. Dessa forma, obteve-se um total de 34 cenas listadas, que foram "desconstruídas" do contexto da obra e depois foram estabelecidos elos entre as cenas que compartilhavam elementos similares, indo de acordo com o método utilizado.

A angústia de Jack Frost com a Solidão

No enredo da presente obra cinematográfica, Jack Frost é um ser mítico com poderes para controlar o inverno. Apesar de ser poderoso, ele não sabe qual é a sua função no mundo.

Dessa forma, descobrir qual a razão de sua existência e qual o seu papel enquanto uma criatura poderosa são alguns dos questionamentos que lhe atormentam e moldam as atitudes do personagem ao longo do filme. Antes de receber seus poderes, Jack era apenas um menino de uma família pobre, composta por sua mãe e por sua irmã mais nova. Um dia, ao sair com sua irmã para patinar em um lago congelado, um acidente acontece e parte do gelo se quebra. Jack se sacrifica para salvar sua irmã e cai em seu lugar. Nesse instante, Jack é transformado no ser mítico com poderes e o responsável por isso é o "Homem na Lua", uma divindade representada na obra cinematográfica.

A partir dessa transformação, inicia-se a trajetória de Jack. Sua transformação trouxe consequências, pois após seu despertar, ele encontra-se sozinho, relatando sentimentos negativos enquanto emerge na superfície, sem saber a razão de sua existência. Nessa cena, é possível identificar como a solidão está representada no personagem, assim como em outros momentos ao longo da história.

Jack tornou-se um ser místico, contudo, ele não é conhecido como as outras representações culturais do filme, como o Coelho da Páscoa, a Fada do Dente e o Papai Noel. Ele permanece invisível para a população durante a maior parte da história, tentando de todas as formas ser reconhecido, mas sempre falhando, com uma espécie de angústia ao lidar com a solidão, se sentindo desvalorizado, excluído e frustrado, de forma a desacreditar que um dia seria valorizado e que, portanto, ficaria sozinho.

A psicanalista Ana Suy (2022) nos relata que "se a solidão costuma ser um problema, não é porque ficamos sozinhos de fato, mas sim porque podemos ficar mal acompanhados: por nós mesmos. Temos medo da solidão." (p. 123). A solidão é um sentimento apresentado na literatura com uma carga negativa, sem considerar as potencialidades de poder estar sozinho e a opção de podermos apreciar as coisas das quais gostamos individualmente.

Ao ser reconhecido pelo Homem na Lua, Jack tinha uma expectativa de que poderia contar com ele para seus desabafos e dúvidas. Entretanto, houve pouco retorno por parte deste personagem. Em uma cena do filme, Jack questiona o motivo de não ser visto por ninguém, mas não tem respostas para sua pergunta. A partir da leitura dessa cena, onde a falta de acolhimento é mostrada, evidencia-se a importância da escola na constituição de uma sociedade saudável e emocionalmente equilibrada. O ambiente escolar deve ser além de apenas um espaço para aprendizagem, visto que se torna uma árdua tarefa aprender

enquanto a saúde mental dos alunos não estiver minimamente íntegra (Almeida; Neto, 2021).

Destaca-se a importância de que se propicie momentos de abertura para o diálogo sobre saúde mental. A escola é o segundo ambiente em que a maioria das crianças e dos adolescentes frequenta nessa faixa etária, passando muitas horas por semana (Pianta; Nimetz; Bennet, 1997). É a etapa onde entramos em novo convívio social, com novas regras sendo aprendidas e a formação de laços com colegas de classe e professores, na qual é observada uma quantidade significativa de alunos que chegam com questões de relacionamento e de aprendizagem, conforme relatado por Almeida e Neto (2021).

Jack Frost e suas maneiras de lidar com a solidão

A solidão é um sentimento apresentado na literatura com uma carga negativa, muitas vezes sem menção às potencialidades de se poder estar sozinho. A capacidade de estar só é considerada um avanço no desenvolvimento emocional para quem consegue exercê-la, sem se sentir apreensivo com o estado em que se encontra (Winnicott, 1983). Ao longo da obra observamos situações em que Jack Frost consegue lidar com a solidão à sua própria maneira, utilizando seus poderes para entretenimento próprio.

A dificuldade de adaptação a novos ciclos sociais é observada no momento em que Jack é recrutado para ser um guardião e recusa, em princípio. Jack não se sentia pertencente àquele grupo, de forma a criar embates com os outros personagens, principalmente contra o personagem Coelho da Páscoa. Numa situação de não-pertencimento, as relações entre indivíduo e grupo entram em colapso ao ter o choque entre diferentes códigos morais, pactos sociais e ordenamentos jurídicos (Ribeiro-de-Souza, 2021).

Ao prosseguir no enredo, Jack tem um embate com Breu, seu antagonista. Nesse ponto descobre que possuía uma história de vida antes de ser o que está representado no filme e embarca em uma aventura com os guardiões para descobrir sobre si, ou seja, apesar de não concordar plenamente com o recrutamento, ele começa a fazer parte do grupo por interesse pessoal em saber sobre sua própria jornada. O protagonista tem uma grande virada de chave nos seus questionamentos a partir de dois momentos, sendo o primeiro quando descobre sobre seu passado e segundo quando finalmente é reconhecido por pelo menino Jamie Bennett. Jack passa a ter um suporte social, entrando para os guardiões e se sentindo pertencente ao grupo.

A solidão de Breu, o Bicho-Papão

O sentimento de solidão também é observado em Breu ou, como é popularmente conhecido, Bicho-Papão, um dos personagens do folclore mais conhecidos da cultura popular infantil, estando presente em histórias contadas ao longo de todo o mundo. Resumidamente, é um monstro que existe para aterrorizar as crianças malcriadas e desobedientes. No filme, a sua representação não é diferente, Breu tem como principal ação causar medo, não apenas nas crianças que são mal-educadas, mas em todas elas. Essa é a forma que Breu usa para suprir sua necessidade de ser conhecido, fazendo-se ser visto, mesmo que de uma forma assustadora.

Ao longo do filme, o antagonista relata que "teve seu auge de poder e maior momento de reconhecimento na Idades das Trevas", mas com o passar do tempo, caiu no esquecimento e perdeu sua fama. A partir disso, assim como Jack, Breu apresenta momentos de conflito com a solidão durante toda a obra cinematográfica e tenta de toda a forma chamar atenção da população, para que enfim seja poderoso novamente. Diante de sua angústia com o sentimento, o antagonista demonstra desejo de vingança contra os Guardiões, pois eles possuem o que ele desejava ter: reconhecimento. A partir desse ódio, o antagonista planeja acabar com a imagem do grupo, fazendo com que eles se tornem desacreditados, restando apenas o medo que Breu pode causar nas crianças.

Contudo, ele acaba derrotado pelos Guardiões e volta a ser invisível para a população.

A luta do luto

Apesar do sentimento de solidão ser encontrado principalmente em Jack Frost e em Breu, ele se mostra presente em outros personagens ao longo do enredo, como o Coelho da Páscoa e a Fada do Dente, quando ambos têm seus trabalhos sabotados por Breu. Ademais, outras questões socioemocionais se mostram pertinentes ao longo da história do filme, dentre elas, há um destaque para o luto. Acerca desse processo, o filósofo e professor Renato Noguera nos diz que:

A vida pode ser lida a partir do enlutamento, nós podemos nos definir pelas nossas perdas. Um adolescente é alguém que vive o luto da sua infância, vive um período em que as mudanças hormonais estão em conflito com a memória de um tempo mais brilhante (Noguera, 2022, p. 10).

Essa citação nos remete ao que foi apresentado por Azeredo e Afonso (2016), quando as mesmas relataram sobre o sentimento da solidão surgindo com maior predominância nos adolescentes e nos idosos por conta de seus contextos sociais e das perdas que sofrem (perda da infância, entrada na terceira idade, entre outras).

Dentre as complicações encontradas no público infantojuvenil, há uma parcela direcionada para os transtornos mentais. Segundo a OMS (2019), cerca de 10 a 20% dos adolescentes ao redor do mundo vivenciam problemas de saúde mental. A OMS (2019) ainda relata que o suicídio é a terceira maior causa de morte entre jovens de 15 a 19 anos. O bem-estar psíquico e o desenvolvimento de competências socioemocionais eram atribuídos à família. Esse quadro foi se revertendo em tempos recentes, com a escola passando a assumir esse papel (Del Prette; Del Prette, 2014). Indo ao encontro dessa afirmação, a OMS (2020) propõe que as escolas devem considerar mediações psicológicas direcionadas a esse público, assumindo o papel que antes era direcionado apenas para o meio familiar.

Para que tais medidas avancem, é necessário o apoio e o respaldo das entidades governamentais envolvidas, juntamente do desenvolvimento de trabalhos que abordem essa temática e do estabelecimento de forma curricular de abordagens sobre a saúde mental. Desse modo, o presente trabalho apresenta-se como uma possibilidade que pode auxiliar nesse aspecto, visando a discussão sobre o sentimento da solidão e de que forma ele está presente nos indivíduos, propiciando um momento de troca entre professores e estudantes no ambiente escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa, espera-se potencializar o diálogo sobre os diversos aspectos inerentes à solidão e sobre questões socioemocionais de modo geral no ambiente escolar. Destaca-se a importância da abordagem desse sentimento para um bom desenvolvimento dos sujeitos, especialmente durante os anos de escolarização, pois os estudantes passam a maior parte de seu tempo na escola. O ensino de Ciências e Biologia dá destaque para as transições corporais e hormonais da adolescência, de forma que os aspectos sociais, culturais e psicológicos que permeiam a realidade dos alunos, não recebem a devida atenção. Para a mudança desse cenário, é preciso um trabalho conjunto para que a

discussão da temática de saúde mental seja cada vez mais aberta e acessível, apresentando a importância de discutir questões socioemocionais na sala de aula. É preciso iniciar essa discussão desde cedo, no momento da formação de professores, para que levem os aprendizados tanto para sua vida profissional, quanto para vida pessoal, compartilhando os conhecimentos com colegas de profissão e com seus futuros alunos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. P.; NETO, A. N. A teoria do desenvolvimento maturacional de Winnicott: novas perspectivas para a educação. Rev. Latinoam. Psicopat. Fund., São Paulo, v. 24, n. 3, p. 517-536, 2021.

ALVES, A. A. M.; RODRIGUES, N. F. R. Determinantes sociais e econômicos da Saúde Mental. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 28, n. 2, p. 127-131, 2010.

AZEREDO, Z. A. S.; AFONSO, M. A. N. Solidão na perspectiva do idoso. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 313-324, 2016.

BARROS, M. D. M.; GIRASOLE, M.; ZANELLA, P. G. O uso do cinema como estratégia pedagógica para o ensino de ciências e de biologia. O que pensam alguns professores da região metropolitana de belo horizonte. Revista Práxis, v. 5, n. 10, p. 97-115, 2013.

BELFER, M.L.; SAXENA, S. WHO Child Atlas Project. **Lancet**, 2006.

BRASIL. LEI No 8.069, DE 13 DE JULHO DE 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 1990.

COUTO, M. C. V; DUARTE, C. S.; DELGADO, P. G. G. A saúde mental infantil na Saúde Pública brasileira: situação atual e desafios. **Rev. Bras. Psiquiatr.**, v. 30, n. 4, p. 390-398, 2008

DEL PRETTE, A.; DEL PRETTE, Z. Aprendizagem socioemocional na infância e prevenção da violência: Questões conceituais e metodologia da intervenção. **Habilidades sociais, desenvolvimento e aprendizagem: Questões conceituais, avaliação e intervenção**. 2a ed. Campinas: Alinea, 2014.

DUARTE, R. Cinema e Educação. Belo Horizonte: **Autentica**, 2002.

LUTHAR, S. S.; MCMAHON, T. J. Peer reputation among innercity adolescents: Structure and correlates. Journal of Research on Adolescence, v. 6, n. 4, p. 581-603, 1996.

MINAYO, M. C. S. Ciência, Técnica e Arte: O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (org.); DESLANDES, S. F.; GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ**. Editora Vozes**, 2011.

NOGUEIRA, R. O que é o luto: como mitos e as filosofias entendem a morte e a dor da perda. Rio de Janeiro: **HarperCollins**, 2022.

O'CONNOR, E.; MCCARTNEY, K. Testing associations between young children's relationships with mothers and teachers. **Journal of Educational Psychology**, v. 98, n. 1, p. 87-98, 2006.

PETRUCCI, G. W.; BORSA, J. C.; KOLLER, S. H. A Família e a Escola no Desenvolvimento Socioemocional na Infância. Trends in Psychology / Temas em Psicologia, v. 24, n. 2, p. 391-402, 2016

PIAGET, J. The moral judgment of the child. **Oxford: Harcourt**. 1932.

PIANTA, R. C.; NIMETZ, S. L.; BENNET, E. Mother-child relationships, teacher-child relationships, and school outcomes in preschool and kindergarten. **Early Childhood Research Quarterly**, v.12, n. 3, p. 263-280, 1997.

RIBEIRO-DE-SOUSA, C. "Pertencimento/não pertencimento" Franz Kafka: um exemplo a ser lembrado. **Cultura e sociedade: Estud. av.**, v. 35, n. 103, p. 63-80, 2021.

RODRIGUES, R. M. Solidão, um fator de risco. **Rev Port Med Geral Fam.**, v. 34, n. 5, p. 334-338, 2018.

ROKACH, A.; NETO, F. Causes of Loneliness in Adolescence: a crosscultural study. **International Journal of Adolescence and Youth**, v. 8, n. 1, p. 65-80, 2000.

SUY, A. A gente mira no amor e acerta na solidão/Ana Suy – São Paulo. **Planeta do Brasil**, 2022.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Ensaio sobre a análise fílmica**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2008.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: **Ed. Martins Fontes**, 1989.

WINNICOTT, D. W. O ambiente e os processos de maturação: estudos sobre a teoria do desenvolvimento emocional. Trad. por Irineo Constantino Schuch Ortiz. **Artmed**, 1983.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Adolescent mental health. 2019. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health-. Acesso em: 25 Nov. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines on mental health promotive and preventiveinterventions for adolescents: helping adolescents thrive. Geneva: World Health Organization; 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Mental health**. 2022. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-ourresponse/?gclid=CjwKCAjw38SoBhB6EiwA8EQVLt8Dw0xYIvS4xs5_t_nWj-xWYC3VSqRSgKeqefVMcUA5RSC4gEB8_hoCAtYQAvD_BwE. Acesso em: 25 set. 2023.

RESSIGNIFICANDO O TROTE ACADÊMICO: O RELATO DE ACOLHIMENTO POR UMA PERSPECTIVA AFETIVA

RESIGNIFICACIÓN O NOVATADAS ACADÉMICAS: O INFORME DE APOYO DESDE UNA PERSPECTIVA AFECTIVA

Hariel Camargo Bastos Ribeiro
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
harielbastos@ufrj.com

Dione Melo Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
dionemsbio@gmail.com

Marcius Vinícius Borges Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
marciusbiologo@gmail.com

RESUMO
Este relato expõe o início do desenvolvimento de um roteiro de acolhimento elaborado por alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro com o objetivo de ressignificar o trote acadêmico. A ação teve início no segundo semestre de 2023, visando transformar o trote tradicional em uma prática de acolhimento que promovesse a integração e a permanência dos calouros na universidade. A atividade envolveu ações interativas e reflexivas, com foco na construção de vínculos entre os estudantes e na revisão de práticas acadêmicas excludentes. O projeto de acolhida gerou um espaço de troca de experiências e fortalecimento da identidade acadêmica e comunitária. Concluiu-se que, apesar dos desafios, a iniciativa contribuiu para uma mudança significativa na percepção dos alunos sobre o ambiente universitário, favorecendo a construção de um espaço mais inclusivo e colaborativo no contexto do ensino semipresencial, além de ser um conjunto de práticas aplicáveis a diferentes realidades.
Palavras-chave: Trote; roteiro de atividades; afetividade;
Eixo temático: EIXO 2 – FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA
Modalidade: Relato de Experiência.

RESUMEN
Este informe presenta el inicio del desarrollo de un guion de bienvenida elaborado por estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Universidad Federal de Río de Janeiro con el objetivo de redefinir las novatadas académicas. La iniciativa comenzó en el segundo semestre de 2023, con el objetivo de transformar las novatadas tradicionales en una práctica de bienvenida que promoviera la integración y la permanencia de los

estudiantes de primer año en la universidad. La actividad implicó acciones interactivas y reflexivas, centradas en la construcción de vínculos entre estudiantes y la revisión de prácticas académicas excluyentes. El proyecto de bienvenida creó un espacio para el intercambio de experiencias y el fortalecimiento de la identidad académica y comunitaria. Se concluyó que, a pesar de los desafíos, la iniciativa contribuyó a un cambio significativo en la percepción de los estudiantes sobre el entorno universitario, favoreciendo la construcción de un espacio más inclusivo y colaborativo en el contexto del aprendizaje semipresencial, además de ser un conjunto de prácticas aplicables a diferentes realidades.

Palabras clave: Trote; guía de actividades; afectividad;
Eje temático: EJE 2 - FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA
Modalidad: Informe de experiencia.

INTRODUÇÃO

Este relato insere-se no contexto da Universidade Pública, na modalidade semipresencial do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas promovido pela Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CECIERJ) vinculado à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), mais precisamente, no Polo Campo Grande. O relato de experiência discorre sobre o acolhimento de alunos ingressantes no curso, realizado por alunos veteranos e motivado pela inquietação de um grupo de discentes e docentes que buscavam aumentar as relações socioemocionais dentro da Universidade. Para isto, buscou-se ressignificar as práticas do trote universitário e transformá-las em práticas de acolhimento. Roso et al. (2020, p. 30) corrobora que mesmo com as mobilizações e debates em torno dos trotes universitários, os trotes ainda são realizados de maneira violenta em muitos lugares, por este motivo se faz necessário reverter este quadro e ressignificar tais práticas em acolhimento e oportunidade de permanência na universidade.

Entendemos o processo de acolhimento como possível política social de permanência dos alunos, partindo de uma perspectiva integral e não hegemônica da educação. Para Costa et al., (2013, p.351) “o trote universitário pode gerar conflitos éticos pelo potencial constrangimento que poderá causar aos sujeitos envolvidos, principalmente naqueles em situação de vulnerabilidade, na relação interpessoal acadêmica”. Contudo, o objetivo do acolhimento não é abolir o trote e sim ressignificá-lo, ao criar um mecanismo de escuta, apoio e formação de vínculos. Além de incluir se faz necessário acolher, o acolhimento gera pertencimento e o pertencimento contribui para a transformação do processo educativo, onde:

o acolhimento não deve se limitar ao retorno, especificamente, mas deve ser uma metodologia constante na rotina escolar. Apresentar a escola não só como um espaço de aprendizagem, mas sobretudo como um ambiente acolhedor, em que se exerce a empatia, a inclusão e o respeito. (Machado, 2022, p. 14).

Boas experiências na Universidade não são só memórias afetivas, são ações significativas que contribuem para que os estudantes queiram permanecer e posteriormente dar continuidade às ações do projeto iniciado a partir do roteiro. Estar na Universidade é um ato de resistência realizado todos os dias. No contexto da modalidade semipresencial, onde a maioria dos alunos possui uma idade mais avançada para o padrão normativo de ingresso em uma Universidade Federal, muitas vezes carregados de preconceitos sobre si mesmos, acumulam responsabilidades como trabalho e filhos, e convivem com medos de julgamentos e de serem incapazes. Tudo isto pode tornar a experiência universitária bastante desafiadora. Longe de serem pessoas fragilizadas, pelo contrário, essas adversidades que atravessam, fazem a conquista de passar no vestibular e poder pertencer ao universo acadêmico algo realmente significativo em suas vidas.

Para garantir a permanência, é importante que a melhoria da qualidade da educação e das políticas educacionais esteja diretamente relacionada à criação de espaços de construções coletivas (Gadotti, 2013, p. 157). Os alunos que iniciaram o movimento de acolhimento acreditavam em uma educação afetiva, acolhedora e que a gentileza gerada mutuamente pudesse ser mantida ao longo dos anos.

A SEMEADURA

Em parceria com a coordenação de curso, a cada semestre, junto ao calendário acadêmico, é definida uma data para o acolhimento dos calouros. Para isto, um grupo de veteranos do curso se reunia semanalmente para discutir as ações que seriam realizadas. Após as reuniões foram definidas as atividades de acolhimento, bem como a implementação e a escolha dos alunos veteranos responsáveis a gerir as atividades de apoio aos calouros.

Os alunos veteranos se dividiram por setores, os quais foram divididos pelo espaço do campus e cada setor representava uma atividade diferente, com o cuidado de sempre colocar veteranos de final de curso com outros voluntários nos primeiros períodos. Assim, toda a estrutura pensada no início seria repassada adiante. Até o momento, no ano de

2025, o projeto contou com 4 edições, com a participação de, aproximadamente, 150 alunos calouros e mais de 40 voluntários ao todo nos semestres 2023.2, 2024.1, 2024.2 e 2025.1.

As atividades foram elaboradas de forma coletiva e intuitiva, a partir das experiências acadêmicas dos alunos veteranos. Todas as atividades foram pensadas por um viés afetivo da educação (Blando, A. et al., 2023). Além disso, os alunos ingressantes respondiam previamente um formulário, no qual poderiam expor suas necessidades, deficiências ou temas sensíveis a serem abordados. Esta prática facilitou o acolhimento, pois havia uma preparação pensada em todo o coletivo e adaptadas quando necessário. As atividades perpassaram por todas as edições sofrendo aprimoramentos, abaixo expomos a versão mais recente.

Partilha - Neste momento formamos uma grande roda (Figura 1), e o veterano mais antigo inicia sua apresentação breve, com as boas-vindas e um conselho aos calouros e assim se sucede até que todos consigam falar, inclusive os calouros, com suas expectativas para o curso. Para este momento, utilizamos a dinâmica da Teia: o mediador(a) inicia a fala com um novelo de barbante ou algo similar e o barbante é repassado e segurado por todos que falam, formando uma grande teia interconectada de saberes.

Figura 1: Roda de acolhimento e partilhas.

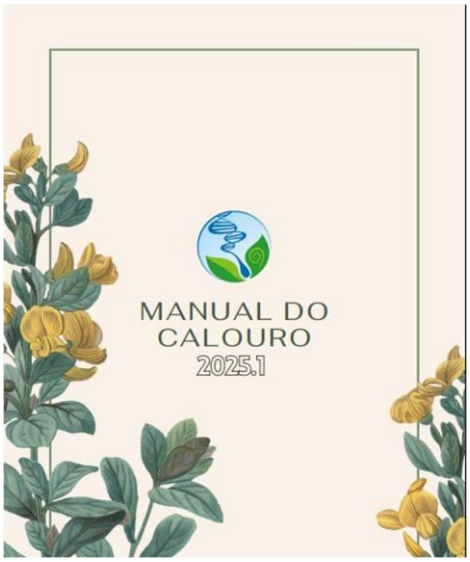


Fonte: Autores do modelo.

Manual de Calouros - Existem coisas que só sabemos quando as experienciamos. Este manual foi feito por alunos para alunos, com informações relevantes, dúvidas frequentes,

contatos importantes e dicas de permanência para os momentos mais difíceis da vida universitária (figura 2).

Figura 2: Capa do manual dos calouros desenvolvido por veteranos.



Fonte: Autores do modelo.

Fotos - Todas as ações do projeto contaram com uma equipe de fotografia. Foram disponibilizados adereços e placas motivacionais com frases relacionadas à biologia para o momento das fotos. Após a ação, todas as fotos foram compartilhadas por meio de um link de Google Drive.

Pintura - Os alunos receberam a tão tradicional pintura com o nome do curso e da universidade. Desta vez, diferente de outras instituições, a pintura não esteve associada à divisão hegemônica de grupos, nem serviu como prática vexatória, ao contrário, funcionou como marca de pertencimento e acolhimento ao grupo. Este momento, como todos os outros, foi totalmente opcional e a maioria dos alunos optaram por aderir de forma muito divertida. (Figura 3).

Figura 3: Aluna exibindo com orgulho seu curso.



Fonte: Autores do modelo.

Tour no campus - Roteiro realizado por veteranos com os grupos de calouros, apresentando as salas de uso comum, laboratórios e espaços de convivência. Esta prática em outrora já foi amplamente por tradição em diversas universidades marcada por práticas vexatórias e misóginas, hoje podemos ressignificá-la utilizando o tour para acolher e dar dicas aos alunos que chegam (Figura 4)

Figura 4: Calouros em visita guiada por veteranos aos espaços do campus.



Fonte: Autores do modelo.

Lanche coletivo - Veteranos e calouros se reúnem, com tudo que trouxeram para partilhar uma refeição coletivamente. Para este momento, foi enviado um e-mail prévio com o convite para um lanche coletivo, no qual, contribuindo ou não com alimentos, todos são convidados(as) a participar (Figura 5).

Figura 5: Preparo do lanche coletivo para os calouros.



Fonte: Autores do modelo.

Apadrinhamento - Cada calouro terá como padrinho ou madrinha um(a) veterano(a), com o objetivo de receber mentoria durante o primeiro semestre do curso. A definição dos pares é feita por meio de sorteio após a seleção, os alunos trocam contatos e tem um tempo para conversarem e se conhecerem melhor. Para Freitas et al. (2025) a prática do apadrinhamento demonstra impacto significativo na vida acadêmica dos estudantes.

É CAMINHANDO QUE SE FAZ O CAMINHO

As incompletudes da vida universitária, os obstáculos, medos e mágoas, tudo isso foi compartilhado coletivamente durante todas as edições da acolhida, toda a estrutura do projeto foi passada dos mais velhos para os mais novos, para Krenak (2024) “a educação acontece na hereditariedade”, ou seja, podemos passar adiante tudo aquilo que já aprendemos por meio dela e assim quem sabe transformamos para melhor o mundo que vivemos.

Ainda no sentido de partilha coletiva, um outro momento muito importante é poder falar abertamente sobre seus sonhos, ideias, expectativas e tudo aquilo que permeia a mente daqueles que chegam à Universidade. Neste momento, os alunos reconhecem suas dificuldades refletidas nas vivências de outras pessoas. Essa prática demonstrou grande potencial para a geração de vínculos e grupos de amizade que perduram desde a primeira edição, um rosto conhecido para cumprimentar durante os poucos momentos de interação presencial que terão durante o curso.

O momento de partilha e o lanche coletivo é também um momento de reequilíbrio e escuta, onde se identificam uns com os outros em suas angústias, sonhos e necessidades. Em muitas universidades esta é uma prática onde os alunos precisam pedir dinheiro nas ruas e muitas vezes se humilham com o objetivo de angariar fundos para a confraternização. Neste caso, ressignificamos e trouxemos a partilha coletiva, sem que ninguém precise se expor e todos possam usufruir de bons momentos juntos. Convidados a não utilizarem seus celulares, os calouros tiveram a oportunidade de viver o presente em total completude, sem se preocupar com registros fotográficos, já que havia uma equipe destinada a isso.

O apadrinhamento é, sem dúvida, o momento mais emocionante e os calouros não sabem e nem esperam por isso, os rostos de entusiasmo já no final da manhã fazem todo o planejamento realmente valer a pena.

CONCLUSÕES E COLHEITA

Entender as necessidades dos calouros é fundamental para a elaboração de propostas inclusivas, como a ressignificação do trote acadêmico (Tescaro et al., 2024).

Mais do que receber bem, é preciso que esses alunos, com suas singularidades e pluralidades, sejam compreendidos em sua totalidade.

Além de compreender e trabalhar aspectos da dimensão sensível, a elaboração de uma práxis de permanência como esta é crucial para a Universidade. Podemos concluir que a subjetividade de cada participante reafirma a necessidade de políticas de permanência nos espaços universitários como um todo.

Entendemos que o afeto pode gerar grandes ações e que, ao se sentirem gratos, os estudantes retribuem este afeto em novas ações para futuros calouros. A semente plantada

virou árvore, a árvore floresceu e frutificou e dela as próximas gerações terão sombra e alimento. E, enquanto houver memória e esperança, o projeto continuará seguindo de pé. Todo o acolhimento demonstrou ser uma excelente estratégia para unir e acolher os alunos novos, fortalecer vínculos e propiciar um ambiente mais afetivo. Além disso, observa-se um grande potencial de aplicação e adequação em outros espaços universitários.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Rio de Janeiro, à Fundação CECIERJ, ao PPGECS do Instituto NUTES/UFRJ, aos mestres que apoiaram o projeto, em especial aos Professores Tércia Guedes Seixas e Renan Rangel Moraes pelo apoio incondicional, e a todos os alunos voluntários do projeto.

REFERÊNCIAS

BLANDO, A. et al. Afetividade na educação superior: um estudo de caso. Revista Brasileira de Educação, v. 28, p. e280039, 2023.

COSTA, S. de M. et al. Trote universitário: diversão ou constrangimento entre acadêmicos da saúde? Revista Bioética, v. 21, n. 2, p. 350–358, maio 2013.

FREITAS, A. C. de et al. Apadrinhamento acadêmico. Revista Delos, [S. l.], v. 18, n. 63, p. e3433, 2025. DOI: 10.55905/rdelosv18.n63-001.

GADOTTI, M. O trabalho coletivo como princípio pedagógico. Revista Lusófona de Educação, n. 24, p. 155–159, 2013.

KRENAK, Ailton. A educação acontece na hereditariedade. Participação no Festival LED – Luz na Educação. O Globo, Rio de Janeiro, 2024.

MACHADO, Tatyanne. O papel do acolhimento para a permanência do estudante na escola. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, 2022.

ROSO, Adriane et al. Trotes na universidade e violências: uma revisão integrativa. Psicologia Argumento, [S. l.], v. 39, n. 103, p. 25–55, 2020. DOI: 10.7213/psicolargum.39.103.AO02.

TESOCARO, Guilherme Lourenço da Silva et al. O projeto apadrinhamento de calouros como instrumento de auxílio à permanência estudantil. Revista PET Brasil, UberabaMG, v. 3, n. 1, p. 73–82, out. 2024. DOI: https://doi.org/10.18554/pet.v3i01.8027.

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES: RELACIONANDO O CICLO DA ÁGUA COM EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE NA FORMAÇÃO DOCENTE

ROTACIÓN POR ESTACIONES: RELACIONANDO EL CICLO DEL AGUA CON LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD EN LA FORMACIÓN DOCENTE

Crystal Candido Breves
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
crystalcbreves@gmail.com

Carolina Tavares Schumann
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)
schumanncarolina@gmail.com

Monique Silva Costa
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)
nique_bio@yahoo.com.br

RESUMO
O Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAp-UERJ é um espaço de formação docente voltado à pesquisa e aplicação de metodologias de ensino. Nos estágios supervisionados do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, há incentivo para que sejam desenvolvidas aulas dinâmicas, com materiais produzidos pelos estagiários. Neste contexto, foi realizada uma proposta pedagógica utilizando a metodologia de "Rotação por Estações" com turmas do 6º ano do Ensino Fundamental do CAp-UERJ. O conteúdo central teve como enfoque o Ciclo da Água e foi articulado para abranger temas sobre Educação para a Sustentabilidade. A atividade foi organizada em quatro estações de aprendizagem, com os seguintes temas: "As Florestas e os Rios Voadores"; "Mudanças Climáticas"; "Distribuição de Água no Planeta" e "Importância do Solo". Os estudantes receberam instruções iniciais sobre a proposta e foram organizados em quatro grupos. Cada estação continha uma tarefa composta de uma a duas questões. Como desdobramento da proposta, foi solicitado que os grupos realizassem uma pesquisa a partir de perguntas relacionando o conteúdo a questões socioambientais atuais e apresentassem os resultados para a turma. A avaliação foi realizada a partir dos registros por escrito e das apresentações dos grupos de estudantes.

Palavras-chave: metodologias ativas; prática docente; ensino.

Eixo temático: Eixo 2 - Formação de Professores de Ciências e Biologia.

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
El Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAp-UERJ es un espacio de formación docente enfocado en la investigación y aplicación de metodologías de enseñanza. En las prácticas supervisadas de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, se incentiva el desarrollo de clases dinámicas, con materiales producidos por los pasantes. En este contexto, se realizó una propuesta pedagógica utilizando la metodología "Rotación por Estaciones" con clases del 6º año de la Enseñanza Primaria del CAp-UERJ. El contenido central se centró en el Ciclo del Agua y se articuló para abarcar temáticas de Educación para la Sostenibilidad. La actividad se organizó en cuatro estaciones de aprendizaje, con los siguientes temas: "Bosques y ríos voladores"; "Cambio climático"; "Distribución del agua en el planeta" e "Importancia del suelo". Los estudiantes recibieron instrucciones iniciales sobre la propuesta y se organizaron en cuatro grupos. Cada estación contenía una tarea que constaba de una o dos preguntas. Como resultado de la propuesta, se solicitó a los grupos realizar una investigación utilizando preguntas relacionando el contenido con problemáticas socioambientales actuales y presentar los resultados a la clase. La evaluación se realizó con base en registros escritos y presentaciones de grupos de estudiantes.

Palabras clave: metodologías activas; práctica docente; enseñanza.

Eje temático: Eje 2 – Formación de Profesores de Ciencias y Biología.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

APRESENTAÇÃO

As transformações ocorridas nas últimas décadas em relação à velocidade e facilidade de acesso à informação trouxeram também a exigência de novas formas de atuação docente. Deste modo, torna-se urgente a necessidade de atualizar a formação de professores, onde o exercício do fazer docente passe a ser voltado à aplicação dos saberes a partir de propostas dinâmicas e críticas.

Nesse contexto, o desenvolvimento de propostas pedagógicas baseadas em metodologias ativas se configura em uma estratégia interessante para transformar os modelos de aprendizagem tradicionais e desenvolver práticas que transponham estes paradigmas. Esta perspectiva converge com os pressupostos defendidos por Freire (1996), de que os estudantes são sujeitos no próprio processo de aprendizagem do mundo, e não meros recebedores do conhecimento transferido pelo professor, sendo papel do docente desafiar os estudantes para que eles se percebam como sujeitos capazes de saber. Com efeito, as

metodologias ativas se baseiam na ideia de que os estudantes assumam um papel atuante na sua autoaprendizagem (Diesel *et al*., 2017).

Com relação à metodologia de Rotação por Estações, selecionada para desenvolver esta proposta, Bacich (2016) destaca que a turma deve ser organizada em grupos, os quais deverão realizar tarefas ao percorrer cada uma das estações de aprendizagem. Para isso, as atividades das estações devem ser não sequenciais, de maneira que os grupos realizem todo o percurso de forma independente. Steinert e Hardoin (2019) ressaltam ainda que as tarefas designadas para uma rotação por estações podem envolver discussões em grupo, com ou sem a presença do professor, atividades escritas, leituras e, necessariamente, uma atividade online.

De acordo com Cohen e Lotan (2017), a promoção de atividades em grupo contribui para o aprendizado, interfere nas relações sociais, cria redes de apoio e estabelece uma maior interlocução, logo, provoca nos alunos um maior interesse em resolver as atividades. Desta forma, por facilitar o trabalho em grupo, a Rotação por Estações contribui no envolvimento e na dedicação nas resoluções das atividades. Ao aplicar estratégias mais cooperativas através de metodologias ativas, o professor estabelece o protagonismo do aluno durante o processo de aprendizagem (Camargo; Daros, 2018).

O conteúdo “Ciclo da água” permite a articulação e o desenvolvimento de uma série de conhecimentos, entre eles temas em educação para a sustentabilidade. De acordo com Vieira (2006), a questão ambiental se tornou um grande desafio para a sociedade, levando ao desenvolvimento de políticas públicas e leis ambientais na busca de reduzir ao mínimo as consequências de ações devastadoras que vêm causando a contaminação e escassez da água potável que resultam na diminuição da quantidade e qualidade da água disponível.

Trazer assuntos ligados ao meio ambiente para a sala de aula pode sensibilizar os estudantes para questões mundiais urgentes, e com isso contribuir para sua formação enquanto indivíduos em uma sociedade. Assim, empregar mecanismos impulsionadores que provoquem no aluno a reflexão, o questionamento e até mesmo reconsiderar suas práticas mediante ao seu ambiente, é prioridade (Silva; Egler, 2002). Adicionalmente, identificar como o ser humano compreende o ambiente, individualmente e coletivamente, possibilita ao professor aperfeiçoar os métodos de entendimento, analisar a vivência dos alunos e promover uma reflexão crítica dos dilemas socioambientais (Orsi et al., 2015).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o tema água contempla o 5º. ano e o 6º. ano do Ensino Fundamental. Ainda de acordo com esse documento, os estudantes devem ser capazes de reconhecer a importância da água, em seus diferentes estados, para a agricultura, o clima, a conservação do solo, a geração de energia elétrica, a qualidade do ar atmosférico e o equilíbrio dos ecossistemas" (Brasil, 2018, p.325).

No Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), são realizados os estágios supervisionados II, IV e VI do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Roberto Alcantara Gomes (IBRAG). Ambos os institutos são integrantes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Nos estágios supervisionados, os licenciandos tem como objetivo parcial, "a escolha e criação de estratégias de ensino eficazes e coerentes e de procedimentos adequados de avaliação para o ensino de Ciências e Biologia". Ademais, são listados nas ementas os seguintes pontos, entre outros: "Aplicabilidade de conhecimentos de Ciências Biológicas e Didática à metodologia dos processos de ensino e aprendizagem para a formação de professores" e o "Desenvolvimento de materiais didáticos, recursos audiovisuais e outras atividades centradas no aluno para instrumentalização do processo de ensino-aprendizagem".

Nos estágios supervisionados, os licenciandos têm contato direto e permanente com os estudantes do ensino básico do CAp-UERJ, desde os anos finais do ensino fundamental até o ensino médio. Durante esse período, os licenciandos podem elaborar instrumentos de aprendizagem como práticas experimentais, materiais didáticos, materiais audiovisuais, dentre outros, que possam auxiliar o uso de metodologias ativas de aprendizagem.

Assim, o presente trabalho foi realizado na forma de uma regência de uma licencianda do Estágio Supervisionado VI nas turmas do 6º. ano do Ensino Fundamental no primeiro semestre de 2024. Sob supervisão de uma profissional mais experiente, regente da turma, a licencianda pôde praticar o uso de metodologias ativas, colocando os estudantes no centro do processo de ensino e aprendizagem, entendendo a importância dessa mudança de paradigma em sala de aula e diminuindo o receio que muitos docentes em formação apresentam de experimentar novas possibilidades.

Elaboração da proposta

Em todas as estações de aprendizagem, os materiais de estudo foram planejados para os estudantes com o objetivo de promover autonomia na compreensão dos conteúdos. Para isso, foi privilegiado o uso de textos com imagens, infográficos e vídeos explicativos, além do cuidado para que a linguagem dos conteúdos fosse adequada a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A atividade foi organizada em quatro estações de aprendizagem, com os seguintes temas: "As Florestas e os Rios Voadores"; "Mudanças Climáticas"; "Distribuição de Água no Planeta" e "Importância do Solo".

A estação "As Florestas e os Rios Voadores" foi composta por um infográfico e um vídeo, que continham explicações sobre o papel das florestas na evapotranspiração e na consequente formação de massas de ar úmido na atmosfera, de forma a discutir o conceito de "rios voadores" e a importância da vegetação para a formação de chuvas. O tema sobre "Mudanças Climáticas" foi composto por um texto ilustrado, que abordou a relação entre o aquecimento global e as mudanças no ciclo da água. A estação "Distribuição de Água no Planeta" foi composta por infográficos e por um texto de apoio, onde a distribuição de água doce líquida no planeta foi apresentada e relacionada com a discussão do acesso à água potável. O conteúdo sobre "Importância do Solo" foi composto por um vídeo demonstrando o papel da vegetação para a infiltração da água no solo e por uma notícia de jornal sobre deslizamentos, de modo a discutir a relação entre a preservação das florestas, a prevenção de desmoronamentos e a dinâmica do ciclo da água.

Para facilitar a assimilação dos conteúdos por todos os componentes do grupo, foram realizadas cópias dos materiais impressos, de modo que os estudantes pudessem ler em grupo, mas consultar o material individualmente. No caso das estações contendo vídeos, foi utilizado um notebook e os vídeos foram configurados para exibir legendas com tamanho grande.

Cada estação continha uma tarefa composta de uma a duas questões, que deveriam ser respondidas em grupo. Tais questões foram formuladas com o objetivo de estimular que os estudantes realizassem conexões entre os conteúdos apresentados e de promover reflexões críticas sobre o papel da atividade humana nos impactos ambientais.

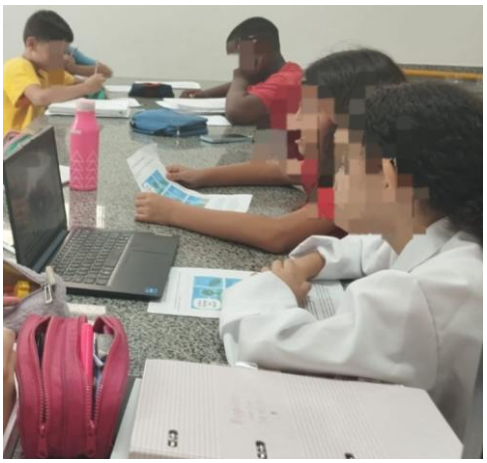
Aplicação da atividade de Rotação por Estações

Os estudantes receberam uma explicação inicial sobre a dinâmica de funcionamento da atividade, conduzida pela licencianda, e em seguida foram divididos em quatro grupos. Os grupos foram orientados para que as respostas das tarefas fossem feitas em conjunto, mas para que todos os componentes do grupo as anotassem em seus cadernos, de modo que todos teriam uma cópia do trabalho produzido. Os grupos também foram informados de que deveriam entregar uma das cópias para a professora avaliar ao final da atividade.

De forma geral, os estudantes se mostraram receptivos à proposta e se organizaram para iniciar seus trabalhos. Enquanto eles realizavam a atividade de cada estação, a licencianda e a professora circulavam pelos grupos, verificando a compreensão sobre os conteúdos apresentados e sanando as dúvidas para auxiliar na realização das tarefas.

Ao longo da aplicação da atividade (Fig. 1), foi possível constatar que, em um primeiro contato com os conteúdos, os estudantes apresentaram dificuldades de compreender as interrelações entre causas e efeitos dos fenômenos estudados. Assim, eles demandaram bastantes explicações adicionais para estabelecer as conexões entre os conceitos trabalhados, o que resultou em um tempo mais longo do que o previsto para a conclusão das atividades. Uma cópia da produção escrita de cada grupo foi entregue para a professora, sendo usada como instrumento de avaliação do trabalho realizado.

Figura 1: Realização da atividade em grupo pelos estudantes.



Fonte: Registro dos autores.

Desdobramento com trabalho de pesquisa em grupo

Após a conclusão das atividades pelos grupos, foi realizado um desdobramento da proposta, com o intuito de reforçar a assimilação dos conteúdos trabalhados. Dessa forma, foi solicitado que os grupos se organizassem para a realização de uma pesquisa em casa. Para esta etapa, cada grupo recebeu um tema específico para se aprofundar, sendo todos focados na relação entre o ciclo da água e questões socioambientais.

Para nortear a pesquisa dos estudantes, foi elaborada uma lista de perguntas que deveriam ser respondidas pelos grupos. Em todos os temas, as perguntas instigavam os estudantes a propor soluções para os problemas ambientais discutidos. A avaliação foi realizada a partir das apresentações dos grupos ao expor os resultados de suas pesquisas para a turma.

Apesar da variação no nível de aprofundamento e no domínio do conteúdo pelos estudantes, os grupos demonstraram capacidade de estabelecer e explicar as relações entre os temas estudados. Este resultado ficou mais evidente após a realização das provas, onde foi possível analisar o desempenho individual dos estudantes. Ao corrigir as avaliações, foi possível constatar o amadurecimento da turma sobre a compreensão das relações entre os impactos antrópicos e os ciclos ecológicos, com a maior parte dos estudantes tendo alcançado os objetivos das questões acerca deste tema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista da formação de professores, a atividade desenvolvida representou uma importante experiência, ao propiciar que os licenciandos vivenciem formas de fazer docente de maneira a superar modelos tradicionais de atuação. Além disso, a participação dos estudantes para realizar as atividades propostas foi um ponto de destaque, visto que tal envolvimento atende aos objetivos centrais das metodologias ativas, onde os sujeitos assumem o papel de protagonistas do próprio processo de produção dos seus saberes.

Ao mesmo tempo, a mudança na forma de lidar com os processos de aprendizagem exige também que uma maior flexibilidade de tempo seja considerada no planejamento das atividades, de forma a aumentar as chances de que os objetivos das propostas sejam alcançados. De fato, ao ajustar o planejamento às condições que se apresentaram, adaptando a duração da atividade e propondo seu desdobramento, foi possível acompanhar resultados positivos desta experiência. Ao analisar as avaliações realizadas

pelos estudantes, foi possível constatar o amadurecimento destes quanto à apropriação dos conteúdos ao longo do processo.

Portanto, consideramos que a atividade desenvolvida contribui para a formação docente e se articula com os princípios da BNCC para o 6º. ano com relação ao ensino sobre água, além de fortalecer o trabalho em grupo dentro de uma perspectiva ativa de aprendizagem, visando a formação de estudantes críticos e autônomos, capazes de atuar em uma sociedade mais sustentável.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. **Anais do Workshop de Informática na escola**, v.22, p. 679-687, 2016. DOI: https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.679.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A Sala de Aula Inovadora: Estratégias Pedagógicas para Fomentar o Aprendizado Ativo (Desafios da Educação)**. Grupo A Educação. Edição do Kindle, 2018.

COHEN, Elizabeth; LOTAN, Rachel. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas.** Penso Editora, 2017.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda MARTINS, Silvana. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v.14, n.1, p.268-288, 2017. DOI http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268 288.404

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 146 p.

SILVA, Luciene; EGLER, Ione. **O Estudo da percepção em espaços urbanos preservados**. São Paulo: I Encontro Nacional de Pós-graduação e pesquisa em Ambiente e Sociedade – Sustentabilidade e Cidades, 2002. p.1-10.

STEINERT, Monica; HARDOIM, Edna. Rotação por estações na escola pública: limites e possibilidades em uma aula de biologia. **Ensino em Foco**, v.2, n.4, p. 11-24, 2019. DOI https://doi.org/10.55847/ef.v2i4.548

VIEIRA, André. **Água para todos: Livro das Águas.** 2006. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao_ambiental/Livro_das_ Aguas_WWF_Br asil.pdf. Acesso em: 20/03/2025.

USO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE SOB A PERSPECTIVA DOS SABERES DOCENTES

USO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS SABERES DEL DOCENTE

Rebecca Tavares e Silva

Luiz Carlos da Silva Pinheiro

RESUMO

Temas presentes nas disciplinas ligadas às Ciências da Natureza podem apresentar certa resistência ou dificuldade no aprendizado devido ao alto grau de abstração exigido para sua visualização ou compreensão, reduzindo o interesse dos estudantes. Algumas estratégias podem ser consideradas para promoção de um ensino contextualizado e mais envolvente, de acordo com os saberes docentes dominados pelo professor. Dentre eles menciona-se a utilização de modelos didáticos e de novas tecnologias de informação e comunicação na educação. Este trabalho tem como objetivo investigar a compreensão dos estudantes de Ciências Biológicas sobre estereoquímica após o uso de modelos moleculares e o programa KingDraw.

Palavras-chave: ensaio teórico; saberes docentes; formação inicial de professores; modelos didáticos; novas tecnologias.

Eixo temático: 2 – formação de professores de Ciências e Biologia

Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN

Los temas presentes en materias vinculadas a las Ciencias Naturales pueden presentar cierta resistencia o dificultad en el aprendizaje debido al alto grado de abstracción requerido para su visualización o comprensión, reduciendo el interés de los estudiantes. Se pueden considerar estrategias alternativas para promover una enseñanza contextualizada y más atractiva, de acuerdo con los conocimientos didácticos que domina el docente. Entre ellos, se menciona el uso de modelos didácticos y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación. Este trabajo tiene como objetivo investigar la comprensión de los estudiantes de Ciencias Biológicas sobre la estereoquímica luego de utilizar modelos moleculares y el programa KingDraw.

Palabras clave: ensayo teórico; saberes del docente; formación inicial docente; modelos didácticos; nuevas tecnologías.

Eje temático: formación de profesores de Ciencias y Biología

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

As disciplinas escolares atualmente estabelecidas e componentes do currículo da educação básica brasileira podem ter uma estruturação recente, mas foram concebidas a partir de ciências de referências que existem há muitas décadas, por vezes séculos. Tal organização não é estática, pois acompanha os estudos e reflexões de grupos que determinam a composição dos currículos obrigatórios, compostos por pesquisadores das áreas de referência e de educação. Kato e Kawasaki (2011) defendem uma educação para vida, de tal forma que esta esteja integrada a aspectos individuais, sociais e éticos do cotidiano do estudante. Para isso, é necessário um exercício de contextualização as temáticas presentes nos currículos em vigência para potencializar a experiência educacional do corpo discente. Contudo, essa tarefa se apresenta mais simples na teoria do que na prática.

Lopes (1997) aponta que a elaboração de metáforas e analogias no ensino das ciências físicas se constitui como uma das formas de realizar a mediação didática entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar, compreendendo que são instâncias de conhecimentos distintas, mas sem uma relação de hierarquia entre elas. O conhecimento escolar constitui-se como uma reconstrução dos saberes no ambiente da escola, buscando promover um diálogo entre o conhecimento cotidiano e o científico, estabelecendo relações entre conceitos conhecidos e desconhecidos.

O aprendizado de temas pertinentes às Ciências Naturais, por vezes presente em mais de uma disciplina escolar da área, frequentemente apresenta dificuldades no quesito de abstração do assunto abordado. Desta maneira, se faz necessário elaborar estratégias didáticas alternativas que tanto auxiliem na visualização de tais arranjos “invisíveis” quanto promovam a contextualização necessária para justificar seu estudo e compreensão na formação do cidadão crítico que se pretende com a educação.

Há, dentre muitas abordagens possíveis, duas estratégias para essa busca por um ensino mais interessante e contextualizado. A primeira deles consiste em buscar modelos que repliquem as estruturas mencionadas anteriormente para serem utilizados de forma a complementar a exposição oral ou escrita dos conceitos abstratos, trazendo também um

recurso que promova ludicidade para o espaço da sala de aula. De maneira semelhante, a segunda recorre ao uso de novas tecnologias de informação e comunicação na educação para contextualização e promoção de aumento de interesse dos alunos.

Para eficiência de tais metodologias, é preciso que o professor tenha conhecimento e experiência para manipular tais recursos de maneira a alcançar o objetivo proposto. Além da formação inicial que consiste nos temas da ciência de referência e da pedagogia, há a perspectiva de quais saberes docentes o profissional deve consolidar para executar o seu planejamento de aula com atividades que se expandam além da abordagem tradicional. Entretanto, não é possível desconsiderar qual formação o professor está realizando e como essa formação se modificou ao longo das décadas, e das consequentes reformas, em que se estabeleceu na educação brasileira.

ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

O presente estudo estrutura-se como um ensaio teórico, que tem como tema a formação inicial de professores de Ciências Biológicas, a partir de pesquisa bibliográfica utilizando artigos científicos e obras de referência da área. Diante da questão de pesquisa "Como o uso de modelos didáticos e de novas tecnologias pode contribuir na formação inicial de ingressantes no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores (FFP) – UERJ?", o trabalho tem como objetivo investigar a compreensão dos estudantes de Ciências Biológicas sobre estereoquímica após o uso de modelos moleculares e o programa KingDraw e busca discutir o uso de estratégias didáticas na formação inicial docente sob a perspectiva dos saberes docentes.

Para a proposição de metodologias lúdicas para o ensino de Ciências, como a utilização de modelos didáticos, pauta-se na revisão bibliográfica de Rabelo e Pereira (2020), que propõe essa metodologia a partir de uma reflexão crítica sobre a prática pedagógica de professores enquanto agentes principais no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Diante do questionamento levantado pelas autoras sobre quais saberes docentes são necessários para essa prática docente, recorre-se ao trabalho de Monteiro (2001), que apresenta e discute este conceito em um ensaio teórico que aborda também outras perspectivas de conhecimentos, traçando uma reflexão crítica do que é o saber docente quando confrontado com o saber escolar. Para contextualização do histórico da formação dos cursos de licenciatura no Brasil, usa-se como referência o texto de Ayres (2005), que

constrói uma narrativa focada nos diálogos e nas disputas dessa formação com os cursos de bacharelado das mesmas ciências, considerando que os cursos de licenciatura foram originados como extensões dos primeiros. Diante das transformações formativas acompanham o desenvolvimento social e tecnológico, analisa-se por fim o papel inovador e potencialmente positivo das novas tecnologias na educação segundo a investigação realizada por Correa e Silva (2014), tendo em vista que a utilização de tais recursos nas aulas pode apresentar benefícios para a aprendizagem dos alunos.

MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A educação é uma tarefa que sempre exige muito estudo, dedicação e reflexão por parte dos seus participantes, sejam os professores ou os alunos. Apesar de um ponto de vista generalista que considera que a escola e a educação servem apenas ao propósito de transmissão de fatos e conhecimentos, é através do sistema educacional que é possível desenvolver espírito crítico e capacidade de raciocínio, atributos que Kawasaki e Kato (2011) consideram como componentes de uma proposta de educação para a vida. Para tal, utilizam-se de espaços em que o professor, consciente das atividades que pode desenvolver, se torna um mediador do saber a partir da promoção de experiências e vivências que dialoguem com o conhecimento prévio do aluno e com seu cotidiano, proporcionando uma aprendizagem mais relevante de acordo com a contextualização desenvolvida (Rabelo, Pereira, 2020).

Nos temas das disciplinas escolares componentes das Ciências da Natureza, incluindo a Biologia que foi escolhida como objeto de estudo para o trabalho de Rabelo e Pereira, diversas vezes há dificuldade na compreensão de conceitos e temas devido ao alto grau de abstração, seja pela ausência de elementos ou aplicações imediatas no cotidiano do estudante ou pela invisibilidade de estruturas a olho nu (Neto, Almeida, Feitosa, 2018). Para superar esse obstáculo, Rabelo e Pereira defendem que os licenciados devem adquirir em sua formação não apenas conhecimentos teóricos referentes a sua disciplina, mas também os métodos prático-pedagógicos eficientes para a ensinar. A utilização de modelos didáticos e atividades lúdicas beneficiam o aprendizado nas perspectivas pedagógicas e de entretenimento, porque auxiliam na construção do conhecimento pelo fato de despertar interesse nos conteúdos e aumentam a participação diante de propostas

interativas e divertidas. Entretanto, as autoras levantam o questionamento de quais os saberes docentes são fundamentais para licenciados proporcionarem uma aprendizagem relevante e eficiente para seus alunos, enquanto protagonistas do processo de ensino.

SABERES DOCENTES

Para responder à questão apresentada anteriormente, o trabalho de Monteiro (2001), inicia distinguindo o saber escolar do saber docente. Segundo a autora, o primeiro discorre sobre saberes relacionados aos currículos, seja apresentado de forma oficial nos programas de curso como temas a serem ensinados, ou indireta, como os conhecimentos que são envolvidos na transposição didática, organizados a partir das ciências de referência como os saberes a serem ensinados a partir de uma lógica apropriada ao sistema didático nos quais estão inseridos. O segundo entende-se como o conjunto de conhecimentos desenvolvidos a partir do e para o exercício do magistério, considerando-se toda pluralidade, complexidade e especificidade dele.

Segundo Tardif, Lessard e Lahaye (*apud* Monteiro, 2001), o saber docente é composto pelos conhecimentos decorrentes da formação profissional no aspecto didático e pedagógico, os conhecimentos da disciplina adquiridos durante a graduação e demais formações, os saberes curriculares que estão listados nos programas e nas instituições como conhecimentos a serem ensinados e os saberes da experiência, que surgem naturalmente a partir da prática docente, sem que ocorra uma formação em instituição de ensino ou uma intervenção curricular, e sim de uma reorganização e articulação dos demais saberes. Para Schön (*apud* Monteiro, 2001), só é possível constituir o saber dos professores a partir do contato com a prática, gerando um conhecimento espontâneo, pessoal, intuitivo e experimental. Apesar da riqueza da discussão, Monteiro pontua que o saber docente é também desvalorizado, característica que é historicamente associada aos cursos de licenciatura.

TRAJETÓRIA DA FORMAÇÃO DOCENTE NO BRASIL

Em seu ensaio teórico, Ayres (2005) identifica que o início da formação de professores

para ensino secundário no Brasil é contemporâneo à consolidação das Universidades no país, remontando ao início do século XX, em um contexto de modernização da sociedade brasileira em que o desenvolvimento exigia um aumento na quantidade e na qualidade da força de trabalho. Originalmente, a Licenciatura se estabeleceu como um complemento aos cursos de Bacharelado em um formato conhecido como "3 + 1", no qual os três primeiros anos eram dedicados à formação na ciência de referência enquanto somente no último ano se apresentariam as disciplinas pedagógicas e as práticas de ensino, no qual os futuros professores aprenderiam o como ensinar.

Esses novos cursos apresentam diretrizes fundamentadas na associação de duas lógicas diferenciadas. A primeira delas é teórica, baseada na identificação de conhecimentos provenientes da própria prática docente profissional, enquanto a segunda é socioeconômica, oriunda da necessidade de formar uma nova classe de professores capacitados a atender as demandas apontadas pela escola, a partir das transformações no mundo de produção. Consequentemente, essa centralidade da escola e da profissão docente geram uma dicotomia ao estabelecer uma valorização dos cursos de Licenciatura enquanto a separação dos cursos de Bacharelado pode ocasionar uma diminuição na qualidade de formação. Se, em contrapartida, bacharéis e licenciados fossem igualmente considerados como educadores, possivelmente o território escolar seria desvalorizado enquanto espaço produzido pela e na ação docente.

As mudanças no mundo do trabalho e da produção exigem, de acordo com Ayres (2005), formação mais generalista e com incentivo à construção de competências para trabalho em equipe e em tarefas multidisciplinar e interdisciplinar, promovendo maior ocupação de postos de trabalhos mais flexíveis. Dentre tais modificações se encontram os avanços tecnológicos, que provocam desafios de natureza epistemológica e ética na educação diante do movimento crescente de mercantilização que transforma inclusive a própria vida em mercadoria. Não restrito a temas específicos das Ciências da Natureza como Genética e Microbiologia, mas as novas tecnologias se encontram no cotidiano de estudantes e professores, modificando as maneiras de produção do conhecimento, exigindo do educador uma responsabilidade maior na sua vivência do magistério e gerando a necessidade de estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

Correa e Silva (2014) entendem que a presença de artefatos tecnológicos, especialmente a partir do final do século XX, modificaram a maneira que as pessoas estabeleciam contato com fontes de conhecimento, no cenário de capitalismo pós-industrial que fomentou o termo "sociedade informacional", no instante em que os humanos prevaleceram sobre a informação, com o aumento da acessibilidade a mesma. Segundo Cordeiro e Gomes (*apud* Correa, Silva, 2014), as tecnologias de informação e comunicação são elementos estruturantes da vida, alicerçando todas as atividades humanas. Esse grande desenvolvimento tecnológico gera um questionamento sobre os benefícios que existem no uso da tecnologia na construção do conhecimento, sendo necessário realizar uma reflexão crítica sobre a função social e a construção histórica da tecnologia, reavaliando seu papel na sociedade.

Como citado anteriormente, atualmente o acesso à informação ocorre de maneira irrestrita, imediata e praticamente instantânea, mostrando-se capaz de alienar qualquer pessoa que não esteja preparado para lidar com tamanha magnitude de dados e fatos. Retomando a consideração de Kato e Kawasaki (2011) em relação às metas da educação, proporcionar o desenvolvimento de indivíduos críticos e que utilizem da razão aparenta ser ainda mais necessário na sociedade informacional contemporânea. Visto que aparelhos eletrônicos estão cada vez mais presentes no cotidiano da maior parte das pessoas, por vezes se tornando um inconveniente em espaços como a sala de aula, é plausível considerar sua incorporação de forma planejada e efetiva na educação.

Correa e Silva (2014) defendem que a utilização de tecnologias no ambiente educacional é capaz de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais interessante, prazeroso e significativo para os alunos, enquanto pode auxiliar a tornar o mesmo processo mais dinâmico para os professores. Outro benefício de utilizar as tecnologias no ensino é permitir que os alunos se tornem agentes mais participativos, apropriando-se mais diretamente do conteúdo e redefinindo-os de acordo com contextos reais de seu uso.

Leonel *et al* (2022) ressaltam que há obstáculos para incorporação de tecnologias digitais em sala de aula, tais como a necessidade de um conhecimento específicos sobre as ferramentas digitais para utilizá-las com objetivos didáticos. Os autores citam também que há resistência por parte dos educadores na utilização de artefatos digitais com seus

alunos por questionarem a proporção de malefícios diante dos benefícios. Para ser capaz de mediar essa nova maneira de interação com os conhecimentos, o docente deve se capacitar por meio de formação continuada para utilizar de forma eficiente esses novos equipamentos. Essa atitude possivelmente também o auxiliará na adaptação a quaisquer novas exigências educativas oriundas da instituição escolar que está vinculado, compreendendo que o gestor educacional é o responsável na construção do diálogo escola-sociedade-informação-conhecimento. Não apenas o professor deve estar preparado para incorporar novas tecnologias no seu exercício do magistério, modificando sua prática docente de transmissor de conhecimentos para auxiliador da construção de conhecimentos do aluno, mas a sala de aula deve estar apropriadamente equipada com tecnologias digitais, segundo Moran (*apud* Leonel *et al*, 2022).

CONCLUSÃO

Diante das considerações apontadas ao longo do texto, percebe-se que a formação inicial do professor é fundamental na construção do perfil docente, permitindo o desenvolvimento e a prática de metodologias didático-pedagógicas alternativas. Os cursos de Licenciatura compreendem um espaço onde é possível apropriar-se de conhecimentos da ciência de referência e conhecimentos pedagógicos, compreendendo dois dos quatro conhecimentos que compõem o saber docente.

O conhecimento científico somente será compreendido pelos alunos se os professores souberem utilizar de estratégias que promovam a construção de um conhecimento escolar que seja relevante para seus discentes, através da mediação didática e auxiliando na contextualização dos conceitos anteriormente desconhecidos. Aliado a isso, ao apropriar-se do currículo com o qual trabalhar, ocorre a consolidação dos saberes docentes durante a vivência do magistério.

Dentre as estratégias expostas, tanto a utilização de modelos didáticos quanto as tecnologias de informação e comunicação se apresentam como alternativas ao modelo tradicional de ensino porque apresentam benefícios para o processo de ensino e aprendizagem ao torna-lo mais lúdico e interativo, aumentando o interesse e o engajamento dos alunos e contextualizando conteúdos componentes das disciplinas das

Ciências da Natureza, reduzindo a dificuldade de compreensão de tais temas.

REFERÊNCIAS

AYRES, Ana Cléa Braga Moreira. As tensões entre a licenciatura e o bacharelado: a formação dos professores de Biologia como territórios contestados. In: MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra; AMORIM, Antônio Carlos Rodrigues (org.). **Ensino de Biologia**: conhecimento e valores em disputa. Niterói: EdUFF, 2005. p. 182-197.

CORREA, E. S; SILVA, R. F. da. Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. **Educação & Linguagem**, ano 1, n. 1, p. 23-35, jun. 2014. Disponível em: https://www.fvj.br/revista/wp-content/uploads/2014/12/2Artigo1.pdf. Acesso em: 15/03/2025.

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 1, p. 35–50, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/zD3FMD88P9qxpdxQMrHRh9w/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 19/03/2025.

LEONEL, Antônio dos Santos; LEONEL, Ronaldo dos Santos; COSTA, Joab Marques da; SALES, Maxilene Ferreira; SILVA, Aldemberg Meireles Soares da; SILVA, Raquel Damares Machado Meireles da. O ENSINO DE CIÊNCIA NATURAIS E AS TECNOLOGIAS “INOVADORAS” COM PERSPECTIVA NAS METODOLOGIAS ATIVAS . **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 451–460, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i5.5510. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/5510. Acesso em: 13/03/2025.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Conhecimento escolar em Química - processo de mediação didática da ciência. **Química Nova**, 20(5), p. 563–568. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0100-40421997000500020. Acesso em: 12/03/2025.

MONTEIRO, Ana Maria Ferreira da Costa. Professores: entre saberes e práticas. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 74, p. 121–142, abr. 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/nwRZTFrzmqZNVRrYK6hw3wK/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 17/03/2025.

NETO, Manuel Bandeira dos Santos; ALMEIDA, Suyanne do Nascimento; FEITOSA, Raphael Alves. Uso de objetos de aprendizagem para abstração no ensino de Química: estado da arte. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v. 8, n. 2, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/64265/1/2018_art_mbsneto.pdf. Acesso em: 15/03/2025.

RABELO, Bianca Chalon Gomes; PEREIRA, Kylzia Andrea Azevedo. A formação de professores de biologia e os processos de ensino e aprendizagem através de modelos didáticos. **Revista Lumen**, Recife, v. 29, n. 2, p. 45-53, jul./dez. 2020. Disponível em: https://fafire.emnuvens.com.br/lumen/article/view/587/525. Acesso em: 10/03/2025.

VIROLOGIA À VISTA" - UMA AÇÃO EXTENSIONISTA INTERDISCIPLINAR SOB A ÓTICA DA FORMAÇÃO EM DOCÊNCIA

VIROLOGÍA A LA VISTA" – UNA ACCIÓN DE EXTENSIÓN INTERDISCIPLINARIA DESDE LA ÓPTICA DE LA FORMACIÓN DOCENTE

Luana Flôr da Silva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

luana_flor20@outlook.com

Thabata Camila Moraes de Jesus

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

thabatacamilamoraesdejesus@gmail.com

Debora Regina Lopes dos Santos

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

santosdl@ufrrj.br

Resumo

O projeto *Virologia à Vista*, criado em 2019, teve como objetivo inicial a divulgação de conhecimentos sobre virologia e saúde pública por meio das redes sociais. Com a pandemia da COVID-19 e o retorno das atividades presenciais, o projeto passou por uma reformulação, ampliando sua atuação junto à comunidade e integrando uma equipe multidisciplinar. Este artigo relata a experiência de duas licenciandas em Ciências Biológicas em sua atuação no projeto, com base em um processo de ação-reflexão-ação (Freire, 1987). A metodologia adotada foi a narrativa autobiográfica (Gastal e Avanzi, 2015), centrada nas reflexões a partir da aplicação de uma história em quadrinhos e de uma dinâmica avaliativa como estratégias didáticas no ensino de virologia. Os resultados evidenciam o papel formativo da extensão universitária, destacando a importância da escuta, da valorização dos saberes dos estudantes e da construção coletiva do conhecimento. A experiência contribuiu para o desenvolvimento de uma prática educativa mais crítica, dialógica e comprometida com a transformação social.

Palavras-chave: extensão universitária; ensino de virologia; educação dialógica.

Resumen

El proyecto *Virología a la Vista*, creado en 2019, tuvo como objetivo inicial la divulgación de conocimientos sobre virología y salud pública a través de las redes sociales. Con la pandemia de la COVID-19 y el retorno de las actividades presenciales, el proyecto fue reformulado, ampliando su actuación junto a la comunidad e integrando un equipo multidisciplinario. Este artículo relata la experiencia de dos estudiantes de la

carrera de Ciencias Biológicas en su participación en el proyecto, basada en un proceso de acción-reflexión-acción (Freire, 1987). La metodología adoptada fue la narrativa autobiográfica (Gastal y Avanzi, 2015), centrada en las reflexiones surgidas a partir de la aplicación de una historieta y una dinámica evaluativa como estrategias didácticas en la enseñanza de la virología. Los resultados evidencian el papel formativo de la extensión universitaria, destacando la importancia de la escucha, la valoración de los saberes de los estudiantes y la construcción colectiva del conocimiento. La experiencia contribuyó al desarrollo de una práctica educativa más crítica, dialógica y comprometida con la transformación social.

Palabras clave: extensión universitaria; enseñanza de la virología; educación dialógica.

Introdução

O projeto de extensão "*Virologia à Vista*", criado em 2019 por meio de um edital da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PROEXT-UFRRJ), foi idealizado com o propósito de divulgar conhecimentos científicos sobre virologia e saúde pública em escolas do município de Seropédica, na Baixada do Estado do Rio de Janeiro. Com o advento da pandemia de COVID-19 e a consequente suspensão das atividades presenciais em 2020, o projeto foi reformulado, buscando expandir o acesso à informação científica por meio de plataformas digitais, como redes sociais.

Com a retomada gradual das atividades presenciais em 2021 e a transição do ensino remoto para o presencial, tanto alunos quanto professores, da educação básica ao ensino superior, enfrentaram desafios significativos no processo de readaptação à nova realidade acadêmica. Esse retorno implicou não apenas a reconstrução dos vínculos interpessoais, mas também a necessidade de reorganizar as práticas pedagógicas. Nesse cenário, tornou-se imprescindível repensar o formato e as estratégias do projeto, de modo a assegurar sua pertinência diante das novas demandas educacionais e socioemocionais impostas pelo contexto pós-pandêmico.

Conforme Marcondes (1972), é essencial que os estudantes tenham acesso ao conhecimento científico e que a educação acompanhe continuamente os avanços nas diversas áreas do saber. Para isso, a escola deve se consolidar como um ambiente acolhedor e democrático, que favoreça o envolvimento ativo da comunidade escolar na construção de uma sociedade mais consciente, crítica e comprometida com o bem comum.

Nessa perspectiva, as ações extensionistas exercem um papel relevante ao aproximar os conhecimentos gerados na universidade das realidades concretas vividas pelas comunidades. Mais do que difundir saberes acadêmicos, a extensão cria um espaço de interação e escuta mútua, no qual os sujeitos universitários — tradicionalmente associados aos espaços de produção intelectual — podem repensar sua própria formação a partir do diálogo com outras vivências e da avaliação crítica da aplicabilidade e do impacto social de seus saberes (Pinheiro; Narciso, 2022).

Nesse sentido, Pinheiro e Narciso (2022) também chamam atenção para outra dimensão significativa dos projetos de extensão:

> A extensão universitária é uma das ferramentas indispensáveis para que haja aproximação da população em geral às universidades. Ainda, esta se põe como uma das formas de quebrar o estereótipo criado por parte da sociedade, de que a universidade ou entrar numa faculdade é algo distante, onde só a elite e os mais favorecidos economicamente estão mais próximos. (Pinheiro; Narciso, 2022, p.62)

Portanto, no que se refere à formação de futuros profissionais da docência, as experiências extensionistas representam uma oportunidade valiosa de aproximação dos discentes a diferentes espaços educacionais e às múltiplas realidades que os compõem. Esse contato favorece uma reflexão mais aprofundada sobre a prática docente e sobre o papel do professor como mediador entre os saberes socialmente construídos pelos alunos — a partir de suas vivências — e os conhecimentos científicos sistematizados no ambiente escolar.

Nesse processo, os discentes também assumem um papel ativo na construção do conhecimento, ressignificando seus saberes por meio da interação com os diferentes sujeitos envolvidos nas ações extensionistas. A aprendizagem se concretiza de maneira mais significativa quando educadores e educandos estabelecem uma relação dialógica, construindo o saber de forma conjunta, como propõe Freire (2021). Nesse sentido, a formação docente se fortalece a partir da constante atualização e da reflexão crítica sobre as experiências vividas, uma vez que, a pesquisa se insere como parte indissociável do ensinar e do aprender.

Entretanto, ao se observar a estrutura da formação inicial docente, especialmente nas áreas das ciências, percebe-se um descompasso entre esse ideal formativo e a realidade dos currículos acadêmicos. Segundo Furió e Gil-Pérez (1989), ainda prevalece uma abordagem centrada na transmissão de conteúdos teóricos e na valorização de saberes disciplinares, em detrimento da valorização de dimensões humanas e sociais que são indispensáveis à prática pedagógica. A escuta sensível, a empatia e o cultivo de vínculos afetivos acabam sendo relegados a um plano secundário, comprometendo a preparação dos futuros professores para lidar com a complexidade dos contextos educativos contemporâneos.

É nesse ponto que as ações de extensão universitária, sobretudo quando pensadas de forma interdisciplinar, assumem um papel estratégico na formação docente. Elas criam oportunidades para o encontro entre saberes diversos e realidades plurais, proporcionando experiências que vão além dos muros da universidade. Essas vivências ampliam o repertório acadêmico dos licenciandos e despertam uma consciência crítica frente às desigualdades e desafios enfrentados em espaços educacionais, ao mesmo tempo em que fomentam o desenvolvimento de uma sensibilidade ética e social. O contato com sujeitos de diferentes áreas e trajetórias permite ao futuro professor compreender-se como um agente de transformação, para além da função de transmissor de conhecimento.

Foi nesse contexto que o projeto “Virologia à Vista” encontrou novos sentidos e caminhos. A interação com estudantes de outros cursos e a aproximação com diferentes espaços educativos provocaram uma ressignificação profunda dos objetivos e metodologias inicialmente previstas. A experiência revelou que ensinar ciência não se limita a expor conteúdos, mas implica comunicar, dialogar e acolher as experiências que emergem do encontro com o outro. Essa abertura à escuta e à colaboração fez emergir reflexões potentes sobre o papel do professor, evidenciando como a formação docente se enriquece ao se deixar atravessar pelas vivências humanas e pela diversidade de saberes.

Portanto, para a elaboração deste artigo adotou-se uma abordagem qualitativa fundamentada na construção de uma narrativa autobiográfica, conforme a perspectiva de Gastal e Avanzi (2015). O procedimento metodológico baseia-se no relato de experiência de duas estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), que, por meio de um processo de ação-

reflexão-ação (FREIRE, 1987), analisaram criticamente os caminhos metodológicos trilhados pelo projeto de extensão "Virologia à Vista" ao longo do tempo. As reflexões emergiram do envolvimento direto com o campo, considerando as aprendizagens e transformações decorrentes da vivência interdisciplinar e da escuta sensível nos espaços formativos.

1.1 Seção 1

Breton e Alves (2021) pontuam que, embora muitas pessoas possam vivenciar o mesmo evento, a forma como essa experiência as afeta é particular. Assim, a experiência é algo subjetivo para cada indivíduo. Diante dessa perspectiva, o relato apresentado refere-se a um processo de troca entre experiências percebidas de maneira individual, ainda que vividas coletivamente. Em razão de uma trajetória familiar, tais percepções apresentam diversas semelhanças, e são esses aspectos em comum que serão considerados na composição deste relato.

Para a construção da narrativa, foram considerados dois macro-momentos do projeto. O primeiro envolveu a aplicação, em equipe, de uma dinâmica baseada em uma história em quadrinhos elaborada antes da reformulação do grupo, seguindo um plano de ação previamente estabelecido. O segundo momento consistiu na revisão dos procedimentos metodológicos, a partir da observação e da coleta de dados em campo, promovendo uma reflexão sobre a prática. Essas discussões resultaram na reformulação da abordagem do projeto voltada à divulgação científica de conteúdos sobre virologia.

Ambas as discentes autoras deste relato passaram a integrar o projeto, atualmente denominado *Virologia à Vista: Horizontes para a Ciência, Arte e Educação*, como voluntárias no mês de março de 2024. Naquele momento, o projeto encontrava-se em transição quanto à composição de sua equipe, e, no que se refere ao registro oficial, contava apenas com um estudante do curso de Belas Artes, bolsista do projeto. Esse estudante era o responsável pela produção das ilustrações de uma história em quadrinhos, que seria o carro-chefe da iniciativa naquele ano.

O quadrinho em questão foi concebido a partir de uma troca de percepções sobre os rumos a serem seguidos no projeto. Ele surgiu da interação entre o projeto *Virologia à Vista* e

outro projeto de extensão vinculado ao Departamento de Psicologia Social e Institucional da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), intitulado *Exotopias*. As coordenadoras, amigas de longa data, decidiram unir forças para compartilhar conhecimentos de suas respectivas áreas, com o objetivo de ampliar o impacto das ações de ambos os projetos.

Dessa forma, com base na perspectiva da Psicologia da Educação, nos conhecimentos teórico-científicos da coordenadora do *Virologia à Vista* e no talento do, até então, único integrante bolsista do curso de Belas Artes — responsável por conectar as informações e expressá-las por meio das ilustrações — nasceu o quadrinho *Um Conto Viral*. A obra foi desenvolvida para ser aplicada em escolas do município de Seropédica, localizado na Baixada Fluminense do Rio de Janeiro.

É nesse momento que a nova equipe — sob uma perspectiva multidisciplinar — começa a se estruturar e a planejar a ação nas escolas, com o intuito de avaliar a eficácia dos quadrinhos como instrumento metodológico para a construção de conhecimento a respeito dos vírus. Para essa ação, foi proposta uma dinâmica composta por quatro etapas: 1) Aplicação de um questionário inicial, com o objetivo de levantar concepções prévias e diagnosticar os conhecimentos que os alunos já possuíam sobre virologia; 2) Leitura mediada da história em quadrinhos *Um Conto Viral*; 3) Aplicação de um segundo questionário, com as mesmas perguntas do primeiro, a fim de avaliar possíveis mudanças nas respostas dos alunos após a leitura dos quadrinhos; e por último 4) Realização de uma atividade criativa, na qual os alunos foram convidados a relatar histórias — por escrito, por meio de ilustrações ou por narrativa oral — relacionadas ao conteúdo abordado.

Além das questões conceituais, o segundo questionário também incluía perguntas voltadas à avaliação do recurso utilizado na mediação: a história em quadrinhos. Dessa forma, além de avaliarmos os resultados obtidos antes e depois da leitura, os alunos puderam compartilhar suas percepções sobre esse formato de atividade. Essas informações foram fundamentais para refletirmos tanto sobre o impacto do projeto nas escolas quanto sobre o nosso papel na divulgação de informações científicas.

Para que essas trocas sobre as percepções da experiência pudessem ocorrer, a equipe se reunia com certa regularidade às segundas-feiras, no Laboratório de Imunologia e Virologia da UFRRJ. Nas duas reuniões seguintes à primeira aplicação da atividade, os

integrantes do grupo compartilharam suas impressões pessoais sobre a dinâmica, com o objetivo de avaliar seus pontos positivos e negativos.

Como a maior parte do grupo é composto por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, as discussões passaram a se concentrar nos aspectos didático-pedagógicos da abordagem adotada. Por não termos participado da idealização da história em quadrinhos nem da definição da forma como ela seria aplicada, nossas contribuições, enquanto discentes, acabaram sendo limitadas aos conhecimentos específicos de formação: o estudante de Artes comentava sobre os aspectos artísticos, enquanto o estudante de Biologia auxiliava nas questões biológicas.

Apesar da tentativa de promover uma mediação eficaz, o número elevado de etapas da atividade acabou restringindo o tempo de interação entre os alunos da escola e os extensionistas. Essa limitação, de certa forma, comprometeu os resultados esperados na última etapa da proposta, que consistia na coleta de relatos pessoais dos alunos acerca de vivências ou experiências relacionadas a doenças virais que seriam utilizados como inspiração para a produção de outras histórias em quadrinhos.

Ao se optar por uma abordagem que incentiva a participação ativa dos alunos, os procedimentos metodológicos devem sinalizar a esses sujeitos que seus posicionamentos são bem-vindos e que os conhecimentos que já possuem — ainda que não estejam conceitualmente sistematizados — também têm valor no processo educativo. Ademais, considerando que a atividade propõe a exposição de experiências pessoais, muitas vezes íntimas e sensíveis, o acolhimento das emoções envolvidas e a forma como são trabalhadas exercem influência significativa sobre a maneira como os participantes vivenciam a dinâmica e atribuem significado ao conhecimento construído.

Levando em consideração os aspectos previamente apontados, na segunda aplicação da mesma dinâmica, a organização das etapas foi reformulada de maneira a torná-las mais dinâmicas, incentivando a participação ativa dos alunos desde o momento da leitura guiada dos quadrinhos. Além das perguntas voltadas ao conteúdo científico presente na obra, a coordenadora do projeto buscou estabelecer conexões entre determinados pontos da narrativa e o cotidiano dos alunos, com o objetivo de aproximar o objeto de estudo da realidade vivida por eles.

Durante o momento de partilha, a última etapa da dinâmica, mesmo os alunos que optaram por escrever ou desenhar suas histórias se sentiram encorajados a apresentá-las oralmente aos demais alunos. A comparação entre as duas aplicações da mesma dinâmica evidenciou que, mais importante do que avaliar a eficácia de um recurso didático, as interações geradas foram fundamentais para refletir sobre a circularidade dos saberes e a importância das vivências de campo na revisão e aprimoramento das práticas extensionistas.

Considerando que o objetivo inicial da partilha era a coleta de histórias, uma questão identificada — e que está sendo considerada para as próximas ações — diz respeito à incorporação, na própria narrativa da história em quadrinhos, de elementos mais diretamente relacionados ao cotidiano dos alunos. A intenção é facilitar a associação entre os conceitos científicos e a realidade concreta vivida por eles. Dessa forma, o recurso em si poderá despertar maior curiosidade e promover reflexões mais significativas sobre a relação entre a ciência e o cotidiano.

1.2 Seção 2

O projeto *"Virologia à Vista: Horizontes para Ciência, Arte e Educação"* teve como objetivo inicial transmitir conhecimentos científicos sobre os vírus por meio da utilização de recursos artísticos. Contudo, ao longo do ano, o projeto passou por um processo de ressignificação, impulsionado por reflexões contínuas acerca das metodologias adotadas e dos objetivos que, inicialmente, o orientavam.

Nas etapas iniciais, a estrutura do projeto foi organizada de forma compartimentalizada, adotando uma dinâmica que, embora aparentasse favorecer a aproximação entre os participantes, na prática mantinha os alunos atuando de maneira isolada. Cada estudante deveria responder individualmente a seu questionário; as leituras, ainda que coletivas, foram conduzidas pela coordenadora do projeto sem promover uma interação que estimulasse a participação ativa dos alunos. Por fim, na última etapa, cada um registrava sua história sem que esses elementos fossem devidamente problematizados.

A partir dessas observações, foi possível identificar lacunas e compreender que o potencial do projeto ainda não estava sendo plenamente alcançado. A troca efetiva de

saberes e a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento não ocorriam de forma significativa, o que limitava o aprendizado conjunto e o enriquecimento da construção do conhecimento em virologia.

Para além da dimensão científica, o projeto também se propunha a utilizar a arte como meio de sistematização dos conhecimentos construídos e de expressão das percepções sobre as temáticas abordadas. No entanto, esse propósito não era evidente para os alunos, comprometendo a compreensão do real objetivo da ação extensionista.

A partir das reuniões com a equipe, nas quais essas percepções foram compartilhadas, tornou-se evidente que a riqueza do projeto não residia apenas em seus produtos finais — como os materiais didáticos artísticos —, mas principalmente nas transformações formativas vivenciadas pelos envolvidos. Essa compreensão evidenciou a necessidade de reconfigurar a estrutura do projeto com base em uma perspectiva interdisciplinar, dialógica e ativa.

A simples proximidade física entre os participantes não era suficiente para garantir a significância das ações do projeto. Tornou-se fundamental criar um ambiente em que as diferentes áreas do saber se conectassem de forma genuína. Nesse processo de construção conjunta, percebeu-se que o projeto deveria ser mais do que um espaço de transmissão de conceitos científicos: ele precisava se consolidar como um ambiente de troca e envolvimento mútuo, em que os sujeitos da ação extensionista pudessem associar o "mundo da ciência" ao seu próprio cotidiano.

A interdisciplinaridade foi, então, incorporada como um pilar fundamental do projeto. Do ponto de vista pedagógico, isso enriqueceu tanto a experiência dos sujeitos atendidos pela extensão quanto a formação dos estudantes de graduação integrantes da equipe, especialmente no que diz respeito à formação docente.

A inclusão de discentes de diferentes cursos — como Licenciatura em Ciências Biológicas, Medicina Veterinária e Belas Artes — favoreceu uma troca de saberes e práticas que aprofundaram a compreensão dos temas abordados. Essa diversidade possibilitou uma abordagem mais ampla e contextualizada, capacitando os estudantes a lidarem com questões científicas de maneira inovadora e criativa.

Assim, ao integrar distintos campos do saber, o projeto *"Virologia à Vista: Horizontes para Ciência, Arte e Educação"* buscou romper com a fragmentação tradicional do conhecimento, oferecendo aos alunos uma formação mais holística e integrada. A produção de materiais didáticos inovadores, como histórias em quadrinhos, exemplifica como a articulação entre ciência e arte pode facilitar a compreensão de conceitos complexos, ao mesmo tempo em que aproxima os estudantes de suas realidades culturais e contextuais.

Além disso, a experiência proporcionada pelo projeto fomentou uma reflexão crítica sobre o papel da ciência na sociedade e sobre práticas pedagógicas que promovem a democratização do conhecimento. Inspirado na pedagogia freiriana, o projeto adotou uma abordagem educacional dialógica e emancipatória, estimulando os estudantes a se tornarem agentes ativos na construção do saber.

Nesse processo, a formação docente foi enriquecida por meio da vivência em contextos interdisciplinares, contribuindo para uma compreensão mais profunda e crítica das múltiplas dimensões do ensino de ciências e biologia. O desenvolvimento de competências pedagógicas em um ambiente que articula ciência e arte prepara os futuros docentes para enfrentar os desafios da educação no século XXI, tornando-os profissionais mais aptos a lidar com a diversidade de saberes e a pluralidade de perspectivas que caracterizam a sociedade contemporânea.

Considerações finais

Com o objetivo de compartilhar a experiência enquanto docentes em formação atuando em um projeto de extensão interdisciplinar, o presente trabalho buscou abordar a percepção de duas discentes de licenciatura em Ciências Biológicas a respeito dos caminhos metodológicos que o projeto “Virologia à vista” foi tomando ao longo do tempo a partir de um processo de ação-reflexão-ação (Freire, 1987) sobre o campo.

Para tanto, o desenvolvimento do presente artigo baseou-se no procedimento metodológico que se configura como uma narrativa autobiográfica (Gastal e Avanzi, 2015) sobretudo a respeito das reflexões proporcionadas a partir da aplicação de uma

história em quadrinhos e uma dinâmica com o intuito de avaliar a utilização de quadrinhos como instrumento metodológico no ensino de virologia.

A dinâmica aplicada demonstrou-se uma alternativa eficaz, apresentando resultados satisfatórios tanto na avaliação da aprendizagem quanto na interação dos discentes com o objeto de estudo. No entanto, com base na reflexão acerca da experiência e nas observações realizadas pelas autoras, identificaram-se aspectos metodológicos passíveis de aprimoramento. Tais ajustes podem favorecer uma integração mais efetiva entre os conteúdos abordados e os alunos, potencializando os resultados pedagógicos.

Embora os alunos tenham colaborado com a pesquisa ao participarem das dinâmicas propostas, a necessidade de reformulação da atividade emergiu a partir da observação da relação dos discentes com a temática, especialmente durante o momento de partilha de experiências e vivências. Entretanto, por esse momento não ter sido devidamente planejado para a execução da dinâmica, observou-se uma limitação na integração entre os saberes dos estudantes e o conteúdo científico apresentado.

Essa lacuna resultou na percepção de que os conhecimentos construídos pelos alunos a partir de suas próprias experiências foram, de certa forma, subvalorizados em relação às informações científicas levadas pelos extensionistas. Como consequência, os estudantes podem ter sido posicionados como meros objetos de pesquisa ou receptores passivos de uma proposta previamente estruturada, o que compromete o caráter dialógico da atividade. Nesse sentido, Freire (2021, p. 29) adverte: “Fala bonito de dialética mas pensa mecanicistamente”, destacando a contradição entre o discurso dialógico e a prática ainda marcada por posturas verticalizadas.

A partir das percepções construídas durante a experiência e do diálogo com a equipe, o projeto foi reformulado com novos objetivos alinhados aos princípios da educação dialógica de Paulo Freire. A proposta passou a valorizar a escuta ativa, a participação dos sujeitos e a integração entre diferentes formas de saber, considerando as contribuições específicas de cada área da equipe multidisciplinar. Essa mudança buscou promover uma construção coletiva do conhecimento, superando práticas verticalizadas e fortalecendo uma abordagem educativa crítica e transformadora.

As questões pontuadas neste artigo seguem atravessando o projeto e motivando reflexões sobre nossa prática e formas de aprimorar sua execução. Como desdobramento desse

processo, passamos a repensar a história em quadrinhos utilizada, buscando incluir temas transversais que ampliem o diálogo com a realidade dos estudantes. Essa reformulação, além de fortalecer o projeto, será aprofundada na monografia de uma das autoras, indicando possibilidades para futuras investigações.

Para além de constituir uma iniciativa de divulgação científica, o projeto de extensão assume uma responsabilidade social perante a comunidade. Na condição de futuras educadoras, compreendemos que os projetos de extensão vinculados à área da educação carregam consigo o compromisso de atuar como espaços de articulação entre a escola e a universidade. Essa interlocução possibilita que práticas inovadoras substituam abordagens tradicionais, contribuindo, assim, para a transformação do processo de ensino.

Ao repensarmos a estrutura do projeto, passamos a entender que a formação docente não se dá apenas pela transmissão de conteúdos, mas pela capacidade de integrar diferentes saberes, respeitar as diferentes experiências e construir uma prática educativa que busca colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, tal experiência contribuiu para o fortalecimento de uma identidade docente mais conectada com a realidade e as necessidades do ensino contemporâneo, onde a troca interdisciplinar é fundamental para o crescimento do educador e do educando.

Referências

“PROBLEMA DIFÍCIL” DA EXPERIÊNCIA: ENTRE MEMÓRIA PASSIVA E HISTORICIDADE. Práxis Educacional. Vitória da Conquista: [s.e.], v. 17, n. 44, 2021. p. 38-51. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/8013. Acesso em: 23 out. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 71. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FURIÓ, C.; GIL-PÉREZ, D. **La didáctica de las ciencias en la formación inicial del profesorado: una orientación y un programa teóricamente fundamentados**.

Enseñanza de la Ciencias, v. 7, n. 3, 1989. p. 257-265. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/39101384. Acesso em: 4 abr. 2025.

GASTAL, M. L. A.; AVANZI, M. R. **Saber da experiência e narrativas autobiográficas na formação inicial de professores da biologia**. Ciência & Educação. Bauru: [s.e.], v. 21, n. 1, 2015. p. 149-158.

PINHEIRO, J. V.; NARCISO, C. S. **A IMPORTÂNCIA DA INSERÇÃO DE ATIVIDADES DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL**. Revista Extensão & Sociedade, [S. l.], v. 14, n. 2, 2022. DOI: 10.21680/2178-6054.2022v14n2ID28993. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/extensaoesociedade/article/view/28993. Acesso em: 4 abr. 2025.

PASSEGGI, M. DA C. **REFLEXIVIDADE NARRATIVA E PODER AUTO(TRANS)FORMADOR**. Práxis Educacional, v. 17, n. 44, p. 1–21, 1 fev. 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-26792021000100093&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 4 abr. 2025.

SELLES, S. E. **Desafios da formação e da prática de professores de Biologia: abrindo janelas**. In: BARZANO, M. A. L. [et al.] (orgs). **Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014.

XI EREBIO
30 E 31/07 A 01/08 de 2025
ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA
CEFET - Maracanã/RJ - SBenBio Regional II - RJ/ES

O Ensino de Ciências e Biologia nas fronteiras da democratização do acesso à ciência: possibilidades e desafios em diferentes espaços educativos.
XI Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES

EIXO 3



ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
Campus Maracanã | Rio de Janeiro/RJ, Brasil - 30 de julho a 1º de agosto de 2025

A ATUAÇÃO DOS MEDIADORES NA CARAVANA DA CIÊNCIA: FORMAÇÃO, DESAFIOS E IMPACTOS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA ITINERANTE

LA ACTIVIDAD DE LOS MEDIADORES EN LA CARAVANA DE LA CIENCIA: FORMACIÓN, DESAFÍOS E IMPACTOS EN LA DIFUSIÓN CIENTÍFICA VIAJERA

Camylla Abrantes Macedo de Oliveira
Fundação CECIERJ
camylla.a.macedo@gmail.com

Caroline Ribeiro Almeida
Fundação CECIERJ
carolribeiro089@gmail.com

Fabiane Ferreira dos Santos
Fundação CECIERJ
fabiane.sd@gmail.com

Bruno Henrique Gonçalves de Oliveira
Fundação CECIERJ
bholiveira@cecierj.edu.br

RESUMO

A popularização da ciência, crucial para a cultura científica e acesso ao conhecimento, ganha força com programas itinerantes como a Caravana da Ciência — iniciativa da Fundação Cecierj —, assumindo um papel relevante na construção de espaços de diálogo entre ciência e sociedade. Este trabalho apresenta relatos de experiências sobre a atuação de mediadores no contexto desse programa itinerante, com ênfase em sua formação, desafios enfrentados e impactos na mediação de conteúdos científicos junto ao público visitante. As reflexões descritas foram realizadas ao longo de 2024 e acompanham a atuação de mediadores, sua formação contínua e colaborativa, desafios e impactos na mediação científica no Rio de Janeiro. A observação participante revelou que a mediação transcende a transmissão de conteúdo, exigindo sensibilidade, escuta e improvisação. Tais processos favorecem o desenvolvimento de habilidades pedagógicas e comunicacionais, além de fortalecer o pertencimento à missão da divulgação científica. A Caravana da Ciência, portanto, consolida-se como um espaço de acesso ao conhecimento e como ambiente formativo para novos divulgadores/as científicos/as, contribuindo para a valorização da ciência como bem comum. Esta experiência, situada

nas fronteiras entre ciência, educação e cultura, reafirma a importância da itinerância como estratégia de inclusão e de aproximação entre saberes diversos.

Palavras-chave: divulgação científica; mediação; educação não formal; itinerância; formação de mediadores.

Eixo temático: EIXO 3 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.

Modalidade: Relato de Experiência

RESUMEN

La popularización de la ciencia, crucial para la cultura científica y el acceso al conocimiento, cobra fuerza con programas itinerantes como la Caravana de la Ciencia — una iniciativa de la Fundación Cecierj—, asumiendo un papel relevante en la construcción de espacios de diálogo entre ciencia y sociedad. Este trabajo presenta relatos de experiencias sobre la actuación de mediadores en el contexto de este programa itinerante, con énfasis en su formación, desafíos enfrentados e impactos en la mediación de contenidos científicos con el público visitante. Las reflexiones descritas se realizaron a lo largo de 2024 y acompañan el trabajo de los mediadores, su formación continua y colaborativa, los desafíos e impactos en la mediación científica en Río de Janeiro. La observación participante reveló que la mediación trasciende la transmisión de contenidos, requiriendo sensibilidad, escucha e improvisación. Estos procesos favorecen el desarrollo de habilidades pedagógicas y comunicativas, además de fortalecer la pertenencia a la misión de divulgación científica. La Caravana de la Ciencia, así, se consolida como un espacio de acceso al conocimiento y como entorno de formación de nuevos comunicadores científicos, contribuyendo a la valoración de la ciencia como un bien común. Esta experiencia, situada en la frontera entre la ciencia, la educación y la cultura, reafirma la importancia de la itinerancia como estrategia de inclusión y de encuentro de saberes diversos.

Palabras clave: divulgación científica; mediación; educación no formal; itinerancia; formación de mediadores.

Eje temático: EJE 3 - ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN NO FORMAL.

Modalidad: Informe de experiencia

INTRODUÇÃO

A popularização da ciência desempenha um papel essencial na construção de uma sociedade mais crítica, participativa e comprometida com o conhecimento científico. Em contextos marcados por desigualdades de acesso à educação e à informação, ações de

divulgação científica se tornam fundamentais para garantir o direito ao conhecimento e promover o engajamento público com a ciência. Nesse cenário, programas itinerantes como a Caravana da Ciência, promovida pela Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CECIERJ), ganham destaque por levarem atividades de cunho científico a municípios que muitas vezes carecem de espaços formais de ciência, como museus e centros interativos.

Um dos principais elementos que tornam possível essa aproximação entre ciência e sociedade é o trabalho dos mediadores — profissionais da área de educação que atuam diretamente com o público visitante, promovendo diálogos, facilitando experiências e adaptando o conteúdo científico às realidades locais. A mediação, nesse contexto, exige mais do que domínio de conteúdo: requer habilidades comunicacionais, sensibilidade pedagógica, escuta ativa e capacidade de improvisação.

Este trabalho tem como objetivo relatar e refletir sobre a atuação dos mediadores na Caravana da Ciência, discutindo seus processos de formação, os desafios enfrentados no exercício da mediação e os impactos formativos e sociais dessa atuação. O relato baseia-se em observação participante realizada ao longo do ano de 2024, envolvendo acompanhamento direto de atividades em diferentes cidades do estado do Rio de Janeiro.

REFERENCIAL TEÓRICO

A mediação em espaços de divulgação científica vem sendo estudada por diversos autores que compreendem essa prática como uma interface fundamental entre o conhecimento científico e o público não especializado. De acordo com Gouvêa (2004), o papel do mediador vai além da explicação: ele deve fomentar o diálogo e valorizar o saber do outro, contribuindo para a construção de sentidos compartilhados.

Para Massarani et al. (2017), a mediação constitui-se como prática educativa não formal que articula ciência, cultura e comunicação. No caso da itinerância, essa prática adquire contornos específicos, pois exige constante adaptação às condições logísticas e socioculturais de cada local visitado (Vigiano; Amorim; Medeiros, 2022).

Além disso, autores como Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam o papel da experiência e da formação continuada como elementos centrais para o desenvolvimento da prática do mediador. A atuação em campo, aliada a espaços de troca e reflexão, permite que os mediadores desenvolvam autonomia, criatividade e senso crítico, transformando-se em agentes ativos da divulgação científica.

METODOLOGIA

Este relato de experiência é fundamentado em uma abordagem qualitativa, com base na observação participante realizada ao longo do ano de 2024. A escolha pela observação participante como estratégia metodológica foi motivada pela necessidade de compreender a dinâmica da mediação de forma situada, a partir da vivência direta com o grupo investigado. Segundo Brandão (1981), a observação participante consiste na inserção ativa do pesquisador no contexto estudado, permitindo-lhe captar as interações, significados e práticas sociais a partir de uma perspectiva interna. Essa metodologia, amplamente utilizada em pesquisas qualitativas, valoriza a experiência empírica como fonte legítima de conhecimento e análise.

Os autores acompanharam a Caravana da Ciência em diferentes municípios do estado do Rio de Janeiro, integrando-se à equipe como parte do processo formativo da própria atuação profissional.

Durante as atividades, foram observadas as seguintes dimensões:

- Interações entre mediadores e público;
- Processos de organização e preparação das atividades;
- Adaptação das exposições ao contexto local;
- Momentos informais de formação entre os mediadores (conversas, trocas de experiência, feedbacks);

- Desafios enfrentados em campo (infraestrutura, linguagem, logística).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de 2024, a equipe autora deste trabalho participou diretamente das ações itinerantes da Caravana da Ciência em diferentes municípios fluminenses. A experiência incluiu desde os momentos de preparação logística e montagem das estruturas — como a tenda interativa, o planetário inflável e a carreta de exposições — até o contato direto com os visitantes durante as mediações.

Durante cada itinerância, observamos a rotina diária dos mediadores: a chegada ao local antes da abertura para o público, o alinhamento das equipes, os ajustes de última hora nas atividades, os momentos de mediação propriamente dita e, ao final, a desmontagem e organização para o próximo destino.

Vivenciamos situações de diferentes naturezas: desde manhãs de intenso calor que exigiram adaptações nos experimentos, até contextos de grande fluxo de visitantes que demandam estratégias para garantir a qualidade do atendimento. Também acompanhamos momentos de formação "in loco", com mediações feitas em duplas, rodízios entre as atividades e feedbacks entre os educadores.

Essa imersão permitiu não apenas compreender a complexidade logística e pedagógica do projeto, mas também experimentar, de forma prática, os desafios e aprendizados que caracterizam a itinerância científica.

4.1 A mediação como prática educativa e afetiva

A mediação realizada pelos integrantes da Caravana se configura como uma prática pedagógica que exige sensibilidade, escuta ativa e constante negociação de sentidos com o público, como demonstrado na Fig. 1. Em muitos casos, os visitantes demonstravam curiosidade, mas também insegurança diante de determinados temas científicos. Os mediadores, ao perceberem tais barreiras, adotavam estratégias diversificadas — uso de metáforas, analogias, exemplos do cotidiano e linguagem acessível — para facilitar a compreensão e estimular a participação.

Figura 1: Ações da Caravana da Ciência - Momento de compartilhar conhecimento sobre as diversas áreas com a comunidade. Acervo: Caravana da Ciência.



Fonte: Acervo: Caravana da Ciência.

A mediação, nesses momentos, tornava-se um espaço de construção conjunta do conhecimento, pautado por vínculos afetivos e respeito aos saberes dos visitantes. Isso está em consonância com a perspectiva de Gouvêa (2004), ao destacar o caráter dialógico da mediação e seu papel na democratização da ciência.

4.2 Formação em contexto: o aprendizado na prática

Outro aspecto relevante diz respeito à **formação dos mediadores**, que ocorre predominantemente de forma prática e colaborativa. Antes de cada atividade, são realizados encontros de alinhamento e planejamento, nos quais o coordenador explica os objetivos das ações e estimula os mediadores a refletirem sobre sua abordagem.

Durante os eventos, são frequentes os momentos de troca entre mediadores mais experientes e iniciantes, contribuindo para a construção de uma cultura de aprendizagem coletiva. Essa formação contínua "em campo" reforça a importância do fazer como espaço formativo, conforme apontam Lorenzetti e Delizoicov (2001).

Além disso, a itinerância impõe desafios logísticos (montagem/desmontagem de estruturas (Fig.2), exposição ao tempo, contato com públicos diversos), o que contribui para o desenvolvimento da autonomia, flexibilidade e capacidade de resolução de problemas por parte dos mediadores.

Figura 2: Estrutura da carreta e das tendas que fazem parte das ações de divulgação científica da Caravana da Ciência. Acervo



Fonte: Acervo: Caravana da Ciência.

A equipe de mediação da Caravana da Ciência é composta por profissionais com trajetórias acadêmicas altamente diversas e qualificadas, o que contribui para a riqueza das experiências educativas promovidas pelo projeto. Para este estudo, os perfis dos mediadores foram levantados por meio de consultas aos currículos disponíveis na **Plataforma Lattes**, principal base de dados da produção acadêmica e científica no Brasil.

A partir desse levantamento, identificaram-se mediadores com formação nas áreas de Astronomia, Biologia, Geografia, Química, Zootecnia, Psicobiologia, Comunicação Social, Pedagogia, Produção Cultural, entre outras, abrangendo diferentes níveis de escolaridade — da graduação à pós-graduação stricto e lato sensu. Dentre os perfis observados, destacam-se bacharéis, licenciados, especialistas, mestres e doutores, formados por instituições como a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), entre outras.

Muitos mediadores possuem formação dupla, combinando áreas das ciências naturais com licenciaturas ou formações voltadas à comunicação e gestão cultural, evidenciando

um perfil interdisciplinar. É notável também a presença de mediadores com especializações em Divulgação e Popularização da Ciência, o que revela uma conexão direta com a missão do projeto.

Essa diversidade de formações favorece abordagens pedagógicas múltiplas, amplia a capacidade de adaptação dos conteúdos à realidade do público e fortalece o caráter dialógico e acessível da mediação. Além da atuação junto ao público, a Caravana constitui-se como espaço de formação contínua para esses profissionais, promovendo o desenvolvimento de competências comunicacionais, pedagógicas e sociais. O trabalho em equipe, o planejamento colaborativo e as trocas de experiências entre mediadores de diferentes áreas favorecem uma aprendizagem horizontal e situada, pautada na prática e no encontro com o outro. Assim, o projeto se consolida como um campo fértil para o florescimento de novos divulgadores/as científicos/as, críticos/as, criativos/as e comprometidos/as com a democratização da ciência.

4.2 Formação de saberes na capacitação de mediadores

A formação dos mediadores da Caravana da Ciência é cuidadosamente estruturada, abrangendo cursos de curta duração e treinamento prático contínuo em museus de ciências ao longo do ano (Fig. 3), para garantir a eficácia das ações e a correta aplicação dos experimentos.

As propostas educativas dos cursos de formação consistem em fornecer aos mediadores ferramentas básicas que lhes permitam executar seu trabalho, numa abordagem teórica e prática. Durante esses cursos, são apresentadas as atividades que os museus disponibilizam ao seu público e conteúdos teóricos. Os participantes aprendem sobre atividades museais, teorias científicas relevantes e educação museológica. A formação prática inclui observação direta, treinamentos específicos, estudos guiados e palestras. A Caravana da Ciência enfatiza a interdisciplinaridade, abordando temas como ciência, geologia, astronomia, mediação, interatividade, dentre outros.

A troca de experiências impulsiona o desenvolvimento profissional, permitindo o compartilhamento de estratégias de mediação e a discussão de questões práticas do

trabalho. O diálogo entre os pares é, portanto, uma ferramenta permanente de formação para mediadores.

Figura 3: Atividades de formação e capacitação dos mediadores da Caravana da Ciência da Fundação Cecierj



Fonte: Acervo: Caravana da Ciência.

4.3 Desafios da itinerância e a potência do encontro

A mobilidade característica da Caravana da Ciência, embora repleta de desafios, representa uma potente estratégia de inclusão. Levar ciência a cidades que não possuem centros ou museus de ciência amplia o alcance da divulgação científica, especialmente

para estudantes de escolas públicas que têm pouco ou nenhum contato com experimentos ou atividades interativas.

Entretanto, a itinerância também exige grande capacidade de adaptação dos mediadores. Em cada cidade visitada, as condições de infraestrutura variam, assim como o perfil dos visitantes. Em alguns casos, o público é composto majoritariamente por crianças pequenas; em outros, por adolescentes ou idosos. Essa diversidade exige dos mediadores uma escuta atenta e flexibilidade na condução das atividades.

Mesmo diante de tais desafios, os mediadores demonstraram capacidade de engajamento, improviso e comprometimento com a missão educativa da Caravana. O aprendizado adquirido nessas vivências é, muitas vezes, mais rico e significativo do que o oferecido em formações formais e contribui para a constituição de sujeitos críticos, comunicativos e socialmente engajados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com a Caravana da Ciência permitiu observar que a atuação dos mediadores é fundamental para o sucesso das ações de divulgação científica itinerante. Os mediadores atuam como **pontes entre a ciência e a sociedade**, favorecendo o diálogo, a curiosidade e o pertencimento dos visitantes ao universo científico.

A formação desses mediadores ocorre de forma dinâmica, centrada na prática, na colaboração e na troca constante com os pares e com o público. A itinerância, por sua vez, amplia os desafios da mediação, mas também potencializa os processos formativos, ao exigir criatividade, sensibilidade e adaptação a realidades diversas.

Conclui-se, portanto, que programas como a Caravana da Ciência cumprem um duplo papel: **democratizar o acesso à ciência** e **formar novos divulgadores/as científicos/as** comprometidos/as com uma ciência mais acessível, inclusiva e dialogada. Espera-se que experiências como esta possam inspirar outras iniciativas e contribuir para a valorização da mediação como prática educativa fundamental em espaços não formais.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. O que é método de observação participante. São Paulo: Brasiliense, 1981. (Coleção Primeiros Passos).

GOUVÊA, G. (2004). Mediação e diálogo em museus de ciência. *Ciência e Cultura*, 56(4), 26–29.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. (2001). A formação do divulgador científico em museus interativos de ciências. *Ciência & Educação*, 7(2), 161–177.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I.; BRAGA, C. (2017). Por uma cultura científica: divulgação científica e formação cidadã. *Revista Brasileira de Educação*, 22(70), 1–20.

VIGIANO, G. D.; AMORIM, L. H.; MEDEIROS, J. L. (2022). Ciência em movimento: práticas de itinerância e seus desafios logísticos e pedagógicos. *Cadernos de Divulgação Científica*, 8(2), 45–60.

A CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE UM DIORAMA TEMÁTICO SOBRE MANGUEZAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO

LA CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DE UN DIORAMA TEMÁTICO SOBRE LOS MANGLAR COMO RECURSO PEDAGÓGICO

Rafaela de Sá Coelho
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)
rafaelacoelho300498@gmail.com

Érika da Silva Benício de Oliveira
Associação dos Protetores do Mar - Projeto Uçá
erikabeniciobio@gmail.com

Larissa Gouvêa Paiva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
larissapaivabio@gmail.com

Maria Cristina do Amaral Moreira
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)
maria.amaral@ifrj.edu.br

RESUMO
Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada durante o "Mundo Mangue", no Instituto Federal Fluminense (IFF) - Campus Avançado Maricá. Nesta pesquisa, pretendeu-se responder o que os alunos do ensino médio técnico em meio ambiente compreendem sobre manguezal e qual o potencial didático da construção de um diorama para representação do ecossistema. Tendo isso em vista, o seu objetivo foi o de analisar a percepção dos participantes sobre a relevância do manguezal, desenvolver e avaliar a construção colaborativa de um diorama de manguezal como recurso pedagógico para o ensino de ciências. Ao longo dos encontros, os participantes desenvolveram habilidades práticas e teóricas que culminaram em um modelo tridimensional. Este diorama foi exibido na Semana do Meio Ambiente, destacando-se como recurso pedagógico e de sensibilização para a importância ecológica e social dos manguezais.

Palavras-chave: ensino de biologia; percepção ambiental; manguezal; diorama pedagógico.

Eixo temático: Eixo 3 - Ensino de ciências e biologia e educação não formal.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de una investigación realizada durante el programa "Mundo Mangue", en el Instituto Federal Fluminense (IFF) - Campus Avançado Maricá. En esta investigación pretendemos responder qué entienden los estudiantes de bachillerato técnico ambiental sobre los manglares y cuál es el potencial didáctico de construir un diorama para representar el ecosistema. Teniendo esto en cuenta, su objetivo es analizar la percepción de los participantes sobre la relevancia del manglar, desarrollar y evaluar la construcción colaborativa de un diorama de manglar como herramienta pedagógica para la enseñanza de las ciencias. A lo largo de las reuniones, los participantes desarrollaron habilidades prácticas y teóricas que culminaron en un modelo tridimensional. Este diorama fue exhibido durante la Semana del Medio Ambiente, destacándose como una herramienta pedagógica y de sensibilización sobre la importancia ecológica y social de los manglares.

Palabras clave: enseñanza de biología; percepción ambiental; manglar; diorama pedagógico.

Eje temático: Eje 3 - Enseñanza de ciencias y biología y educación no formal.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

O Programa de Educação Ambiental “Mundo Mangue”, promovido pelo Projeto UÇÁ por meio da parceria com Petrobras, é uma iniciativa voltada para escolas públicas voluntárias com o propósito de divulgar informações e promover a sensibilização da comunidade escolar sobre a conservação dos Manguezais da Baía de Guanabara, alinhando-se aos objetivos globais da Década dos Oceanos (UNESCO, 2021). Desde sua criação, a equipe de educação ambiental tem se dedicado ao desenvolvimento de atividades que “encantam” o público, desafiando percepções negativas associadas aos manguezais, frequentemente vistos como locais sujos, lamacentos e sem valor. Ao contrário dessas ideias equivocadas, o manguezal destaca-se quanto à relevância ambiental, social e econômica, desempenhando funções como berçários de vida marinha, filtro de poluentes, barreiras naturais, regulação climática e sustentação de comunidades tradicionais (Schaeffer-Novelli, 1995). Nesse sentido, os ecossistemas marinhos e costeiros merecem maior atenção nos currículos escolares pois, apesar de toda importância, esses ambientes são constantemente negligenciados no ensino básico (Maia; Bastos, 2024), o que pode refletir na falta de compreensão dos estudantes sobre sua importância ecológica e social.

Estratégias didáticas, como a construção de dioramas, representam uma alternativa "mão na massa", compreendendo uma boa mediação para estimular o aprendizado ativo e a criatividade bem como contribuir para minimizar as limitações do ensino de ciências, conectando teoria e prática (Scarpa; Silva, 2013).

Nesse contexto, a presente pesquisa realizada no IFF Maricá - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Avançado Maricá, pretende responder o que os alunos do ensino médio técnico em meio ambiente compreendem sobre manguezal e qual o potencial didático da construção de um diorama para representação do ecossistema. Tendo isso em vista, o objetivo da pesquisa foi o de analisar a percepção dos participantes sobre a relevância do manguezal, desenvolver e avaliar a construção colaborativa de um diorama de manguezal como recurso pedagógico para o ensino de ciências.

A SUBVALORIZAÇÃO DO MANGUEZAL EM CONTEXTOS EDUCATIVOS

A ausência da temática manguezal nos currículos da educação básica tem sido uma realidade. Nos documentos norteadores da educação, não há sequer menção ao ecossistema. Ao olharmos para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e para a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), encontramos possibilidades intrínsecas de trabalho dentro do campo da sustentabilidade e educação ambiental. Entretanto, trabalhos indicam que a temática manguezal não recebe a devida atenção e profundidade no contexto educacional brasileiro, caracterizando uma subvalorização deste importante ecossistema (Maia; Bastos, 2024).

Pesquisas apontam também para um número irrisório de livros didáticos que tratam o tema manguezal, e que quando abordam, nem sempre é da forma adequada, por não considerarem a realidade local do aluno e restringem-se às disciplinas de ciências e geografia, revelando-se a ausência de interdisciplinaridade e transversalidade dos conteúdos (Maia; Santos, 2022).

Os autores inclusive acreditam que devido a essas situações, alunos podem desconhecer a relevância do manguezal para a vida humana. Historicamente, o manguezal tem sido visto como um lugar inóspito. Essa percepção negativa pode contribuir para a sua subvalorização no ensino e, consequentemente, a continuidade de um entendimento

reduzido sobre sua fauna, flora e funções socioecológicas. Essas limitações não comprometem apenas o conhecimento sobre as questões ambientais, mas o desenvolvimento de cidadãos críticos (Maia; Santos, 2022).

O USO DE DIORAMAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Um diorama é caracterizado como uma forma de representar uma cena da vida real, atuando como cenários de ambientes naturais e na contextualização de temas diversos (Asensio; Pol, 1996). O uso de dioramas é uma ferramenta muito útil no aprendizado, tanto em escolas, quanto em espaços não-formais, como museus, atuando como objeto de ensino e divulgação de diferentes aspectos da biologia para diferentes públicos (Marandino; Laurini, 2018). De acordo com Neves (2021, v. 4, p. 107-110) "os dioramas possuem forte impacto no aprendizado dos ecossistemas brasileiros, se associado ao uso de tecnologias digitais, contribuindo para o desenvolvimento conceitual e atitudinal dos estudantes."

A construção de dioramas fortalece o protagonismo e o envolvimento com o conteúdo, permite aos estudantes expressarem a materialização de suas ideias e demonstrarem seu entendimento sobre o assunto estudado (Silva, 2020). A sua adoção em contextos educativos está associada ao ensino de conceitos científicos (Stock; Marandino, 2019) pois diminui a abstração, aproximando o conhecimento à realidade do educando. Como visto em Marandino e Laurini (2018), a partir do recurso dos dioramas, é possível abordar aspectos ecológicos da biodiversidade, enfatizando os níveis de espécie e ecossistema.

PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Trata-se de pesquisa qualitativa que ocorreu no IFF Maricá durante as oficinas do "Mundo Mangue", ação integrante do Projeto UÇÁ que conta com a parceria Petrobras por meio do programa Petrobras Socioambiental. Neste trabalho foram considerados apenas cinco encontros, entre abril e junho de 2024, onde tratou-se efetivamente do objeto do estudo, contando com um número amostral de 12 alunos do 1° e 2° período, com idades entre 14 e 16 anos. Esses encontros constituíram 5 etapas que serão detalhadas a seguir:

Etapa 1 (Questionário diagnóstico): As respostas foram organizadas em três categorias distintas, seguindo critérios de similaridade e baseando-se no grau de conhecimento demonstrado pelos alunos (Pereira; Farrapeira; Pinto, 2006). A primeira categoria,

denominada **"Satisfatória"**, inclui respostas completas, nas quais os alunos evidenciaram um conhecimento aprofundado. A segunda categoria, intitulada **"Parcialmente Satisfatória"** , reúne respostas que, embora apresentem algum nível de compreensão, revelam lacunas ou informações incompletas. Por fim, a categoria **"Insatisfatória"** abrange respostas que demonstram ausência de conhecimento, seja pela declaração dos alunos ou mesmo pela ausência de resposta.

Em relação à questão sobre visitas ao manguezal, as respostas dos estudantes foram definidas em duas categorias: **"Sim"** , para aqueles que afirmaram já ter visitado esse ecossistema, e **"Não"** , para os que afirmaram nunca ter tido essa experiência. A classificação das respostas foi resultado dos seguintes critérios de análise, respectivamente, de cada questão:

QUESTÃO 1 (O que é manguezal?): As respostas satisfatórias deveriam identificar o manguezal como ecossistema ou ambiente. Parcialmente satisfatórias as que indicavam pelo menos dois fatores do ambiente (água salobra, lama, mangue e animais típicos). As respostas insatisfatórias são as que não atendem os critérios anteriores;
QUESTÃO 2 (Você já visitou algum manguezal?): As respostas foram categorizadas em apenas dois grupos, sim e não, de acordo com a sinalização no aluno. Em caso de resposta duplicada ou em branco, esta foi considerada como não;
QUESTÃO 3 (Qual a importância do Manguezal?): Alguns pontos considerados primordiais: fonte de renda e sustento, berçário da vida marinha, filtro biológico, barreiras naturais, proteção da costa, elevada biodiversidade, ambiente de alimentação, reprodução, criação e desenvolvimento de espécies. As respostas satisfatórias mencionam dois ou mais destes pontos. As parcialmente satisfatórias assinalam pelo menos um destes pontos. As respostas insatisfatórias não apresentaram nenhum dos pontos;

QUESTÃO 4 (Como são as árvores do manguezal?): As respostas satisfatórias fazem menção às adaptações das plantas para viver em solo lamoso com baixo oxigênio, oscilação de maré e salinidade. Quando as respostas registraram pelo menos uma das características adaptativas foram consideradas parcialmente satisfatórias. As respostas insatisfatórias não se encaixam em nenhum dos critérios supracitados, indicam características inexistentes;

QUESTÃO 5 (Você conhece algum animal que viva no manguezal? Cite.): As respostas satisfatórias citavam dois ou mais animais típicos do manguezal. Parcialmente satisfatórias foram citadas apenas um animal. As respostas insatisfatórias não apresentaram nenhum animal característico deste ecossistema.

Etapa 2 (Apresentação do tema): O propósito desse encontro foi nivelar o conhecimento dos alunos, apresentando o ecossistema manguezal, descrevendo sua fauna e flora típicas e destacando sua importância ecológica e social.

Etapa 3 (Proposta e planejamento de modelação): Os estudantes se dedicaram ao planejamento detalhado da construção do diorama. Começaram projetando os elementos bióticos e abióticos a serem representados, discutindo suas características e a melhor forma de disposição dentro de um recipiente reaproveitado, com dimensões de 25 cm de largura, 18 cm de altura e 15 cm de profundidade. Para garantir uma configuração equilibrada, foi elaborado um croqui no quadro, que serviu como um esboço inicial e guia para a execução do trabalho. Por fim, fizeram o levantamento dos materiais que faltavam.

Etapa 4 (Materialização do modelo): Dando continuidade ao trabalho iniciado na etapa anterior, os alunos se dedicaram ao aprimoramento dos detalhes e à conclusão dos modelos tridimensionais. Utilizando uma variedade de materiais e técnicas do artesanato, como a modelagem em biscuit, eles incorporaram elementos que representavam a flora, a fauna e outras características próprias dos manguezais.

A atividade foi realizada de forma colaborativa e dinâmica, permitindo que os alunos contribuíssem livremente de acordo com suas habilidades e interesses. Alguns se dedicaram à modelagem, enquanto outros participaram da pintura, organização e disposição dos elementos. Ao final, os alunos avaliaram o resultado, explicando os elementos que compuseram o diorama, justificando suas escolhas criativas e refletindo sobre a experiência de construção.

Em relação aos materiais utilizados: água (resina e tinta), lama (papel alumínio coberto com massa de biscuit), cais (palito de picolé), árvores (fios de arame, tinta, planta

artificial, alumínio e massa de biscuit), rochas (isopor e tinta), homem, animais e rochas (massa de biscuit), recipiente (aquário 25cm x 18cm x 15cm).

Etapa 5 (Protagonismo estudantil): Os alunos apresentaram o diorama aos docentes e discentes da comunidade escolar durante o evento em celebração ao Dia do Meio Ambiente no IFF – Maricá. O diorama foi exposto em uma mesa na entrada do auditório, permitindo que todos os participantes tivessem acesso visual ao trabalho. Durante a exposição, os estudantes assumiram o papel de protagonistas, compartilhando o processo de construção do material didático, explicando os elementos que o caracterizam como um modelo representativo do ecossistema manguezal e ressaltando a importância da conservação desse ambiente.

Na tabela 1 está apresentado um resumo das técnicas e instrumentos empregados conforme objetivos:

Tabela 1: Técnicas e instrumentos metodológicos da pesquisa.

OBJETIVO	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Analisar a percepção dos participantes sobre a relevância do manguezal.	Inquérito	Questionários
Desenvolver um diorama de manguezal	Observação	Fotos e anotações
Avaliar a construção colaborativa de um diorama de manguezal como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências	Observação	Fotos e anotações

Fonte: Elaborada pelas autoras.

RESULTADOS

Ao analisar a compreensão prévia dos alunos acerca do manguezal, considerando os critérios estabelecidos no percurso metodológico da pesquisa, percebe-se que a maioria apresenta pouco conhecimento sobre a temática.

No que diz respeito à definição do manguezal (primeira questão), apenas 3 respostas foram consideradas satisfatórias, reconhecendo o manguezal como um ecossistema caracterizado pelo encontro entre águas salgadas e doces e pela presença de vegetação adaptada a solos alagadiços. A maior parte das respostas (6 alunos), entretanto, foi classificada como insatisfatória ou parcialmente satisfatórias (3 alunos), revelando por meio de definições vagas, confusas ou incorretas, que a maioria dos estudantes não possuem clareza sobre a temática. Provavelmente, trata-se de um reflexo do que foi evidenciado por Maia e Bastos (2024): a ausência da temática manguezal nos currículos e a sua subvalorização na educação básica.

Mas, deve-se levar em consideração também a falta de contato com o ambiente pois, na segunda pergunta, percebe-se que 10 dos 12 alunos (83%) nunca visitaram um manguezal. Tomando por base Lima et.al (2019), constata-se que a falta vivência com o ecossistema pode ser um fator limitante para a compreensão do estudante. Assim, quando perguntado sobre a importância do ecossistema (terceira questão), novamente observou-se um nível preocupante de desconhecimento. Nenhuma resposta foi considerada satisfatória, somente 3 estudantes apresentaram explicações parcialmente satisfatórias, mencionando genericamente a biodiversidade, enquanto a maioria (9 alunos) respondeu "não sei" ou demonstrou desinformação, o que evidencia um apagamento da relevância ecológica, social e econômica defendida por
Schaeffer-Novelli (1995) acerca do ecossistema.

Em relação às características das árvores do manguezal, observaram-se 3 respostas satisfatórias, que mencionaram corretamente aspectos como raízes aéreas e adaptação ao ambiente lodoso. O restante das respostas demonstrou desconhecimento sobre as características morfológicas e funcionais das árvores típicas ou imprecisão, somando 8 respostas insatisfatórias e 1 parcialmente satisfatória.

No que se refere à fauna, apenas 1 resposta foi considerada plenamente satisfatória. No entanto, a maioria dos alunos conseguiu mencionar pelo menos um animal típico do manguezal, o caranguejo, o que levou à classificação de 9 respostas como parcialmente satisfatórias. Outras 2 respostas foram consideradas insatisfatórias por não mencionarem nenhum animal. Isso sugere que os alunos, quase em sua totalidade, têm uma noção

limitada da biodiversidade do ambiente, o associam a apenas um animal, com raras menções a camarões, peixes, aves ou outros organismos.

Com relação ao diorama, observou-se assim como no trabalho escrito por Scarpa e Silva (2013) que o seu desenvolvimento coletivo é uma estratégia pedagógica que transcende a mera produção de um modelo, configurando-se como um meio de aprendizagem ativa. Ao invés de meramente absorverem informações, os estudantes foram imersos em um processo colaborativo que culminou em proposição de soluções criativas por meio de pesquisa, análise, discussão e "mão na massa".

Analisando o modelo tridimensional construído pelos alunos (Fig.1), percebe-se elementos bióticos e abióticos que constituem características típicas do manguezal, como solo lamoso, água salobra e árvores adaptadas com rizóforos e pneumatóforos. Foi retratado também diferentes grupos de animais, dentre eles, crustáceos, peixes, répteis e aves. Além da representação humana com a figura de um pescador e a presença de resíduos, o que evidenciou a complexa interação entre o homem e o manguezal, promovendo um grande debate que transcendeu as questões ambientais e alcançou as dimensões sociais.

Figura 1: Diorama Manguezal construído pelos alunos.



Fonte: Acervo das autoras.

Avaliando-se assim, um potencial didático na construção do diorama, pois nesse processo o foco não estava apenas nos conceitos científicos, mas em permitir que os alunos atuassem como protagonistas, ao interagirem entre si e com o objeto de estudo,

organizando suas descobertas. Dessa forma, o modelo foi exibido na Semana do Meio Ambiente da instituição, destacando-se como instrumento pedagógico de sensibilização pois serviu como um recurso para acessar discussões mais profundas sobre a importância ecológica e social dos manguezais, bem como as implicações da sua conservação. De modo geral, percebe-se que o resultado encontrado corrobora com a ideia de Marandino e Laurini (2018) sobre dioramas, quando defendem seu uso tanto para o ensino quanto para a divulgação de assuntos ligados à biologia.

CONCLUSÕES

Em conclusão, este trabalho não apenas contribuiu para o conhecimento dos participantes sobre o ecossistema de manguezal, mas também reforçou a importância de novas estratégias didáticas para o ensino de ciências ambientais. Identificou-se que a abordagem de ensino favoreceu a promoção da autonomia discente e contribuiu para a transposição do objeto de conhecimento para realidade dos estudantes, sensibilizando-os para as questões ambientais e preparando-os para atuarem como agentes de transformação em seu contexto escolar.

REFERÊNCIAS

ASENSIO, M; POL, E. ¿Siguen siendo los dioramas una alternativa efectiva de montage? **Revista de Museologia.** Ed. AEM, n. 8. p. 11-20, 1996.

LIMA, B. L. M. ; PEREIRA, J. S. ; SALES, G. M. ; COSTA, R. S. ; SILVANO, D. L. Métodos interativos no ensino de invertebrados marinhos para estudantes do ensino médio: Uma experiência didática ilustrativa. In: VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU). **Anais** [...]. Campina Grande: Realiza, 2019. Disponível em: https://_dc-mx.9c1c5777875a.conedu.com.br/artigo/visualizar/61125. Acesso em: 25/06/2025.

MAIA, R. C.; BASTOS, F. G. G. Os manguezais e a educação ambiental no ensino formal brasileiro. Natal: **Geoconexões**, Número especial, v. 2, n. 19, p. 25-44, 2024. Disponível em:https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/geoconexoes/article/view/16893. Acesso em: 14/03/2025.

MAIA, R. C.; SANTOS, M. R. Os manguezais e os livros didáticos no ensino fundamental: uma análise de conteúdo. Fortaleza: **Conexões, Ciência e Tecnologia**, v. 16, p. 1 - 9, 2022. Disponível em: https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/2250. Acesso em: 14/03/2025.

MARANDINO, M.; LAURINI, C. A compreensão da biodiversidade por meio dioramas de museus de zoologia: um estudo com público adulto no Brasil e na Dinamarca. Belo Horizonte: **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. e8684, 2018.

NEVES, K. O. G. O uso de dioramas no processo de ensino e aprendizagem de biologia. Macapá: **Revista Arquivos Científicos (IMMES)**, v. 4, n. 1, p. 107-110, 2021.

PEREIRA, E.M.; FARRAPEIRA, C.M.R.; PINTO, S.L. Percepção e Educação

Ambiental sobre manguezais em escolas públicas da Região Metropolitana do Recife. Porto Alegre: **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 17, n.1, p. 244-261, 2006. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3084/1757.

Acesso em: 14/03/2025.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A biologia e o ensino de ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengange Learning, p. 129 - 152, 2013.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal ecossistema entre a terra e o mar.** São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

SILVA, B. A. **Construção de dioramas como estratégia de ensino investigativo de biologia com ênfase em zoologia e no enriquecimento ambiental**. 2020. 72f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Belo Horizonte, 2020.

STOCK, A. S. M.; MARANDINO, M. A representação da biodiversidade por meio de modelos de dioramas. São Paulo: **Pesquisa em Biologia**, 2019. Disponível em:

http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2019/04/Pesquisa-em-bio_Ana-Sophia.pdf. Acesso em: 28/03/2025.

UNESCO. Implementation Plan - United Nations Decade of Ocean Science for **Sustainable Development 2021 - 2030.** Disponível em: https://oceanexpert.org/document/27347. Acesso em 28/03/2025.

CARDS MÁGICOS: CONSTRUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DO SISTEMA ÓSSEO ATRAVÉS DO FOLCLORE BRASILEIRO

CARTAS MÁGICAS: CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA ÓSEO A TRAVÉS DEL FOLCLORE BRASILEÑO

Maria Letícia Basílio Tostes
Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES/UFF)
tostesmaria@id.uff.br

Ana Paula Teixeira Campos do Couto
Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES/UFF)
camposana@id.uff.br

Romulo Ramon do Nascimento Mariano
Faculdade Uniminas
romulo.kristy@gmail.com

Vinicius dos Santos Moraes
Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz)
vinicius_smoraes@hotmail.com

Luana de Almeida-Pereira
Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES/UFF)
luanap@id.uff.br

RESUMO
A Morfologia humana envolve conceitos complexos de anatomia, histologia e embriologia, frequentemente percebidos como monótonos pelos estudantes. Este trabalho descreve a criação dos "cards mágicos", um material didático lúdico baseado no folclore brasileiro, desenvolvido pelo projeto de extensão Morfologia, Arte e Cotidiano (MAC). Por meio de ilustrações comparativas entre personagens folclóricos e o corpo humano, buscou-se explorar o sistema ósseo de forma acessível e interativa. A aplicação demonstrou engajamento e aprendizado significativo, reforçando o potencial do uso da cultura popular no ensino de Ciências. O material mostrou-se eficaz e com potencial de replicabilidade em diferentes contextos educativos.

Palavras-chave: Divulgação científica; morfologia humana; ludicidade; cultura popular.
Eixo temático: 3 - Ensino de Ciências e Biologia e Educação Não Formal
Modalidade: Exposição de jogos e materiais didáticos

RESUMEN

La morfología humana abarca conceptos complejos de anatomía, histología y embriología, que a menudo son percibidos como monótonos por los estudiantes. Este artículo describe la creación de "tarjetas mágicas", un material didáctico lúdico basado en el folclore brasileño, desarrollado por el proyecto de extensión Morfología, Arte y Vida Cotidiana (MAC). Mediante ilustraciones comparativas entre personajes folclóricos y el cuerpo humano, el objetivo fue explorar el sistema esquelético de forma accesible e interactiva. La aplicación demostró un alto nivel de participación y aprendizaje, reforzando el potencial del uso de la cultura popular en la enseñanza de las ciencias. El material demostró ser eficaz y tiene potencial para ser replicado en diferentes contextos educativos.

Palabras clave: Divulgación científica; morfología humana; ludicidad; cultura popular.
Eje temático: 3 - Enseñanza de Ciencias y Biología y Educación No Formal.
Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho visa descrever a construção e aplicação de material didático voltado para o ensino de morfologia humana, articulando o sistema ósseo com folclore brasileiro. Essa ferramenta educativa foi desenvolvida pelo projeto de extensão Morfologia, Arte e Cotidiano (MAC) no Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES-UFF).

Desenvolvendo ferramentas didáticas a partir de materiais de baixo custo com a finalidade de possibilitar sua ampla distribuição no ensino formal e não formal. A exposição desses materiais ocorre através de ações itinerantes em diferentes espaços educacionais, que incluem escolas públicas da região metropolitana e interior do Estado do Rio de Janeiro, assim como em eventos acadêmicos na universidade. O projeto é composto por estudantes de licenciatura em Ciências Naturais, Ciências Biológicas e Enfermagem, assim como pesquisadores do Ensino de Ciências. Suas ações visam proporcionar o ensino e extensão sobre morfologia através da intersecção entre arte e o cotidiano.

As ações do projeto buscam integrar ensino e extensão a partir da intersecção entre arte e cotidiano, valorizando a cultura popular e promovendo práticas pedagógicas inovadoras em morfologia humana.

OS DESAFIOS NO ENSINO DE MORFOLOGIA HUMANA

A morfologia humana é uma área das Ciências que abrange o conhecimento relacionado com estruturas macro e microscópicas do corpo humano, contemplando conteúdos de

Anatomia e Histologia, bem como o desenvolvimento embrionário (MARIEB; HOEHN, 2009). Sua abordagem ocorre durante toda a formação na educação básica, desde a educação infantil até os anos finais do ensino médio, podendo se estender para o ensino superior em cursos relacionados com a área da Saúde e Ciências (MARRON; RIGO, 2023). Contudo, existe uma resistência por parte dos alunos em relação a morfologia, isso se deve a alguns fatores, como: o excesso de nomenclatura técnica; ausência de aulas práticas; alto custo de materiais didáticos e a escassez de incentivos à formação complementar de docentes. Dessa forma, esses fatores citados contribuem para um ensino monótono e desmotivador no ambiente escolar (SALBEGO et. al, 2015).

A valorização da cultura popular nos espaços educacionais se configura como elemento central não somente por proporcionar reflexão pedagógica da representação simbólica de diferentes realidades, como elemento de (re)criação de identidades. Proporcionando práticas educativas que oportunizem reflexões de suas inserções socioculturais (NEIRA, 2007).

Utilizar o cotidiano e a ludicidade podem ser recursos para facilitar e tornar atrativo o ensino de morfologia, tornando esse aprendizado significativo e de acordo com a realidade do educando. Com o emprego dessas abordagens metodológicas são criadas alternativas para o educador aplicar em diferentes contextos e vivências (OLIVEIRA, 2022).

A CONSTRUÇÃO DOS CARDS MÁGICOS

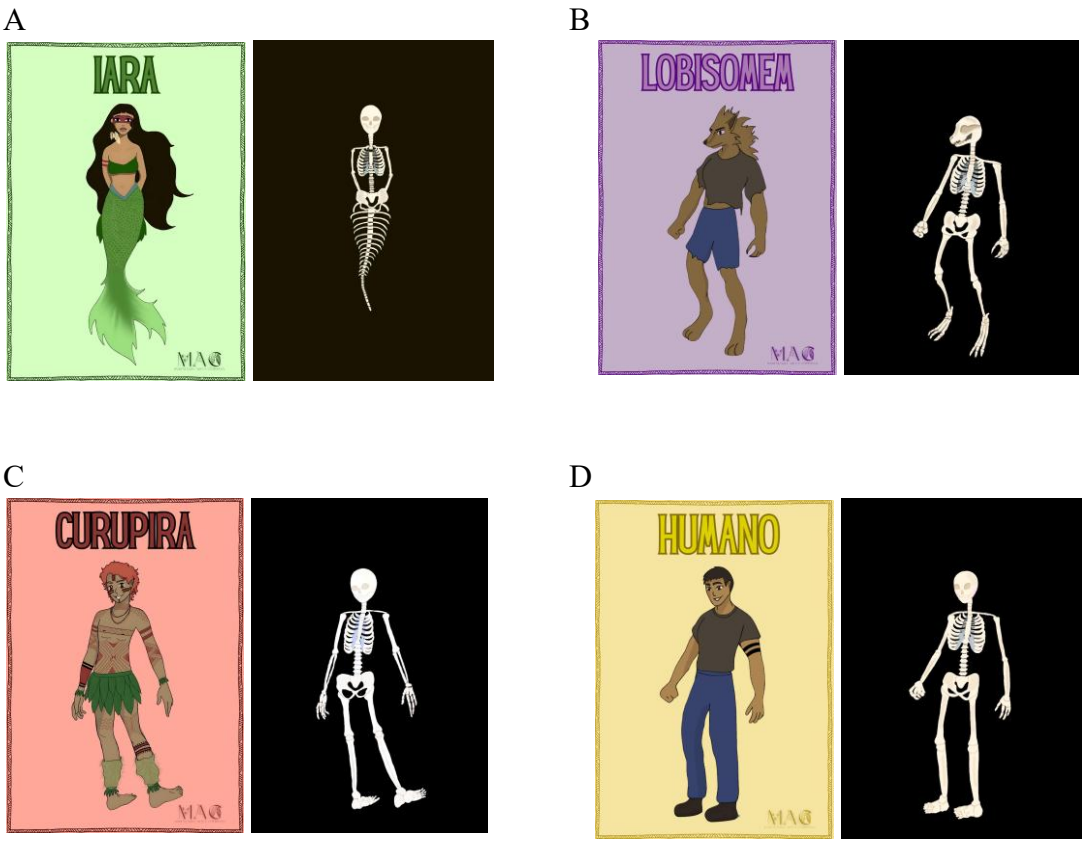
Seguindo essa linha reflexiva, o projeto MAC utilizou personagens do folclore brasileiro para apresentar o sistema ósseo através de uma abordagem comparativa entre as estruturas corporais. Foram selecionados para essa atividade os personagens Iara, Lobisomem e Curupira. Suas especificidades estruturais foram utilizadas como alicerce para a discussão e contraposição ao corpo humano.

A sereia Iara é conhecida popularmente pelo seu canto e sua cauda em formato de peixe, possuindo um caráter híbrido que transita entre o humano e o animal. Por conta de sua cauda, pressupõe-se que haja um número maior de vértebras e costelas em comparação ao humano. O Lobisomem, criatura conhecida por sua transfiguração de homem para lobo, em noites de lua cheia, pode ser caracterizado pela alteração óssea na região da face

(mandíbula e arcada dentária), nas mãos e nos pés. Por fim, o Curupira, protetor das florestas, possui os membros inferiores orientados para trás do corpo.

A partir dessas observações e tendo como base os trabalhos de Câmara Cascudo (2012) com suas definições dos mitos brasileiros e as ilustrações criadas por Walmor Corrêa. Foram produzidos os materiais para a realização da anatomia comparada. Construímos ilustrações dos personagens citados, considerando todas as características ósseas que os tornam diferentes do humano (Fig 1).

Figura 1: Ilustrações referentes aos personagens folclóricos e suas respectivas estruturas ósseas. A e B: Iara; C e D: Lobisomem; E e F: Curupira; G e H: Homem.



Fonte: Autores - 2024

As ilustrações dos personagens foram produzidas digitalmente pela equipe do projeto utilizando o aplicativo Ibis Paint, em celulares com caneta touch. Após finalizadas, foram impressas em folhas de papel sulfite A4. Para transformar as ilustrações em materiais que ampliassem a ludicidade, foi proposta a sobreposição da imagem do personagem sobre

sua respectiva estrutura óssea. A montagem dos cards foi realizada unindo as duas imagens, permitindo que, ao serem expostas à luz, revelassem internamente a estrutura esquelética, simulando a técnica do "raio-x". Antes de sua aplicação em ações educativas, os materiais foram testados e ajustados pela equipe do projeto MAC. Para facilitar a replicação por outros docentes, disponibilizamos um arquivo em PDF com as ilustrações originais, mediante solicitação por email.

APLICAÇÃO

Tais materiais foram utilizados em ação extensionista durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2024, dentro da programação da Semana Acadêmica do INFES-UFF, e contemplou cerca de 100 alunos da educação básica e da comunidade acadêmica (Fig 2).

Figura 2: Aplicação dos cards mágicos em ação do projeto MAC durante a Semana Acadêmica UFF 2024.



Fonte: Autores - 2024

A receptividade do público ao material, durante sua aplicação, foi bastante positiva. c Essas observações foram ainda mais percebidas e comprovadas após revelar a mágica dos cartões: ao ser colocado contra a luz, os cartões revelaram as estruturas ósseas das figuras, podendo, assim, ser observado todas as peculiaridades anatômicas antes apontadas,

seguidas agora de uma explicação de como essas estruturas funcionam ergonomicamente. Os alunos concluíram a oficina demonstrando entendimento e interesse no assunto. O uso dos cards mágicos para a explicação da anatomia humana se mostrou eficaz, didático e divertido, abrindo portas para que fosse inserido os conteúdos de anatomia e o aprendizado significativos para o público.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do desenvolvimento dos Cards Mágicos foi possível construir uma conexão da anatomia com o público, pois utilizamos personagens da cultura popular, bem como elementos lúdicos para discutir o sistema ósseo. Esse material concretiza a ideia de que é fundamental a elaboração de estratégias para fortalecer o ensino de morfologia, de forma a destacar sua importância no cotidiano, assim como desmistificar medos e inseguranças que giram em torno da anatomia.

A experiência com os Cards Mágicos demonstrou o potencial lúdico e instrutivo do material, além de revelar nuances a serem consideradas pelos professores que quisessem replica-lo. Dentre os desafios se destacam o domínio de ferramentas de ilustração digital, a adequação das imagens para diferentes idades e cenários culturais, e tambem a necessidade de boa iluminação pro efeito da sobreposição. Pensando numa maneira para tornar o material ainda mais acessível, projeto MAC disponibiliza as imagens em arquivo PDF gratuitamente quando solicitadas por e-mail. Ainda assim, as possibilidades de ensino se mostram enormes, principalmente pela união entre ciência, arte, e cultura popular. Vale a pena ressaltar que, apesar da ideia original ser o ensino da anatomia humana, a comparação entre as estruturas corporais dos personagens e do corpo humano abre caminhos pra estudar conceitos de anatomia comparada, considerando as características mistas das figuras do folclore, como cauda de peixe, pernas trocadas e traços caninos. Por isso, o material pode ser adaptado a variadas propostas de ensino, aumentando, constantemente, seu impacto educacional.

REFERÊNCIAS

CÂMARA CASCUDO, L. Geografia dos mitos brasileiros. Rio de Janeiro: Global Editora e Distribuidora, 2015.

MARIEB, E. N.; HOEHN, K. Anatomia e Fisiologia. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MARONN, T. G.; RIGO, N. M. O corpo humano na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Ensino de Ciências: uma análise discursiva. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 14, n. 2, p. 1-19, 2023.

NEIRA, M. G. Valorização das identidades: a cultura corporal popular como conteúdo do currículo da Educação Física. Motriz Revista de Educação Física, p. 174-180, 2007.

OLIVEIRA, R. S. U. Anato em Ação: jogo didático para auxiliar o ensino e aprendizagem em anatomia humana. 2022. TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) João Pessoa, UFPB.

SALBEGO, C.; OLIVEIRA, E. M. D. D.; SILVA, M. D. A. R. D.; BUGANÇA, P. R. Percepções acadêmicas sobre o ensino ea aprendizagem em anatomia humana. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 39, n. 1, p. 23-31, 2015.

"CIENTISTAS BRASILEIRAS": UM JOGO DIDÁTICO PARA DESCONSTRUIR ESTEREÓTIPOS NO 'CLUBE DE CIÊNCIAS DA FFP'

"CIENTÍFICAS BRASILEÑAS": UN JUEGO DIDÁCTICO PARA DECONSTRUIR ESTEREOTIPOS EN EL 'CLUB DE CIENCIAS DE LA FFP'

Lorena Neves Souza
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
lorenanevessouza.21@gmail.com
Laryssa Costa Martins
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
laryssa.costamartins.bio@gmail.com
Daniela Fabrini Valla
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
danivalla@gmail.com

RESUMO
Com o objetivo de problematizar estereótipos sobre quem faz ciência e o que é considerado científico, o jogo didático "Cientistas Brasileiras" foi desenvolvido pela equipe do 'Clube de Ciências da FFP' para apresentar trajetórias e contribuições de 18 cientistas brasileiras. A proposta busca ampliar a percepção sobre a diversidade na ciência e desconstruir imagens estereotipadas, como a figura do cientista branco, masculino e europeu. Aplicado em uma turma de clubistas de 9 a 11 anos, o jogo é composto por dois tabuleiros, cartas ilustrativas e cartas informativas sobre as cientistas, com perguntas e respostas que estimulam o raciocínio e a interação entre os participantes. Antes da aplicação, foi promovido um debate sobre estereótipos científicos, que possibilitou contextualizar a atividade e incentivar reflexões. Durante a aplicação, os participantes se surpreenderam ao conhecer cientistas do próprio país, demonstrando identificação e interesse pela ciência. O jogo também favoreceu o engajamento dos clubistas, a formulação de perguntas e a aproximação com a prática científica. Por ser dinâmico e adaptável, o recurso pode ser utilizado em diferentes contextos educativos, promovendo o pertencimento à produção científica nacional e a valorização do papel das mulheres na ciência.

Palavras-chave: jogo didático; cientistas brasileiras; clubes de ciências; educação científica.
Eixo temático: Eixo 3 - Ensino de ciências e biologia e educação não formal.
Modalidade: Exposição de jogo didático.

RESUMEN
Con el objetivo de problematizar los estereotipos sobre quién hace ciencia y qué se considera científico, el juego educativo "Científicos brasileños" fue desarrollado por el equipo del 'Club de Ciencia de la FFP' para presentar las carreras y contribuciones de 18 científicos brasileños. La propuesta busca ampliar la percepción de la diversidad en la ciencia y deconstruir imágenes estereotipadas, como la figura del científico blanco,

masculino y europeo. Aplicado a una clase de miembros del club de 9 a 11 años, el juego consta de dos tableros, tarjetas con ilustraciones y tarjetas informativas sobre los científicos, con preguntas y respuestas que estimulan el razonamiento y la interacción entre los participantes. Antes de jugar, se celebró un debate sobre los estereotipos científicos, que ayudó a contextualizar la actividad y a fomentar la reflexión. Durante la aplicación, los participantes se sorprendieron al conocer a científicos de su propio país, mostrando identificación e interés por la ciencia. El juego también favoreció el compromiso de los miembros del club, la formulación de preguntas y el acercamiento a la práctica científica. Por ser dinámico y adaptable, el recurso puede ser utilizado en diferentes contextos educativos, promoviendo la pertenencia a la producción científica nacional y valorizando el papel de las mujeres en la ciencia.

Palabras clave: juego didáctico; científicas brasileñas; club de ciencias; educación científica.
Eje temático: Eje 3 - Enseñanza de ciencias y biología y educación no formal.
Modalidad: Juego didáctico.

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a criação, o desenvolvimento e a aplicação do jogo didático "Cientistas Brasileiras", elaborado pela equipe do ‘Clube de Ciências da FFP’, buscando ressaltar a relevância da utilização de jogos didáticos no ensino de ciências. O jogo propõe reflexões sobre o que é ciência, quem a produz, onde ela é realizada e qual a sua importância, além de promover discussões que buscam desconstruir estereótipos de cientistas e sua presença na educação científica.

Kishimoto (1995) afirma que o jogo didático é um recurso que educa de forma prazerosa e destaca a importância deste instrumento para o ensino-aprendizagem e o desenvolvimento de quem o utiliza, assumindo uma função lúdica e educativa. Um jogo pode ser considerado como didático quando é utilizado para alcançar determinados objetivos pedagógicos, sendo uma boa opção para auxiliar no desempenho dos estudantes com relação a certos conteúdos (Gomes; Friedrich, 2001).

Os jogos didáticos alcançam objetivos que vão além dos pedagógicos, promovendo socialização, cooperação e satisfação (Gomes; Friedrich, 2001). Eles são estratégias eficazes para estimular a interação, aumentar o interesse pelos conteúdos e facilitar a construção do conhecimento (Oliveira *et al*., 2016). Além disso, funcionam como ferramentas de aprendizagem que aproximam conceitos abstratos da realidade do aluno, tornando-os mais acessíveis (Oliveira *et al*., 2016).

No ensino de ciências, os jogos destacam-se por despertar o desejo de aprender de forma lúdica, já que recursos dinâmicos são fundamentais para um ensino eficaz (Silva, 2014). Dessa forma, sua utilização nessa área revela-se valiosa, pois não só possibilita a construção de conhecimentos e a compreensão de conceitos, mas também incentiva a interação entre estudantes e com o ambiente (Perazzollo; Baiotto, 2015).

O jogo didático descrito neste trabalho foi desenvolvido no primeiro semestre de 2024 pela equipe do 'Clube de Ciências da FFP', um projeto de extensão vinculado à Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Atualmente, a equipe do projeto é formada por oito licenciandos em Ciências Biológicas da FFP/UERJ e uma professora/coordenadora da mesma instituição. No momento em que o jogo em questão foi aplicado, as atividades eram realizadas em uma turma composta por seis clubistas de 9 a 11 anos, que participam das atividades do projeto semanalmente na FFP/UERJ.

O 'Clube de Ciências da FFP' se propõe a ser um ambiente de educação científica que estimula a autonomia dos participantes, integrando ciência, arte e cultura. Utiliza abordagens interdisciplinares que consideram aspectos históricos, culturais e sociais (Valla; Monteiro, 2022), com o objetivo de desenvolver o pensamento científico e promover transformações nos ambientes frequentados pelos clubistas.

Os clubes de ciências são desenvolvidos como um espaço onde acontecem atividades relacionadas ao estudo, debate e desenvolvimento de projetos sobre ciência. Os clubistas expõem suas ideias com o objetivo de construir conhecimentos por meio da metodologia científica, desenvolvendo o saber científico, social e cultural (Silva *et al.,* 2008).

Mancuso, Lima e Bandeira (1996) destacam que a participação em clubes de ciências é fundamental para o desenvolvimento dos clubistas, pois proporciona a construção de diferentes perspectivas sobre a ciência e contribui para a compreensão de questões científicas de forma mais ampla. Além disso, Buch e Schroeder (2011) apontam que os clubes também desempenham um papel importante na formação pessoal dos participantes, promovendo valores como o respeito mútuo, o espírito de equipe e a colaboração em grupo.

Nesse contexto, o jogo didático apresentado foi desenvolvido para compor a atividade intitulada *Ciência e Cientista*, cujo principal objetivo era investigar as noções prévias dos

clubistas sobre o conceito de ciência e a imagem que fazem da figura do cientista. A proposta tinha como objetivo estimular a reflexão e ampliar a percepção dos participantes, contribuindo tanto para o aprendizado científico quanto para o desenvolvimento social no ambiente do clube.

Criação do jogo

Para o desenvolvimento do jogo "Cientistas Brasileiras", levou-se em conta a forma como a história da ciência é tradicionalmente apresentada, destacando cientistas mundialmente reconhecidos, como Isaac Newton, Albert Einstein, Charles Darwin, entre outros. Esses nomes contribuíram para a construção de um estereótipo de cientista como alguém solitário, recluso em laboratórios, vestindo jaleco branco e distante da sociedade (Costa; Fernandes, 2017). É importante destacar também como esse conjunto de características reforça um padrão majoritariamente composto por homens brancos, europeus ou norte-americanos, criando um distanciamento de corpos que fogem desse padrão.

Após os apontamentos iniciais, a equipe iniciou a fase de pesquisa para definir quais cientistas fariam parte do jogo e, a partir dessa seleção, elaborar a arte do material. Foram escolhidas 18 cientistas brasileiras. O jogo é composto por dois tabuleiros idênticos, 18 cartas ilustrativas e 36 cartas informativas — estas últimas correspondentes às cientistas selecionadas, em duplicidade. Toda a arte do jogo foi desenvolvida na plataforma Canva, impressa em papel A4 e protegida com plástico transparente autocolante, visando aumentar sua durabilidade.

Foram escolhidas as seguintes cientistas para compor o jogo:

1)Sonia Guimarães; 2)Graziela Barroso; 3)Jaqueline Goes; 4)Ester Sabino; 5)Viviane dos Santos Barbosa; 6)Marta Vannucci; 7)Elisa Frota Pessoa; 8)Maria Odília Teixeira; 9)Nadia Ayad; 10)Melannie Fontes-Dutra; 11)Márcia Barbosa; 12)Nise da Silveira; 13)Thelma Krug; 14)Simone Maia Evaristo; 15)Mayana Zatz; 16)Maria José Von Paumgartten Deane; 17)Débora Peres Menezes; 18)Zélia Ludwig (Fig. 1 e 2).

Figuras 1 e 2: Cientistas escolhidas para compor o jogo.



Fonte: as autoras.

Cada tabuleiro (Fig. 3) possui 18 pequenas fotos das cientistas que foram selecionadas na fase da pesquisa. Essas fotos estão fixadas no tabuleiro por dobradiças, que possibilitam baixá-las ou levantá-las no decorrer do jogo. As cartas do tipo ilustrativa (Fig. 4, 5 e 6) mostram apenas a foto e o nome das cientistas e as cartas do tipo informativa (Fig. 7, 8 e 9) trazem informações sobre sua história acadêmica, conquistas e atribuições científicas.

Figura 3: Tabuleiro do jogo 'Cientistas Brasileiras'



Fonte: as autoras.

Figuras 4, 5 e 6: Exemplos de cartas do tipo ilustrativa



Fonte: as autoras.

Figuras 7, 8 e 9: Exemplos de cartas do tipo informativas



Fonte: as autoras.

Para jogar é necessário que existam dois grupos, cada grupo fica responsável por um tabuleiro e por 18 cartas informativas. As cartas ilustrativas devem ficar sobre a mesa de forma que possam ser acessadas por ambos os grupos.

O jogo funciona da seguinte forma: todas as fotos dos tabuleiros devem ser levantadas pelos jogadores. O mediador deve embaralhar as cartas ilustrativas e cada grupo deve escolher apenas uma, mas sem saber que cientista está representada na carta e sem mostrar ao outro grupo. Os jogadores devem decidir entre eles, ou através de sorteio, qual grupo irá iniciar a rodada. O objetivo final do jogo é que um grupo descubra que cientista o grupo oponente sorteou, por meio de perguntas sobre as informações presentes nas cartas informativas. Cada grupo decide quais perguntas fará ao outro, porém as respostas devem

ser apenas “sim” ou “não”, são exemplos de perguntas: “ela cursou medicina?”; “ela trabalha com botânica?”; “ela já recebeu algum prêmio?”; “ela é formada em física?”, entre outras perguntas. Não é permitido que sejam feitas perguntas quanto às características físicas das cientistas. Dessa forma, os participantes poderão conhecer a trajetória acadêmica, conquistas e contribuições científicas dessas cientistas, sendo este o objetivo principal deste jogo.

Conforme o andamento do jogo, os participantes devem abaixar no tabuleiro de seu grupo as fotos das cientistas que eles não acreditam que seja a cientista que o grupo oposto sorteou. Ao final, ganha o jogo o grupo que descobrir primeiro qual é a cientista que está na carta ilustrativa do outro grupo.

Aplicação do jogo

Este jogo foi aplicado em uma turma composta por seis clubistas de 9 a 11 anos, durante uma oficina do ‘Clube de Ciências da FFP’, com duração de 1h30. É importante destacar que anteriormente à aplicação do jogo didático, foi realizado um debate com slides expositivos sobre a temática da visão estereotipada do cientista. O jogo foi aplicado ao final da oficina, usando 30 minutos da mesma, de modo que este se relacionasse com as discussões levantadas anteriormente.

Para aplicação, a turma foi dividida em dois trios com o auxílio dos monitores, que posteriormente explicaram as regras, facilitando a jogabilidade. Iniciou-se, então, o embaralhamento das cartas ilustrativas, momento em que cada trio retirou uma carta, a carta selecionada seria a cientista a qual o grupo adversário deveria adivinhar do seu oponente e vice-versa. Após cada grupo selecionar as cartas ilustrativas, iniciou-se a fase das perguntas. No decorrer do jogo, com o auxílio e as instruções dos monitores, algumas explicações sobre as regras puderam ser sanadas, de modo que os clubistas tivessem autonomia para jogar.

Ao final do jogo, os clubistas puderam alcançar o objetivo principal da atividade, que era conhecer algumas cientistas brasileiras e as suas contribuições, de modo que gerasse uma aproximação do mundo científico e promovesse diferentes visões do trabalho científico. Ao questioná-los sobre o jogo, muitos demonstraram surpresa ao descobrir pesquisadoras de seu próprio país, passando a considerá-las como referências para o futuro. Além disso,

conheceram áreas da ciência que antes não reconheciam como ciência, promovendo a identificação pessoal e o sentimento de aproximação com a área.

Adaptações do jogo

O jogo foi desenvolvido para ser aplicado em crianças de 9 a 11 anos de idade podendo ser adaptado para diferentes públicos. Mesmo que aplicado em um ambiente não escolar, pode ser utilizado no ambiente escolar, pois por se tratar de um jogo didático dinâmico, pode ser aplicado em diferentes séries desde o ensino fundamental ao ensino médio. Dessa forma, a dinâmica favorece o trabalho em grupo como meio de promover a interação entre os alunos, ao mesmo tempo em que estimula a elaboração de perguntas estratégicas para descobrir a carta escolhida pelo grupo adversário, incentivando, assim, o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas.

Algumas das dificuldades apontadas pelos clubistas durante a aplicação do jogo estavam relacionadas à dificuldade de leitura dos cartões, sendo sugerida a modificação dos textos, inicialmente mais extensos e em formato corrido, para informações em tópicos, de modo que facilitasse a leitura, permitindo mais dinamicidade e praticidade durante o jogo. Ainda assim, se for necessário, o professor ou monitor poderá auxiliar com algumas instruções em caso de dúvidas nas leituras. Outra sugestão de melhoria apontada pela equipe referia-se ao material utilizado no envelopamento das cartas com adesivo autocolante. Foi proposto que esse processo fosse complementado com o uso de um suporte mais rígido, a fim de conferir maior firmeza e resistência às cartas.

O jogo possui um grande potencial para ser aplicado em diversos contextos, tanto em conteúdos relacionados à temática ‘ciência e cientista’ quanto em discussões que explorem as contribuições de algumas das cientistas presentes. Ele pode ser adaptado de várias formas, funcionando como complemento ou até mesmo como elemento central de aprendizado. Inicialmente, foi utilizado ao final de uma oficina que abordava a visão estereotipada que a sociedade tem das pessoas cientistas, mas seu uso pode ser expandido para diversas abordagens educativas.

Considerações finais

A partir dos objetivos de problematizar, questionar e levantar novos apontamentos sobre o estereótipo de uma pessoa cientista, ficou evidente durante a aplicação do jogo, que tais

temáticas proporcionam não apenas novas visões no campo científico, como também, de acordo com Souza, Pinheiro de Souza e Menezes (2019) mostrar que ser cientista não exige ser um gênio, mas sim dedicação e curiosidade. Por meio do jogo, foi possível mostrar a presença de mulheres cientistas e destacar que o laboratório não é o único ambiente de trabalho de uma pessoa cientista, mostrando como estão inseridas no cotidiano. Além disso, a aproximação com as áreas científicas, principalmente nas séries iniciais, é essencial para que incentive os estudantes nas carreiras científicas (Viecheneski, 2013).

Outrossim, a importância de destacar o papel das mulheres na ciência não pode ser subestimada. Muitas mulheres cientistas foram historicamente invisibilizadas, mesmo com suas contribuições essenciais para o avanço do conhecimento científico. Rossiter (1993), ao cunhar o termo "efeito Matilda", expôs a realidade em que as mulheres, apesar de realizarem feitos semelhantes aos de seus colegas homens, frequentemente não recebem o devido reconhecimento. Em muitos casos, suas descobertas foram atribuídas a homens, ou elas foram minimizadas, resultando em uma invisibilização histórica de suas contribuições científicas.

Diante do exposto, faz-se necessário destacar as mulheres cientistas, especialmente as brasileiras, estimulando a identificação e o pertencimento, tornando-as fontes de inspiração para os clubistas. O jogo foi contextualizado no próprio país, não consistindo em apenas um jogo de caráter didático e educativo, mas também, inspirador, conectando os participantes às cientistas brasileiras. De acordo com Ferreira (2023), a inserção de elementos brasileiros no contexto educativo, na forma de recursos didáticos, não se limita somente ao enriquecimento de conhecimento, mas promove o sentimento de pertencimento à herança científica nacional.

Desta forma, o jogo didático “Cientistas Brasileiras” desempenha um papel importante na desconstrução da visão estereotipada das pessoas cientistas, ampliando e apresentando cientistas brasileiras, estimulando novas visões, ideias e proporcionando interação social e incentivo à formulação de perguntas e respostas. Ademais, estimula o questionamento sobre a imagem do cientista e seu papel, possibilitando uma reflexão crítica e favorecendo uma maior aproximação com as áreas científicas.

Além disso, favorece o questionamento e indagações sobre a imagem do cientista e o seu papel, de modo que possam problematizar a imagem acerca dos cientistas, favorecendo maior aproximação às áreas científicas.

REFERÊNCIAS

BUCH, G. M.; SCHROEDER, E. Clubes de Ciências Educação Científica: Concepções dos Professores Coordenadores da Rede Municipal de Ensino de Blumenau (SC). *In*: **Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**, n. 5, 2011, Londrina. Anais… Londrina: UEL, 2011. p. 1-10. Disponível em: https://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/comunicacoes/T176.pdf. Acesso em: 12 mar. 2025.

COSTA, A. F.; FERNANDES, H. L. Mulher na ciência: concepções de estudantes na fase da adolescência. *In:* **X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**, Enseñanza de las Ciencias, (Extra), p. 5565-5570, 2017. Disponível em; https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/edlc_a2017nEXTRAp5565.pdf. Acesso em: 16 mar. 2025.

FERREIRA, L. G. R. **A Ciência Brasileira na Escola**: uma proposta de recursos didáticos. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2023. Disponivel em: https://repositorio.unifesp.br/server/api/core/bitstreams/b5644778-8a1c-4562-a5f6-84f213c58132/content. Acesso em: 15 mar. 2025.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. *In:* **I Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES**, 2001,Rio de Janeiro, Anais do I Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES, Rio de Janeiro, 2001, p.389-392.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. **Revista Pro-Posições**. v. 6, n. 2[17], p. 46-63, jun. 1995. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br. Acesso em 15 mar. 2025.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. do R.; BANDEIRA, V. A. **Clubes de Ciências:** criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre, SE/CECIRS, 1996.

OLIVEIRA, N. C. de; SERAFIM, N. T.; TEIXEIRA, M. R.; FALONE, S. Z. A produção de jogos didáticos para o ensino de biologia: contribuições e perspectivas.

Ciclo Revista: Vivências em Ensino e Formação (ISSN 2526-8082), *[S. l.]*, v. 1, n. 2, 2016. Disponível em: https://ifgoiano.emnuvens.com.br/ciclo/article/view/239. Acesso em: 17 mar. 2025.

PERAZZOLLO, C. S.; BAIOTTO, C. R. Jogos didáticos no ensino de ciências/biologia: um recurso que auxilia na aprendizagem. *In:* **XVII Seminário Internacional de Educação no MERCOSUL**, 2015, Cruz Alta. Anais… Cruz Alta: UNICRUZ, 2015. p. 1 - 15. Disponível em: https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2015/1%20-%20ARTIGOS/JOGOS%20DIDATICOS%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20BIOLOGIA%20UM%20RECURSO%20QUE%20AUXILIA%20NA%20APRENDIZAGEM.PDF. Acesso em: 11 mar. 2025.

SILVA, G. S. **Jogos didáticos no ensino de ciências:** reflexões sobre seu uso em escolas no município de Picos-PI. 2014. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Piauí, 2014.

SILVA, J. B. da; COLMAN, J.; BRINATTI, A. M.; SILVA, S. R. L.; PASSONI, S. Projeto criação: Clubes de Ciências. **Revista Conexão UEPG**, Ponta Grossa, v. 4, n. 1, 2008. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/conexao/article/view/3811/2695. Acesso em: 12 mar. 2025.

SOUZA, B. S. de; SOUZA, A. G. P. de; MENEZES, C. R. O estereótipo de um cientista: a influência da imagem de cientista no ensino de ciências. *In:* **XII Encontro Nacional de**

Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2019. Disponível em: https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1786-1.pdf. Acesso em: 15 mar. 2025.

VALLA, D. F.; MONTEIRO D. C. Desafios e possibilidades para integrar educação científica e formação docente em um clube de ciências. **Revista Interdisciplinar Sulear**, v.5 n.12, p. 36–54, jul. 2022, DOI: https://doi.org/10.36704/sulear.v1i12.6786. Acesso em: 24 fev. 2025.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 145-160, mai.-ago. 2013.

ROSSITER, M. The Matthew Matilda Effect in Science**. Social Studies of Science,** v. 23, p. 325-341, 1993. SAGE Publications.

CLUBE DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇO DE DIÁLOGO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL: ENTRE CORES, BOLHAS E SABERES

CLUB DE CIENCIAS COMO ESPACIO DE DIÁLOGO EN UNA ESCUELA MUNICIPAL: ENTRE COLORES, BURBUJAS Y SABERES

Julia de Morais Vieira
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
juliavieira20946@gmail.com

Laryssa Costa Martins
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
laryssa.costamartins.bio@gmail.com

Daniela Fabrini Valla
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
danivalla@gmail.com

RESUMO

O Clube de Ciências da Faculdade de Formação de Professores da UERJ realizou, durante um semestre, oficinas em uma escola da rede pública municipal de São Gonçalo - RJ, sob o modelo de funcionamento de um clube de ciências. O presente trabalho consta de um relato de experiência onde buscamos evidenciar a importância de um clube de ciências em escolas da rede pública, relacionando com a perspectiva de Paulo Freire de uma educação dialógica. Assim, descrevemos uma sequência didática sobre reações químicas, utilizando elementos presentes no cotidiano. As atividades presentes podem ser adaptadas para sala de aula e tem como objetivo aproximar os clubistas do fazer científico, tratando-os como protagonistas na construção de conhecimento e adicionando novos conhecimentos a partir dos experimentos.

Palavras-chave: clubes de ciências; reações químicas; educação dialógica; sequência didática; relato de experiência.

Eixo temático: Eixo 3 - Ensino de Ciências e Biologia e Educação não Formal.
Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

El Club de Ciencias de la Facultad de Formación de Profesores de la UERJ llevó a cabo, durante un semestre, talleres en una escuela de la red pública municipal de São Gonçalo - RJ, bajo el modelo de funcionamiento de un club de ciencias. El presente trabajo consiste en un relato de experiencia en el que buscamos evidenciar la importancia de un club de ciencias en escuelas de la red pública, relacionándolo con la perspectiva de Paulo Freire sobre una educación problematizadora. De este modo, describimos una secuencia didáctica sobre reacciones químicas, utilizando elementos presentes en la vida cotidiana. Las actividades presentadas pueden ser adaptadas al aula y tienen como objetivo acercar a los participantes a la práctica científica, tratándolos como protagonistas en la construcción del conocimiento y ampliando sus saberes a partir de los experimentos.

Palabras clave: club de ciencias; reacciones químicas; educación problematizadora; secuencia didáctica; relato de experiencia.
Eje temático: Eje 3 - Enseñanza de Ciencias y Biología y Educación no Formal.
Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência descreve atividades realizadas sob o modelo de um clube de ciências, no segundo semestre de 2024, em parceria entre o projeto de extensão 'Clube de Ciências da FFP'[34] e professor e uma turma de estudantes de uma escola da rede municipal de São Gonçalo/RJ. Esta ação teve o intuito de proporcionar uma experiência

[34] O Clube de Ciências da FFP é um projeto de extensão que atende crianças moradoras do município de São Gonçalo. As atividades realizadas têm a proposta de promover iniciação científica em ambiente não escolar através de leituras, experimentos, práticas e brincadeiras (Duarte; Monteiro; Valla, 2024).

diferente de ensino de ciências aos participantes e também incentivar a criação de um clube na escola.

As atividades eram realizadas semanalmente, no contraturno escolar, com o auxílio de três licenciandas da FFP/UERJ, sob a supervisão de um professor da escola.

O espaço utilizado foi o laboratório de ciências da escola e as temáticas abordadas seguiam o interesse dos participantes, buscando despertar o gosto pela ciência nos estudantes do ensino fundamental da escola.

A experiência foi pensada pautada na ideia de que os clubes de ciências contribuem de forma significativa nas relações sociais, promovendo a autonomia, o trabalho em equipe e respeito às diferenças, de forma a unir professores, monitores e estudantes em um mesmo propósito de discutir, fazer e comunicar a Ciência (Freitas e Santos, 2020).

Rosito e Lima (2020) definem o clube de ciências como um espaço não formal de ensino, que desenvolve o pensamento científico e social, onde seus integrantes realizam pesquisas e debates sobre temas que podem ser escolhidos de forma flexível pelo grupo. Desse modo, os clubistas passam a problematizar o seu contexto social, como o que a escola está inserida e até mesmo, para além de seus muros. Assim, os clubistas podem se questionar sobre problemas presentes no dia a dia, como a falta de saneamento básico e sua relação com as doenças, as catástrofes ambientais, a infraestrutura das escolas, o racismo ambiental, entre outros.

Segundo Freitas e Santos (2020), o tempo das disciplinas curriculares é limitado e o clube de ciências no contra turno escolar, proporciona um tempo extra para debate, discussão e questionamentos, podendo despertar nos estudantes o interesse por carreiras científicas, mas principalmente, desenvolve a confiança nas próprias ideias e estimula o raciocínio crítico. Com a quantidade de conhecimento cada vez maior, a parceria da escola com outros espaços como os clubes de ciências, são ferramentas importantes para aproximar a ciência do cotidiano dos alunos.

Para Rosito e Lima (2020) nos clubes de ciências atuais, em comparação com os clubes dos anos de 1960 no Brasil, “a aquisição de conhecimentos científicos não ocorre como um fim a si mesma, mas se dá em interação com aspectos da formação escolar e da vida cotidiana“, evidenciando a relação entre a escola e os clubes, já que eles comumente acontecem nesses espaços. Porém, também levam em consideração o conhecimento prévio do estudante e o seu contexto social para a aprendizagem.

A educação dialógica e problematizadora de Paulo Freire (2023) alinha-se aos princípios dos clubes de ciências, pois o diálogo não se limita à transmissão de conteúdos, mas cria as condições para uma aprendizagem colaborativa. Nesse processo, professores, monitores e clubistas assumem papéis ativos: enquanto os 2 primeiros compartilham sua experiência sem impor verdades absolutas, os últimos tornam-se sujeitos na construção do conhecimento, uma dinâmica que exige curiosidade rigorosa, humildade e inquietação de ambos, já que o aprendizado verdadeiro surge do engajamento mútuo — não da mera transferência de informações, mas da problematização coletiva dos temas propostos (Freire, 2011).

As atividades da sequência didática surgiram de uma sondagem entre os clubistas, onde perguntamos o que eles gostariam de fazer no clube de ciências e se havia uma temática de interesse. Ocorreram sugestões de vídeos com experimentos envolvendo a reação ácido-base, um deles utilizando a flor *Clitoria teranatea* como indicador ácido-base e outros ocorrendo produção de espuma a partir da reação entre bicarbonato de sódio e vinagre. A partir disso, foram desenvolvidas duas atividades semelhantes, uma utilizando o repolho roxo como indicador ácido-base e outra em que o resultado da reação ácido-base é capaz de encher uma bexiga.

A seguir apresentamos a sequência de atividades realizadas sob a temática “Muda de cor e saem bolhas” a propósito do grande interesse apresentado pelos estudantes sobre processos de transformação química. As propostas envolvem reações químicas em que ocorram alterações na cor e produção de gás, utilizando produtos presentes no cotidiano dos estudantes.

Muda de cor e saem bolhas

Para a sequência didática foram selecionadas três atividades envolvendo: 1) Mudança de pH; 2) Produção de gases; 3) Alteração de cor a partir de reações químicas. A primeira atividade foi sugerida por um dos clubistas a partir de um vídeo de um perfil de experimentos do Instagram, que consistia em observar a mudança de pH a partir de materiais de utilidade doméstica e de fácil acesso utilizando a flor *Clitoria teranatea*. A partir dessa atividade, foram pensadas outras duas atividades seguindo a mesma linha,

uma reação química que produz bolhas capazes de encher uma bexiga e a reação entre amido e iodo.

O arco-íris da diferença de pH

Ao iniciar a atividade houve uma breve explicação e debate sobre o conceito de pH[35], sua importância para a indústria e os princípios básicos para sua medição, indicando que pH abaixo de 7 indica que a substância é ácida, pH acima de 7 indica substâncias básicas e o pH por volta de 7 mostra que a substância é neutra. Nesta atividade foram utilizados: chá do repolho roxo, solução de bicarbonato de sódio com água, suco de limão, vinagre e beckers. Os clubistas foram divididos em grupos de dois ou três componentes e receberam três backers vazios. No primeiro backer foram orientados a adicionar suco de limão e o chá do repolho roxo, tendo como resultado a coloração rosa. No segundo backer adicionaram a solução de bicarbonato de sódio com água e o chá de repolho roxo, alterando a cor para um azul esverdeado. E por fim, no terceiro backer adicionaram vinagre e o chá do repolho roxo, a coloração também ficou rosa. Durante a atividade foram orientados a observar o que acontecia em cada reação.

Figura 1 - Resultado da mistura entre vinagre, bicarbonato de sódio e limão com o repolho roxo.



Fonte: As autoras

Ao final da atividade, os clubistas levantaram a hipótese de que o repolho roxo seria o responsável pela alteração na cor. Com isso acrescentamos a explicação de que o repolho roxo, assim como outros vegetais, possuem antocianinas, pigmentos responsáveis por sua

[35] Escala numerada de 1 a 14, responsável por medir o grau de acidez das substâncias, muito utilizada na indústria e em laboratórios.

coloração e que funcionam como indicador ácido-base, com propriedade de alterar a cor na presença de ácidos e bases. Assim, quando as antocianinas reagem com substâncias ácidas a coloração altera para tons de rosa e quando reagem com substâncias básicas a coloração vai para tons de azul, até um esverdeado. Já nos casos em que as substâncias estão mais próximas do neutro a coloração não é ou é pouco alterada, como é o caso do leite, água e sabonete neutro, permanecendo em tons de roxo.

Os clubistas também tiveram a curiosidade de saber o que acontecia ao misturar os resultados do experimento entre si e com outras substâncias presentes no laboratório da escola. Dessa forma, foram adicionados ao repolho roxo café, água, álcool, detergente, corante alimentício azul e também adicionamos vinagre junto a reação entre o repolho roxo e bicarbonato de sódio. No fim da atividade obtivemos um verdadeiro arco-íris de cores graças ao interesse e curiosidade dos clubistas.

Figuras 2, 3 e 4 - Resultado final do experimento após as misturas



Fonte: As autoras

Reação do iodo: identificando carboidratos

Esta atividade se iniciou com a apresentação de alguns alimentos e o questionamento do que tinham em comum: pão de forma tradicional, banana em pequenas fatias, macarrão cru e biscoito *cream cracker*. E surgiram falas como por exemplo: “Todos são coisas que a gente come…”; “Acho que todos têm farinha.” “Todos dão energia.”; “São alimentos secos, menos a banana.”. Em seguida, apresentamos explicações sobre os nutrientes dos alimentos, abordando o que são os carboidratos, lipídios e proteínas, e discutindo suas funções no organismo, bem como as diferenças entre eles.

A atividade consistiu em utilizar tintura de iodo 1%, que tem coloração marrom, mas em contato com o amido passa para a cor azul escuro. Porém essa informação não foi passada

inicialmente. Os clubistas apenas pingaram duas gotas nos respectivos alimentos e observaram as reações.

A partir dos resultados, ocorreu uma discussão com o levantamento das questões: 1- “Por que a coloração em alguns alimentos foi diferente em outros igual?”; 2- “O que eles têm em comum para ter essa reação?”. Os trabalhos foram realizados em grupos, com as monitoras somente auxiliando-os, para que os clubistas pudessem ter autonomia durante a atividade.

Com a proposta de que a mudança de coloração seria ocasionada pelo amido, iniciou-se um diálogo sobre o que é o amido e como ele poderia estar presente em diversos alimentos, como banana, pão de forma e biscoito. Isso gerou várias perguntas, como: "Como o amido aparece em tantos alimentos?", "Por que o iodo reage com o amido?" e "Afinal, o que é o amido?". Com a ajuda das monitoras, as dúvidas sobre os aspectos bioquímicos do experimento foram esclarecidas, permitindo que os participantes formulassem suas próprias respostas de forma independente.

Ao final da atividade, os participantes compreenderam a relação do amido com os carboidratos, o que também suscitou questionamentos sobre outras fontes de energia em alimentos. Para complementar a atividade, a embalagem do pão de forma foi utilizada para observar a tabela nutricional e a lista de nutrientes, com o objetivo de debater o que foi aprendido e conectar com os demais assuntos levantados pelos participantes.

Reação ácido-base: enchendo um balão

Nesta atividade, o objetivo foi demonstrar, de maneira prática e lúdica, uma reação química de liberação de gás, característica de reações ácido-base. Para isso, utilizamos materiais simples e acessíveis: uma garrafa PET, bicarbonato de sódio, vinagre e uma bexiga.

Inicialmente, cerca de 100 mL de vinagre foram colocados dentro da garrafa PET, enquanto o bicarbonato de sódio foi cuidadosamente adicionado à bexiga. Com o auxílio das monitoras, os estudantes ajustaram a bexiga à boca da garrafa, despejando o bicarbonato no vinagre. Esse procedimento deu início a uma reação química, liberando dióxido de carbono (CO_2) como produto, o que fez com que a bexiga se inflasse visivelmente (Figuras 5, 6 e 7).

Ao questioná-los sobre por que a bexiga havia enchido e qual o papel do bicarbonato de sódio, os clubistas formularam hipóteses: 1) As substâncias eram diferentes; 2) A bexiga encheu porque havia ar; 3) O ar dentro da garrafa subiu para a bexiga; 4) A mistura do bicarbonato de sódio com o vinagre gerou ar, que encheu a bexiga. A partir das hipóteses, as monitoras conduziram uma discussão sobre reações ácido-base. Foi explicado que o vinagre é uma substância ácida (ácido acético) e o bicarbonato de sódio é uma base. Quando essas duas substâncias reagem, ocorre a formação de dióxido de carbono (CO_2), que, ao se acumular, gera a expansão da bexiga.

Para aprofundar a compreensão dos conceitos, foi reapresentada a escala de pH, relacionando exemplos cotidianos como o limão (ácido) e o sabão (básico). Assim, os estudantes puderam visualizar como as características de ácidos e bases se manifestam em seu dia a dia.

Figuras 5, 6 e 7 - Resultado da reação entre bicarbonato de sódio com vinagre.



Fonte: As autoras

Considerações finais

A experiência relatada evidenciou como o espaço do clube de ciências, enquanto prática educativa não formal, pode se constituir em um território fértil para a vivência da educação dialógica proposta por Paulo Freire (2023). Ao longo das atividades, o conhecimento foi construído de maneira coletiva, a partir dos interesses e saberes prévios dos estudantes, respeitando suas curiosidades e incentivando o protagonismo no processo de aprendizagem. De acordo com Sasseron e Carvalho (2011), é necessário permitir as

argumentações em diferentes momentos da investigação, levando ao levantamento de hipóteses, de modo que construam os seus conhecimentos e argumentos para suas afirmações, a fim de conferirem uma explicação.

Seguindo os princípios da educação dialógica (Freire, 2023), as propostas partiram da realidade dos próprios estudantes, valorizando suas perguntas e inquietações como ponto de partida para a construção do conhecimento científico. Assim, o clube de ciências se mostrou um espaço para o exercício da autonomia intelectual, da criatividade e do pensamento crítico, em consonância com a visão freireana já citada. As atividades realizadas permitiram não apenas o contato com conceitos científicos de maneira lúdica e investigativa, mas também a reflexão crítica sobre os fenômenos naturais e suas relações com o cotidiano, estabelecendo vínculos entre ciência, sociedade e cultura. O diálogo constante entre educadores, licenciandas e estudantes possibilitou um ambiente de confiança mútua, fundamental para que o aprender acontecesse de forma significativa e emancipadora (Freire, 2011).

REFERÊNCIAS

DUARTE, L. G. B.; MONTEIRO, D. C.; VALLA, D. F. O ensino de ciências por perspectiva decolonial no 'Clube de Ciências da FFP'. **IX Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), 2024, Belo Horizonte**. Belo Horizonte: SEBnBio, 2024.

FREIRE , P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 87 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.

FREITAS, T. C. O.; SANTOS, C. A. M. **Clubes de ciências na escola: um guia para professores, gestores e pesquisadores**. 1 ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020.

ROSITO, B. A.; LIMA, V. M. R. **Conversas sobre clubes de ciências**. 1 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências,** v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

COMO DIFERENCIAR UM CARAMUJO NATIVO DO AFRICANO? RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA E ELABORAÇÃO DE UMA CARTILHA

¿CÓMO DIFERENCIAR UN CARACOL NATIVO DEL AFRICANO? CONTANDO UNA EXPERIENCIA Y CONFECCIONANDO UNA CARTILLA INFORMATIVA

Amanda Pacheco Elias
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
amandap.elias99@gmail.com

Patrícia do Socorro de Campos da Silva
SME-Rio/SEEDUC-RJ
patt.helpcampos@gmail.com

Sonia Barbosa dos Santos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
malacosonia@gmail.com

RESUMO
Os moluscos são o segundo filo com maior diversidade, apresentando grande importância em diversas áreas, como econômica e ambiental; todavia, existe um grande desconhecimento e temores da população em relação a esses animais, em especial devido a informações falsas disseminadas depois da invasão do caracol africano no território brasileiro. É fundamental incentivar o ensino de Malacologia, com o intuito de promover o esclarecimento da população escolar sobre os moluscos, reforçando a importância desses organismos para o meio ambiente. Nosso objetivo é relatar a experiência da utilização de uma coleção didática para diferenciar caracóis nativos e exóticos, seguida da produção de uma cartilha. A atividade foi desenvolvida no Clube de Ciências de uma escola pública no Rio de Janeiro. Elaboramos uma sequência didática para apresentar e diferenciar os gastrópodes terrestres *Megalobulimus* sp. (nativo) e *Lissachatina fulica* (exótico). A sequência didática foi dividida em quatro encontros que possibilitaram aos alunos observar as conchas, e aprofundar o conteúdo através de pesquisas, possibilitando o protagonismo estudantil durante o processo. Ao final foi possível perceber que os estudantes se aproximaram da temática, conseguindo reconhecer e identificar corretamente as espécies além de produzir uma cartilha que promove o reconhecimento e identificação desses animais.

Palavras-chave: materiais didáticos; ensino; malacologia; divulgação científica.
Eixo temático: 3 - Ensino de Ciências e Biologia e Educação não Formal.
Modalidade: relato de experiência.

RESUMEN
Moluscos son el segundo filo con mayor diversidad, mostrando gran importancia en ámbitos como el económico y el medioambiental; sin embargo, existe un gran distanciamiento de la población debido a la difusión de información falsa, especialmente

después de la invasión del caracol africano en territorio brasileño. Así, es fundamental fomentar la enseñanza de Malacología, buscando promover la educación de la población escolar sobre los moluscos, reforzando la importancia de estos organismos para el medio ambiente. Nuestro objetivo es relatar la experiencia de utilizar una colección didáctica para diferenciar caracoles nativos y exóticos y la producción de un material divulgativo, referido al contenido presentado en una actividad en el Club de Ciencias de una escuela pública de Río de Janeiro. Se desarrolló una secuencia didáctica para presentar los gasterópodos terrestres *Megalobulimus* sp. (autóctona) y *Lissachatina fulica* (exótica). Esta se dividió en cuatro encuentros que permitieron a los estudiantes observar las conchas y profundizar los contenidos a través de la investigación, posibilitando el protagonismo estudiantil durante el proceso. Al finalizar, se pudo observar que los estudiantes se acercaron al tema, logrando reconocer e identificar rápidamente a cada animal, además de elaborar un cuadernillo que promueve el reconocimiento e identificación de estos animales.

Palabras clave: materiales didácticos; enseñanza; malacología; divulgación científica.
Eje temático: 3 - ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN NO FORMAL.
Modalidad: informe de experiencia.

INTRODUÇÃO

Mollusca é o segundo filo com maior diversidade depois dos artrópodes (Brusca; Moore; Shuster, 2018), apresentando grande importância nas áreas da saúde, ambiental e econômica. Os moluscos terrestres em geral podem provocar reações de medo e nojo (Oliveira, 2018) devido às informações errôneas que se disseminaram entre o público, especialmente após a proliferação do caracol africano em nosso território, contribuindo para o distanciamento das pessoas em relação aos caracóis e trazendo problemas para a conservação das espécies nativas (Fischer; Costa, 2010). Diante disso, se torna fundamental a produção e utilização de recursos didáticos para apresentar esses animais à população escolar, contribuindo no processo ensino-aprendizagem, corrigindo informações incorretas, mostrando a relevância desses animais nos ecossistemas e estimulando a curiosidade.

Apresentamos o relato de experiência sobre a utilização da coleção didática de moluscos do Laboratório de Malacologia Límnica e Terrestre do Instituto de Biologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Lab. Malaco/UERJ), em uma atividade no Clube de Ciências da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia, visando diferenciar caracóis nativos e exóticos e culminando com a produção, realizada pelos próprios clubistas, de um material informativo referente ao conteúdo trabalhado.

O Clube de Ciências da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia (CCTGM) foi inaugurado em abril de 2012 com apoio financeiro da FAPERJ - Editais de Apoio às Escolas Públicas no Estado do Rio de Janeiro - (Silva; Santos, 2020). Continuou em atividade, mesmo após o encerramento dos prazos dos editais.

Com encontros semanais de 2h a 3h, o Clube de Ciências possibilita aos alunos desenvolver a curiosidade através de novas vivências, proporcionando aos jovens o letramento científico. Por sua natureza de atividade de ensino não-formal (Schmitz; Tomio, 2019), não engessada no tempo de uma sala de aula formal, favorece o envolvimento, a autonomia e o protagonismo discente, em especial pela liberdade de ação e falta de urgência com que as atividades podem ser realizadas. A valorização e o respeito ao tempo dos clubistas e aos seus diferentes interesses, ao longo do processo, é uma das características que distingue um clube de ciências de uma aula de ciências regular. As atividades desenvolvidas visam a democratização e a popularização da ciência, contribuindo para a melhoria na qualidade do ensino na rede pública.

O intuito da atividade foi apresentar o caracol gigante nativo aos alunos e diferenciá-lo do caracol africano, animal exótico invasor que pode, caso esteja contaminado, transmitir duas zoonoses para a população.

O gênero *Megalobulimus*, o aruá-do-mato, é o maior gastrópode nativo terrestre do Brasil, espécie-bandeira e guarda-chuva, endêmico da Mata Atlântica (Santos, 2011), com diversas espécies descritas (Salvador *et al.*, 2024). Está ameaçado de extinção por causa da degradação de seu ambiente natural (Bergallo *et. al*, 2000; MMA, 2023) e por ser confundido com o caracol gigante africano (Pecora; Miranda, 2014), o que provoca destruição equivocada de animais nativos.

Lissachatina fulica, o caracol gigante africano, é espécie exótica invasora, amplamente distribuída pelo mundo (Thiengo *et al.*, 2007), incluindo o Brasil (Thiengo; Fernandez, 2010). Sua introdução ocorreu intencionalmente durante a década de 80 no Paraná (Teles *et. al.*, 1997) como possível substituto para os "escargot", do gênero *Helix* (=*Cornu*), usadas na helicicultura (cultivo de caracóis). Como o uso potencial do caracol africano em cultivo não se mostrou viável, os produtores abandonaram os cultivos (Teles; Fontes, 2002; Santos et al. 2022). Desde então se disseminaram pelo Brasil, sendo encontrados em 26 estados e no Distrito Federal (Santos; Abreu, 2024). Além de afetar o equilíbrio

ambiental por ser invasor (Queiroz *et al*., 2014), esse caracol pode, se contaminado, transmitir duas zoonoses causadas por nematódeos: a angiostrongilose meningoencefálica e a angiostrongilose abdominal. As larvas do nematódeo passam para os seres humanos através da ingestão das larvas presentes em alimentos mal lavados como hortaliças e verduras, consumo do caracol cru ou mal cozido e pela manipulação de moluscos contaminados. Ambas as enfermidades podem levar a sequelas graves chegando à morte (FIOCRUZ, 2024), destacando a importância do debate sobre a dispersão e controle desses organismos.

Uma vez que são gastrópodes terrestres, ambos os animais apresentam diversas semelhanças, a principal, o formato da concha espiralada e a coloração, fato que leva a serem confundidas. Todavia, sendo espécies distintas, várias diferenças podem ser percebidas nos detalhes da morfologia da concha, como a forma do ápice, o tamanho relativo da volta corporal em relação ao tamanho total da concha, a forma do lábio externo da abertura. Também são encontradas diferenças no corpo do animal, especialmente em torno da boca.

Sendo assim, é necessário que a população, em especial aquelas que vivem em áreas limítrofes com a Mata Atlântica, sejam instruídas sobre essas diferenças. Essa medida evita que se mate a espécie nativa acreditando se tratar do exótico e evita que as pessoas manipulem o caracol africano, reduzindo as chances de contaminação. Levando em consideração as dificuldades em relação ao tempo, espaço e material para a realização de atividades práticas sobre o filo durante o ensino formal, é fundamental a realização de atividades de divulgação e popularização científica, pois proporciona aos alunos a experiência de conhecer a espécie nativa, assim como, os sensibiliza sobre os impactos das espécies exóticas.

DESENVOLVIMENTO

Com base na proposta de sequência didática de Zabala (1998), foi desenvolvido um conjunto de atividades organizadas em 10 momentos, distribuídos em quatro encontros semanais de 2h. O primeiro encontro foi dividido em 3 momentos: levantar os conhecimentos prévios, atividade prática e roda de conversa. O segundo apresentou 3 momentos: pesquisa livre, reconhecimento dos animais e roda de conversa. O terceiro

encontro apresentou 3 momentos: aplicação de jogos, pesquisa guiada e uma roda de conversa. O último momento aconteceu no quarto encontro, sendo o desenvolvimento da cartilha para divulgação dos conhecimentos obtidos.

Após abordar o problema a ser trabalhado e efetuar o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, foi disponibilizado aos clubistas a coleção didática. Os estudantes foram separados em quatro grupos, onde cada discente poderia manusear cerca de quatro tipos diferentes de conchas do animal nativo e do exótico. Ao final do primeiro encontro foi iniciada uma roda de conversa (Fig.1) abordando as diferenças entre os animais. Participaram da atividade 13 clubistas, sendo em sua maioria alunos do 9° ano da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia.

Figura 1: Primeiro encontro



Fonte: Silva, P.C.S., 2025.

O segundo encontro iniciou-se com a continuação da roda de conversa do primeiro encontro, onde foram abordados as classes restantes do filo, e temas como os moluscos no cotidiano, veneno, doenças transmitidas por esses animais e as percepções dos alunos quanto aos caracóis. Durante a roda, os alunos mostraram-se interessados, principalmente quando foram abordados os moluscos no cotidiano e as parasitoses que podem ser transmitidas por esses animais.

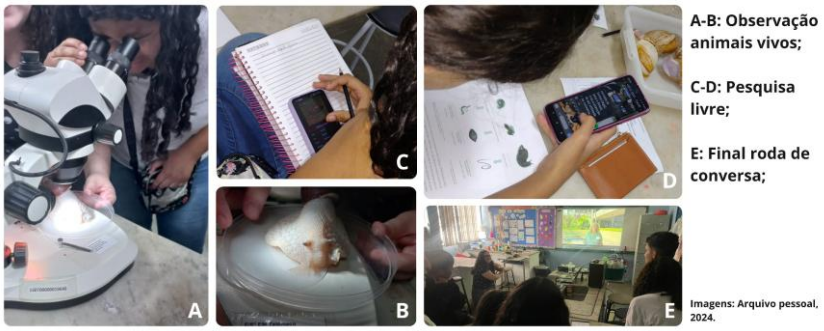
Após abordar as doenças foi aberto um espaço de conversa, onde cada aluno pôde expressar suas percepções ao realizar a atividade prática realizada no primeiro dia, se eles tiveram facilidade em reconhecer as conchas, o que eles achavam sobre esses animais e se eles já tinham visto/tocado em conchas desses caracóis. Ao final da roda foi transmitido o vídeo de uma reportagem sobre um caso recente (maio de 2024) de meningite eosinofílica, doença associada ao caracol exótico *Lissachatina fulica.* Durante o vídeo foi explicado o caso, como ocorre a transmissão e como se prevenir. Após assistir ao vídeo,

os alunos foram divididos em dois grupos: um ficou responsável por pesquisar sobre o caracol exótico e o outro, sobre o caracol nativo.

Para a pesquisa foi disponibilizado livre acesso a internet (roteador), um artigo de fácil leitura e um manual sobre o caracol africano. Ao iniciar as pesquisas, os alunos mostravam-se confusos, pois não sabiam o que deveriam buscar. Diante disso, foi explanado que eles deveriam selecionar as informações que consideravam relevantes para serem debatidas e compartilhadas. As informações pesquisadas, poderiam ser escritas no diário de bordo do clube, caderno ou serem enviadas no grupo de *Whatsapp* do clube.

Ao final do segundo dia foi feita uma roda de conversa onde cada grupo apresentou os resultados de suas pesquisas, sendo acordado com os grupos que eles deveriam realizar as buscas do outro caracol para o próximo encontro (Figura 2).

Figura 2: Segundo encontro.



Fonte: Silva, P.S.C, 2025.

O terceiro encontro foi iniciado com a realização de um jogo com os alunos. Nesse dia, diferenciamos os dois caracóis e trouxemos informações relevantes que os alunos não haviam encontrado a respeito do tema. Ao final do dia sugerimos aos alunos a importância da produção de um material desenvolvido por eles, para sensibilizar a população e facilitar o entendimento sobre o conteúdo abordado.

O quarto e último encontro foi destinado para a produção da cartilha. Os alunos foram divididos em três grupos, um para abordar as diferenças entre os caracóis, o segundo para apresentar o caracol nativo e o último para abordar o caracol exótico (Figura 3).

Figura 3: Quarto encontro.



Fonte: Elias, A.P., 2025.

RESULTADOS DA RODA DE CONVERSA

Inicialmente os alunos mostraram-se acanhados e relutantes em expressar o que achavam sobre esses animais; alguns sutilmente concordaram, quando perguntados se sentiram repulsa ao ver o animal. Após perguntar sobre a facilidade ou não no reconhecimento, quase a metade dos alunos disse ter tido dificuldade para reconhecer os animais, enquanto os demais disseram ter reconhecido rapidamente cada caracol. Todos os alunos participantes do primeiro encontro disseram nunca ter manuseado anteriormente os dois tipos de conchas.

Aproximadamente metade dos alunos acreditava que os moluscos terrestres eram venenosos, sendo que quatro dos estudantes acreditavam que o caracol africano seria um deles. Pecora e Miranda (2014) relataram uma experiência parecida ao realizar uma prática com alunos do Ensino Fundamental, onde os alunos mostraram apresentar conhecimento prévio a respeito do caracol africano, contudo errôneo, já que eles acreditavam que o animal seria venenoso, o que por sua vez reforça o estigma sobre os gastrópodes terrestres.

Quando abordado o tema doenças, quase todos os alunos imaginavam que o caracol exótico poderia ser vetor de alguma doença, mesmo que não soubessem qual fosse e o que a causasse.

RESULTADOS DA PESQUISA LIVRE

O grupo responsável pela pesquisa sobre o caracol africano conseguiu facilmente informações na internet, não utilizando o manual entregue para o apoio, além de apresentarem poucas dúvidas, relacionadas a informações com as quais nunca haviam tido contato, como: O que é um escargot? O que é um Helix?

Já o segundo grupo, responsável pela pesquisa sobre o animal nativo, apresentou muita dificuldade para encontrar informações, sendo necessário prestar auxílio diversas vezes.

RESULTADO DA ELABORAÇÃO DA CARTILHA

O grupo representante do caracol nativo utilizou a pesquisa anterior para a produção do panfleto, sendo o único que levou os resultados obtidos nos outros encontros. O segundo grupo, que pesquisou sobre o caracol exótico, utilizou o site "*Chatgpt"* para buscar as informações sobre o animal. O último grupo, que abordou sobre as diferenças, utilizou as informações com base em tudo que foi aprendido durante os demais encontros.

Dentre as equipes, a segunda foi a mais dispersa, com apenas um aluno produzindo um resumo para adicionar ao folheto, mesmo que utilizando inteligência artificial para facilitar o processo.

Apesar dos imprevistos, todos os alunos participaram da construção do folheto (Figs. 4 e 5), seja auxiliando na escrita, no design, fotografia ou debatendo sobre o tema. Em sua grande maioria, os alunos também mostraram que compreenderam o conteúdo, percebendo a importância da espécie nativa e todos os impactos causados pela espécie exótica.

Figura 4 e 5: Cartilha produzida pelos alunos no aplicativo Canva.



Fonte: Acervo do Clube de Ciências da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia, 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de atividades de ensino sobre a Malacologia em ambientes não formais é importante visto que proporcionar atividades práticas utilizando coleções reais de organismos nativos estimula a curiosidade e a aprendizagem dos estudantes (Santos; Elias; Marchi, 2022).

Levando em consideração a importância do debate sobre o tema, visto que um dos parasitos foi o causador de morte recente ocorrida no Estado do Rio Janeiro, associada ao caracol terrestre exótico *Lissachatina fulica*, é fundamental alertar a população e ensinar todos os cuidados e manejos necessários ao encontrar o molusco exótico, além de reforçar e diferenciar a espécie nativa que por sua vez pode ser eliminada ao ser confundida com a espécie exótica.

A atividade realizada possibilitou a aproximação dos alunos com o tema, permitindo um olhar mais criterioso e cuidadoso sobre os animais, além de aumentar a percepção do ambiente em sua vida cotidiana, visto que depois das atividades muitos alunos relataram ter visto próximo da escola e de suas casas a presença do caracol exótico, vivo ou morto.

A atividade realizada também foi eficaz em proporcionar a autonomia e o protagonismo discente, considerando que os clubistas durante as práticas participaram ativamente, buscando os conhecimentos e discutindo o tema com seus colegas.

Por fim, a realização da cartilha foi fundamental para que os alunos conseguissem expor resumidamente os conhecimentos aprendidos em conjunto, destacando o que, de acordo com eles, foi importante e deveria ser divulgado para a população. Após finalizada e publicada, a cartilha será disponibilizada para uso público.

REFERÊNCIAS

BERGALLO, H.G., ROCHA, C.F.D., ALVES, M.A.S., VAN SLUYS, M. 2000. **A Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Rio de Janeiro.** EdUERJ, Rio de Janeiro. 168 p.

BRUSCA, R. C., MOORE W. S., SHUSTER S. M. **Invertebrados.** 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. 1010 p. ISBN 978-85-277-3199-7.

FISCHER, M.L., COLLEY, E., AMADIGI, S.N.I.; SIMIÃO, M.S., 2010. Ecologia de *Achatina fulica*. In: M.L. FISCHER and L.C.M. COSTA (orgs). **O caracol gigante africano *Achatina fulica* no Brasil.** Curitiba: Editora Champagnat, p. 101-140.

IOC/FIOCRUZ. 2024. **Caso em Nova Iguaçu acende alerta para meningite transmitida por caramujo**. FIOCRUZ. Disponível em: https://fiocruz.br/noticia/2024/06/caso-em-nova-iguacu-acende-alerta-para-meningite-transmitida-por-caramujo. Acesso em: 20/04/2025

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção**, Portaria MMA nº 148/2022 (atualizada pela 354/2023). Portal de Dados Abertos – MMA, 23 ago. 2023.

OLIVEIRA, S. R. **Inscrições abertas: curso internacional sobre moluscos e as doenças que transmitem.** Portal Fiocruz, 03 jan. 2018. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/noticia/inscricoes-abertas-curso-internacional-sobre-moluscos-e-doencas-que-transmitem. Acesso em: 20 jun. 2025.

PECORA, I. L.; MIRANDA, M. S. **Salvando e aprendendo com *Megalobulimus.*** Rev. Ciênc. Ext. v.10, n.1, p. 72-82, 2014.

QUEIROZ, R. M.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. **O caramujo africano (*Achatina fulica*), perigos para a saúde e o meio ambiente: uma proposta de alfabetização ecológica.** *Ensino, Saúde e Ambiente*, Niterói, v. 7, n. 1, p. 52–67, 2014.

SALVADOR, R. B.; MIRANDA, M. S.; SILVA, F. S. et al**. Checklist of the terrestrial gastropods of Brazil.** *Journal of Conchology*, v. 45, n. 2, p. 44, 2024.

SANTOS, S. B. **Land snails as flagship and umbrella species for Brazilian Atlantic forest conservation.** Tentacle, Honolulu, v. 1, n. 19, p. 19-20, 2011.

SANTOS, S.B., ELIAS, A.P., MARCHI, G.F. 2022. **Projeto "A Malacologia na Escola": aprendendo a reconhecer e diferenciar *Megalobulimus* de Achatina.** Libro de Resúmenes Cuarto Congreso Argentino de Malacología (4 CAM), 2022, Posadas, Argentina, p. 166.

SANTOS, L. H.; ABREU, P. F. **Moluscos terrestres exóticos e invasores: os seus principais prejuízos no Brasil.** *Biológica – Caderno de Ciências Biológicas*, Juiz de Fora, Centro Universitário Academia – UniAcademia, 2024. Trabalho de conclusão de curso (Artigo).

SANTOS, F. A; SANTOS, L. S.; SILVA, M. D. F.; SCHORK, G. **Ocorrência e distribuição de *Achatina fulica* em zona urbana de Penedo, Alagoas, Brasil.** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 27, n. 3, p.| 465-475, 2022.

SCHMTIZ, V.; TOMIO, D. **O Clube de Ciências como prática educativa na escola: Uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora.** 2019. Investigações em Ensino de Ciências, 24(3), 305-324.

SILVA, P. S. C. ; SANTOS, S. B. **O Laboratório de Ciências na Escola Pública: entre o sonho e a realidade.** In: Lucinéia Alves. (Org.). Professores Inovadores III. 1ed.São Paulo: Autografia, 2020, v. 1, p. 141-159.

TELES, H. M. S.; FONTES, L .R. **Implicações da introdução e dispersão de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil.** Boletim do Instituto Adolfo Lutz, Rio de Janeiro, v. 12, p. 3-5, 2002.

TELES, H. M. S.; VAZ, J. F.; FONTES, L. R.; DOMINGOS, M. F. **Registro de *Achatina fulica* Bowdich 1822 (Mollusca: Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário de angiostrongilíase.** Revista de Saúde Pública,v. 31, n. 3, p. 310-312, 1997.

THIENGO, S.C.; F.A. FARACO; N.C. SALGADO; R.H. COWIE & M.A. FERNANDEZ. 2007. **Rapid spread of an invasive snail in South America: the giant African snail, *Achatina fulica*, in Brazil.** Biological Invasions 4: 1-10

THIENGO, S.C., FERNANDEZ, M.A. 2010. ***Achatina fulica*: um problema de saúde pública? In O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil** (M.L. Fischer & L.C.M. Costa, eds). Champagnat Editora - PUCPR, Curitiba, p. 189-202

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre, RS: Artmed, 1998. 224 p.

CONSTRUÇÃO DE OFICINA EM UM MÓDULO EXPOSITIVO VOLTADO PARA DIVERSIDADE DOS OLHOS EM GRUPOS ANIMAIS

CONSTRUCCIÓN DE UN MÓDULO DE EXPOSICIÓN Y OFICINA VOLTADO PARA LA DIVERSIDADE DOS OJOS EN GRUPOS ANIMALES

Lavínia Mariana da Silva Prates
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
prateslaviniams@gmail.com

Liliana Pinheiro d'Avila
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
lilianadavila.pt@gmail.com

Nathália Azevedo Pinto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
nathaliapinto43@gmail.com

Tânia Goldbach
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
tania.goldbach@ifrj.edu.br

RESUMO
O presente trabalho é um relato de experiência envolvendo a elaboração e aplicação de um módulo expositivo, constituído de várias atividades sobre a temática "Diversidade de olhos em grupos animais". Este módulo faz parte de um evento mensal do Espaço Ciência Viva somando-se a outras oficinas com o tema "Cérebro: diversidade e evolução". A abordagem que dirige as oficinas é a interatividade. Sendo assim as atividades elaboradoras e dinamizadas foram: modelos de olhos compostos, modelos de visão de abelha e polinização, pranchas ilustrativas, observação em lupas de olhos de mosca, abelha, mariposa e formiga. Destacou-se a boa aceitação alcançada com o uso dos modelos, evidenciada pela interação positiva dos participantes e pelas respostas às perguntas avaliativas. Esse retorno motiva nosso esforço em ouvir sugestões, ajustar e inovar a oficina, aplicando em outras situações no referido espaço-não formal, sempre com um olhar voltado a atender e encantar o público.

Palavras-chave: Oficina interativa; Museu de ciência ; Visão em grupos animais.
Eixo temático: Eixo 3 - Ensino de Ciências e Biologia e Educação não formal.
Modalidade: Relato de experiência

RESUMEN
Este trabajo es un relato de experiencia que implica el desarrollo y aplicación de un módulo expositivo, compuesto por varias actividades sobre el tema "Diversidad de ojos en grupos animales". Este módulo es parte de un evento mensual en Espaço Ciência Viva, uniéndose a otros talleres sobre el tema "Cerebro: diversidad y evolución". El enfoque

que impulsa los talleres es la interactividad. Por tanto, las actividades de desarrollo y dinámica fueron: modelos de ojos compuestos, modelos de visión y polinización de abejas, tableros ilustrativos, observación de ojos de moscas, abejas, polillas y hormigas bajo lupas. Se destacó la buena aceptación lograda con el uso de los modelos, evidenciada por la interacción positiva de los participantes y las respuestas a las preguntas de evaluación. Este feedback motiva nuestros esfuerzos por escuchar sugerencias, ajustar e innovar el taller, aplicándolo a otras situaciones en el mencionado espacio no formal, siempre con la mirada puesta en servir y deleitar al público.

Palabras clave: Taller interactivo; Museo de Ciencias; Visión en grupos de animales..

Eje temático: Enseñanza de Ciencias y Biología y Educación No Formal.
Modalidad: Informe de experiencia

INTRODUÇÃO

Este trabalho trata da elaboração de um módulo de atividades – chamado "Visões do Reino Animal", para o evento "Sábado da Ciência", realizado em março de 2025, cujo tema geral foi "Cérebro: evolução e diversidade". Este evento tem uma frequência mensal regular e é "evento-símbolo" do Espaço Ciência Viva (ECV), centro e museu de ciências interativo, localizado em bairro da zona norte do Rio de Janeiro, criado em 1983 e que tem a marca da interatividade, desde os seus primórdios até os dias atuais. A literatura nos apresenta a existência de diferentes modelos de divulgação científica hegemônicos ao longo do tempo e que muitos deles seguem em convívio num mesmo espaço de divulgação (CAZELLI et al, 2022; BROSSARD, LEWENSTEIN, 2021). Superar o modelo de déficit e se inspirar, por exemplo, no modelo contextual tem sido uma busca no ECV. Construir novas oficinas nestas perspectivas, são desafios que colocam quem trabalha com divulgação - como nós, autoras do presente trabalho - em cheque, para a realização de módulos de exposição o mais dinâmicos e interativos possível, de modo a alcançar os visitantes a se envolverem, aprendendo e buscando ampliar suas experiências e conhecimentos teóricos e práticos.

O evento "Sábado da Ciência" é construído coletivamente, comportando em média 20 oficinas variadas, sobre a temática escolhida, distribuídas pelo galpão de exposição e demais ambientes da instituição. Um bom número de oficinas são elaboradas pelos mediadores do ECV - atores fundamentais não só na mediação das atividades, mas também na parte logística do evento. Conta-se também com os professores orientadores e com pesquisadores e grupos de universitários de instituições de ensino superior e de

pesquisa parceiras, convidados ou interessados. Pode-se definir este evento como uma significativa rede unindo graduandos, pós-graduandos, professores, pesquisadores e extensionistas (PAULA et al, 2014). Prioriza-se convidar pesquisadores que se veem instigados a trabalhar seus objetos de pesquisa de modo a popularizar a ciência de seus domínios, se aproximando, muitas vezes, de atividades de extensão. É importante estabelecer conversas prévias sobre a forma de divulgação que o ECV preconiza: trabalhar com transposições da linguagem, elaborar aparatos que possam ser manipulados e submetidos a pequenas experimentações, construir esquemas que facilitem a comunicação, buscar estratégias para o público infantil, em geral predominante nas visitações (MANO et al, 2017).

O ECV desenvolve diversas atividades de popularização da ciência: como os referidos Sábados da Ciência, atendimentos às escolas e grupos agendados, atividades formativas dos mediadores, diversos eventos externos (Semana Nacional de Ciência e Tecnologia etc), atividades em parceria com escolas (Clubes de Ciências), com

Instituições parceiras como o Espaço Ciência InterAtiva do IFRJ, com o grupo Ciência & Cognição da UFRJ, etc

Exatamente o último grupo citado esteve presente, de forma majoritária, no Sábado da Ciência - "Cérebro: evolução e diversidade", que a Oficina aqui relatada teve a chance de ser dinamizada pela primeira vez. Os SDC com a temática Cérebro, tem ocorrido desde 2009 no mês de março, fazendo parte das Semanas do Cérebro que a equipe do "Ciência e Cognição" organiza e promove. Nestes SDCs, grande parte das atividades ficam por conta deste grupo e dos voluntários formados para tal. É este o contexto que as autoras foram estimuladas a elaborar e criar a Oficina "Visões do Reino Animal", cuja mediação será descrita a seguir.

SEÇÃO 1: CONHECIMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS PARA A OFICINA.

Com o objetivo de desenvolver uma oficina eficiente e envolvente, foram realizados levantamentos bibliográficos sobre a diversidade ocular no reino animal. Desde o início, houve um cuidado criterioso com a seleção das fontes, incluindo livros especializados, artigos científicos, entrevistas com especialistas em bases acadêmicas confiáveis. Esse cuidado dialoga com a perspectiva de Paulo Freire, segundo a qual "ensinar não é

transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção" (FREIRE, 1996, p. 47).

A pesquisa concentrou-se, então, na diversidade visual entre diferentes grupos animais, com ênfase em artrópodes (especialmente insetos e aranhas), aves e mamíferos, como gatos e cães. Buscou-se compreender as particularidades da percepção visual de cada grupo, a fim de transformar esse conteúdo em uma linguagem acessível ao público da oficina. Para introduzir o tema, utilizou-se a placa ilustrativa "A Diversidade dos Olhos" (Fig.1), acompanhada de questões, como: "Vocês acreditam que eles enxergam o mundo da mesma maneira?". A pergunta pretendia estimular a curiosidade e promover a reflexão antes da abordagem teórica.

Figura 1: Placa utilizada para iniciar a oficina. (impressão em base de PVC).



Fonte: Autores.

Durante a mediação, as explicações abordaram as diferenças nos mecanismos de visão entre os animais, incluindo variações comuns também entre os humanos, como miopia, astigmatismo e daltonismo, de forma a aproximar o conteúdo da realidade dos participantes. A partir da discussão sobre o daltonismo, introduziu-se o conceito de visão ultravioleta das aves, ilustrado com recursos como um modelo de ninho sob luz UV e uma placa comparativa entre olhos humanos e de aves. Essa adaptação dos conteúdos à linguagem do público exemplifica o processo de transposição didática, ao transformar saberes científicos em conhecimentos compreensíveis e importantes no contexto educativo (MARANDINO, 2004).

Também foram apresentados casos como o das abelhas, cuja capacidade de enxergar no ultravioleta é fundamental para o processo de polinização. Para ilustrar esse fenômeno, foi proposta uma dinâmica com modelos de abelhas feitos com palitos e flores de papel que mudavam de cor sob luz UV (Fig. 4). A atividade, além de despertar curiosidade, possibilitou discussões sobre a importância ecológica desses insetos e os impactos negativos do uso de agrotóxicos e das mudanças climáticas em sua população (OLIVEIRA; SOUZA, 2022).

Outros exemplos incluem a visão infravermelha dos mosquitos e os sistemas ópticos complexos das moscas, compostos por olhos simples, ocelos e olhos compostos, estabelecendo comparações com outros animais. A partir do exemplo das moscas, abordou-se também, de forma introdutória, aspectos da cognição em insetos como as abelhas, com destaque para suas habilidades de orientação espacial e navegação no ambiente. Tais temas são frequentemente investigados em estudos de neurociência e ecologia sensorial, conforme explorado por instituições como a FIOCRUZ. Pesquisas conduzidas pelo Laboratório de Biologia Molecular de Insetos do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) demonstram que o *Aedes aegypti* se orienta por pistas visuais e olfativas para localizar seres humanos.

MOMENTO ESPERADO: DE OLHO NOS OLHOS

Para complementar a atividade e incentivar a observação direta, foram disponibilizadas lupas para visualização dos olhos de diversos artrópodes, como abelhas, moscas, libélulas, formigas e aranhas (Fig.2). A manipulação desses materiais despertou grande interesse do público, tornando a oficina mais interativa. Essa integração entre prática e teoria potencializou a construção do conhecimento, em sintonia com autores da educação em ciências que defendem a aprendizagem por meio da experiência. A valorização da experimentação e dos procedimentos práticos, como atividades em laboratório e em campo, são considerados fundamentais para o ensino de ciências (FERREIRA *et al*, 2009), pois promove o envolvimento ativo dos estudantes e fortalece a compreensão dos fenômenos naturais.

Figura 2: Lupas para a visualização e modelo dos olhos observados.



Fonte: Autores.

SEÇÃO 2: CONSTRUÇÃO DOS MODELOS E ACESSÓRIOS

A concepção de oficinas destinadas a uma ampla gama de público envolve desafios significativos, especialmente na definição de atividades interativas capazes de captar a atenção dos visitantes e promover um interesse no tema abordado.

"A modelização vem sendo apontada como uma alternativa educacional promissora para o ensino de ciências" (DUSO *et al*., 2013), tornando conceitos científicos mais compreensíveis e visualizáveis ao público. Essa abordagem com modelos tridimensionais possibilita a interação com elementos que, frequentemente, são abstratos ou microscópicos, ampliando a experiência sensorial e fortalecendo a construção do conhecimento.

A partir das pesquisas textuais realizadas para fundamentar a oficina, o grupo direcionou seus esforços para a escolha de melhores formas de representar os conceitos abordados. Dessa maneira, foram definidas três modelos-chave que possibilitaram a interação entre o público e os mediadores.

O primeiro modelo elaborado foi o do olho composto da mosca, projetado para permitir a exploração tátil dos omatídeos que compõem essa estrutura ocular, favorecendo a assimilação do conteúdo pelos participantes.

Como material utilizou-se um isopor grande cortado ao meio para representar a base do olho, enquanto pequenas esferas de isopor foram fixadas com cola quente, simulando os omatídeos característicos da visão desses insetos. Para o acabamento final, aplicou-se tinta preta na base estrutural, proporcionando contraste, e tinta vermelha sobre as esferas, buscando maior semelhança com a aparência natural do olho da mosca (Fig. 3).

Figura 3: Modelo de olhos compostos [protótipo (esq) e modelo final do olho (dir)].



Fonte: Autores.

A representação simplificada no modelo tridimensional favoreceu a discussão sobre o campo de visão do inseto e sua resposta a estímulos ambientais, aspectos fundamentais de sua sobrevivência e comportamento.

O segundo modelo foi baseado em uma atividade de polinização, com inspiração em Kamp *(*2024). No entanto, a equipe da oficina adaptou e aprimorou a atividade, criando um "jardim" composto por três vasos, em que as flores foram confeccionadas com papel que reage à luz ultravioleta (UV) e o pólen representado por pó neon, capaz de aderir à estrutura das abelhas confeccionadas para a simulação (Fig. 4).

Figura 4: Modelos confeccionados para a atividade de polinização.



Fonte: Autores

A dinâmica transcorreu de maneira satisfatória, possibilitando a observação do processo de polinização de uma maneira simplificada, interativa e didática, além de destacar sua importância para para o equilíbrio ambiental.

A última dinâmica da oficina abordou a visão dos pássaros, que, assim como as abelhas, são capazes de enxergar a luz ultravioleta (UV). Essa atividade representou o maior

desafio para o grupo, pois exigia uma concepção criativa para ilustrar essa capacidade biológica, baseada em uma pesquisa específica sobre o tema.

Utilizou-se uma bacia revestida com papel machê para representar um ninho. Com essa estrutura definida, passou-se à confecção dos ovos. Para simular a visão da ave, foi utilizada uma lanterna de luz UV. Essa atividade exigiu ajustes e refinamentos durante sua criação, mas possibilitou uma modelação simples da percepção visual dos pássaros, promovendo interação e engajamento entre os participantes (Fig.5).

Figura 5: Ninho confeccionado para a oficina com luz UV apenas em dois ovos.



Fonte: Autores

A confecção artesanal de materiais educativos exige criatividade, planejamento e adaptação, sendo que os benefícios, tanto para o ensino quanto no reaproveitamento e baixo custo dos mesmos, tornam esse esforço fundamental.

SEÇÃO 3: DE OLHO NAS AVALIAÇÕES DOS VISITANTES

Após o término da oficina, os visitantes receberam três perguntas para fins de avaliação. Em função da dinâmica de entrada e saída no laboratório, onde ocorreu a oficina, não foi realizada uma contagem global do público, entretanto, estimou-se o total aproximado de 70 pessoas, entre crianças, jovens e adultos, variando nas faixas de idade de até 10 e mais de 50 anos. Obteve-se respostas de 45 pessoas que se dispuseram a colaborar com o breve questionário solicitado. O objetivo foi obter dados que mostrassem o perfil etário, a formação escolar/acadêmica dos respondentes, o que consideraram do conteúdo abordado e como qualificam a dinâmica da oficina. Enfim, a intenção foi recolher impressões sobre o desempenho do trabalho realizado pelo grupo.

A Tabela 1, que se segue, registra os níveis de estudo e ocupação de cada respondente.

Tabela 1: Relação do número de avaliadores e nível de ensino.

Nível de ensino	Nº de pessoas
Cursando o ensino fundamental	11
Cursando o ensino médio	1
Cursando a graduação	2
Cursando a pós-graduação	2
Ensino fundamental completo	1
Ensino médio completo	3
Ensino superior completo	17
Doutorado	6
Mestrado	2
Pós graduação	3
Total	45

Fonte: Autores

Nota-se que, os visitantes, em sua maioria, possuem o ensino superior completo (17 pessoas), bem como o segundo maior público foi o de estudantes (16 pessoas), considerando o total de participantes que alegaram estar cursando desde o ensino fundamental até a pós-graduação.

Quanto à pergunta "O que você achou da Oficina", verifica-se que 39 participantes escolheram a opção "interessante" para caracterizá-la, 23 optaram pela designação "dinâmica" e 22 como "didática". Estes resultados ressaltam o panorama positivo já destacado nas seções anteriores do presente trabalho.

Já a pergunta "Quanto a compreensão dos conteúdos da Oficina, o que você achou?" apresentou as seguintes respostas: fácil (34), regular (11) e nenhuma marcação na opção "difícil". Logo, podemos interpretar que a compreensão da oficina foi bem positiva, apenas uma resposta foi diferente, colocando que a compreensão poderia variar de acordo com a idade do público que na apresentação variou entre 7 até 69 anos. (Tabela 2)

Tabela 2: Relação da idade com o nível de compreensão da oficina.

Idade	Fácil	Regular	Difícil	Depende da idade
até 10 anos	4	3	0	0
entre 10 e 20 anos	2	5	0	0
entre 21 e 30 anos	8	1	0	0
entre 31 e 40 anos	4	0	0	1
entre 41 e 50 anos	7	1	0	0
mais de 50 anos	9	1	0	0
Total	34	11	0	1

Fonte: Autores.

Se considerarmos que as duas faixas iniciais da tabela (entre 7 e 20 anos) formam o público infanto juvenil, é esta faixa que demonstra ter uma compreensão regular da oficina. Tais dados apontam para uma revisão reflexiva sobre a linguagem e as estratégias que foram utilizadas ao se pensar nesta faixa etária. Esta necessidade se acentua ao se contrapor com as pesquisas do Observatório de Museus e Centros de Ciências e Tecnologia (OMCCT) que aponta, quanto ao ECV, que o "perfil dos visitantes (...) [é] composto basicamente por famílias e grupos de amigos, que buscam principalmente levar alguma criança ao museu e adquirir conhecimento (p. 389.
CAZELLI, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizamos este trabalho afirmando que a oficina foi idealizada como um espaço formativo, pautado no diálogo e na participação ativa. Nosso papel na mediação, com o uso de recursos visuais e estratégias interativas, nos permite sustentar que as atividades do módulo contribuíram para vivências de aprendizagem rica e envolvente. Os questionários finais corroboram com esta avaliação, quando a maioria dos respondentes reconheceram as atividades como interessantes.

Chamamos atenção aqui que tínhamos objetivos claramente educativos, no sentido de ampliar os conhecimentos sobre a visão, do ponto de vista evolutivo e biológico. Mas a vivência como mediadoras abre nossos olhos do quanto é importante trabalhar o "gosto

pela ciência" sob múltiplos aspectos: com a arte, com a estética, com o lúdico. Concordamos com Cazelli e colaboradores (2022), ao afirmar "os museus, ambientes que possibilitam intensa interação social, vêm cada dia mais se tornando instituições de múltiplas características e promotoras de experiências afetivas, culturais e cognitivas. Esses espaços também se inserem como locais de lazer, deleite e encantamento (p.380)". Nestas considerações finais, nos cabe destacar as sugestões provindas de alguns participantes da avaliação. Duas delas dizem respeito a inserir ainda mais modelos de olhos para visualização durante a apresentação do conteúdo, de modo que os participantes possam manuseá-los. São sugestões que reforçam o quanto é importante o aspecto de concretizar e aproximar o tema aos visitantes. Propostas estas que pretendemos acatar.

Outro ponto, levantado por dois visitantes, foi a proposta de inverter a sequência do módulo, colocando a visualização dos olhos dos insetos, no início de toda apresentação e não ao final, tal como foi o roteiro dinamizado. Isto foi justificado como sendo uma forma de cativar o público, deixando-o mais curioso em conversar a respeito dos vários aspectos presentes no módulo como um todo. Estas opiniões nos mostram como é interessante nos colocarmos abertas a repensar e, quem sabe, testar novas dinâmicas em outra ocasião de dinamização do módulo.

Ao pensarmos em perspectivas futuras de aplicação da oficina, já temos um caminho a construir, com aperfeiçoamento e adaptações de dinâmica, principalmente do tempo total da mesma. Consideramos que "Visões do Reino Animal" pode ser incorporada ao acervo geral de oficinas oferecidas para o atendimento de grupos escolares que o ECV realiza, sendo contextualizada junto a outras existentes como "Olho humano", "Cores e física", "Ciência e Arte". Pensamos que a abordagem adaptativa-evolutiva e as metodologias que implicam no uso de modelos e observação direta pela lupa são elementos importantes que compõem a educação científica que valorizamos.

REFERÊNCIAS

BROSSARD, D.; LEWENSTEIN, B.V., Uma avaliação crítica dos modelos de compreensão pública da ciência: usando a prática para informar a teoria, in:
MASSARANI, L.; MOREIRA, I.C (org), **Pesquisa em Educação: Textos Escolhidos.** Rio de Janeiro, FIOCRUZ/COC, 2021.

CAZELLI, S; DAHMOUCHE, M. S.; MANO, S.; COSTA, A.F.; GOMES, I.;

DAMICO, S. Conhecer para contar: o público de museus de ciência do Rio de Janeiro. In: **Museologia e Patrimônio - Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio - Unirio | MAST.**vol.15, no 2, 2022.

DUSO, L. *et al*. Modelização: Uma possibilidade didática no Ensino de Biologia. Belo Horizonte. In: **Revista Ensaio**, v.15, n. 02. Ago, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-21172013150203. Acesso em: 04 de abr. de 2025.

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

FIOCRUZ. **Desvendando o ritmo biológico do Aedes**. Instituto Oswaldo Cruz, 2023. Disponível em: https://www.ioc.fiocruz.br/noticias/desvendando-o-ritmo-biologico -do-aedes. Acesso em: 5 abr. 2025.

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

KAMP, L. **Pollination STEM Activity**. Site Around The Kampfire Teaching, 5 de Fev. de 2024. Disponível em:<https://aroundthekampfire.com/pollination-stem-activity>. Acesso em: 03 de abr. de 2025.

MANO, S. et al. Museus de ciência e seus visitantes:estudo longitudinal – 2005, 2009, 2013. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz/Casa de Oswaldo Cruz/Museu da Vida, 2017. In: **Anais do Museu Paulista.** São Paulo, Nova Série, vol. 30, 2022

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. In: **Revista Brasileira de Educação.** Maio /Jun /Jul /Ago 2004.

OLIVEIRA, M. P. S.; SOUZA, Leila Lima de. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. São Paulo. In: **Revista Ciência e Sociedade**, 2022.

PAULA, L. M. ; RUIZ, A. S.; PEREIRA, G. R.; ANDRADE, V. A.;COUTINHO-SILVA R.; KURTENBACH,E. Um sábado de grandes descobertas: Um olhar acerca dos sábados da Ciência do Espaço Ciência Viva (RJ). In: **Latin Am. Journal of Sc. Education**, v.1, n.2, 2014.

DAS MÚLTIPLAS SALAS DE AULA AO DINAMISMO DAS REDES SOCIAIS: ANÁLISE E PERSPECTIVAS DO ENSINO NÃO FORMAL DE CONTEÚDOS IMUNOLÓGICOS ATRAVÉS DO INSTAGRAM

DE LAS MULTIPLES AULAS AL DINAMISMO DE LAS REDES SOCIALES: ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS DE LA DIFUSIÓN DE CONTENIDOS INMUNOLÓGICOS MEDIANTE INSTAGRAM

Roberta Mota Alves da Silva
Programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde (PGEBS - IOC-Fiocruz)
robertaa_silva@hotmail.com

Tatiana Luna Gomes da Silva
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (Cap-UERJ)
luna.gomest@gmail.com

Rosane Moreira Silva de Meirelles
PGEBS - IOC- Fiocruz/ Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ-IBRAG-DECB)
rosanemeirelles@gmail.com

RESUMO
As redes sociais podem ser uma importante fonte de informações sobre saúde e de dados sobre o sistema imunológico e sua crucial relevância nas decisões envolvendo questões de saúde. Esses conteúdos não podem restringir-se às salas de aula, sendo foco de ações no campo do ensino não formal e em especial das redes sociais. Nelas encontram-se as mais variadas informações, tanto verdadeiras como falsas. Assim, o presente trabalho visa analisar o alcance de conteúdos imunológicos, divulgados na página do Instagram @imunodiadia. Essa, dedica-se a divulgar conceitos de imunologia com uma linguagem mais simples e a acessibilizar a imunologia. A página, conforme as ferramentas profissionais, demonstrou mais de duas mil visualizações, divergindo dos dados obtidos através dos cálculos de engajamento, que permite uma análise mais direcionada, considerando os tipos de interações da plataforma, modulada pela análise global das postagens. As ferramentas profissionais permitem mais detalhes sobre a audiência, conduzindo as próximas ações. O uso combinado nessa análise viabilizou um detalhamento dos usuários e de suas interações com o conteúdo, colaborando para a

compreensão das redes sociais no cenário do ensino não formal e para a valorização dos conteúdos imunológicos nesse espaço.

Palavras-chave: Ensino, Imunologia, Redes Sociais, Instagram, Engajamento.

Eixo temático 3: Ensino de Ciências e Biologia e Educação não formal

Modalidade: Pesquisa Acadêmica

RESUMEN

Las redes sociales pueden ser una fuente importante de información y datos sobre el sistema inmunitario, y su crucial relevancia en la toma de decisiones sanitarias. Este contenido no se limita a las aulas, sino que es el foco de acciones en el ámbito de la educación no formal, especialmente en redes sociales. Contienen información muy diversa, tanto verdadera como falsa. Por ello, este estudio busca analizar el alcance del contenido inmunológico publicado en la página de Instagram @imunodiadia. Esta página se dedica a difundir conceptos de inmunología de forma sencilla y a hacerla accesible. Según herramientas profesionales, la página registró más de dos mil visualizaciones, lo que contrasta con los datos obtenidos mediante cálculos de interacción, lo que permite un análisis más específico, considerando los tipos de interacciones en la plataforma, modulados por el análisis global de las publicaciones. Las herramientas profesionales permiten obtener más detalles sobre la audiencia, lo que orienta las acciones posteriores. El uso conjunto de estas herramientas en este análisis permitió detallar a los usuarios y sus interacciones con el contenido, contribuyendo a la comprensión de las redes sociales en el ámbito de la educación no formal y a la apreciación del contenido inmunológico en este espacio.

Palabras clave: Docencia, Inmunología, Redes Sociales, Instagram, Engagement.

Eje temático: Enseñanza de las ciencias y la biología y educación no formal

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

Ensinar Biologia é entender o funcionamento da vida, em sua complexidade, e dos fatores ambientais relacionados. Essa árdua tarefa precisa relacionar os muitos conceitos a serem compreendidos, com sua nomenclatura própria, e os conhecimentos prévios dos estudantes, em uma construção reflexiva e crítica, em um tempo muito reduzido (Duré et. al., 2018). Atualmente, o ensino de biologia direciona-se a uma geração 100% tecnológica e conectada, na massiva presença das tecnologias digitais e formados em um mundo virtualizado (Zambello et al., 2021).

Ao longo dos anos de escolaridade o nível de complexidade dos conteúdos apresentados aos estudantes muda gradativamente. Considerando esse quadro, a imunologia é ensinada, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular, que rege a educação básica no Brasil, no ensino médio, na disciplina de Biologia, em apenas duas competências que englobam os conteúdos imunológicos, no 2º ano do Ensino Médio (EM13CNT207), que envolvem conceitos relacionados a promoção da saúde e a vulnerabilidades dos adolescentes, e no 3º ano (EM13CNT310) que versa sobre a cobertura vacinal, a melhoria na qualidade de vida e as condições de saúde da população.

Frente ao panorama exposto, ensinar imunologia torna-se um enorme desafio. A compreensão do funcionamento do sistema imunológico exige um alto grau de abstração e conhecimentos de diferentes áreas da ciência. O sistema imunológico é formado por células e moléculas que interagem entre si, dotados de contínua interação e sinalização (Murphy, 2014) objetivando, de acordo com Vaz (2011), a homeostase, e relacionando-se diretamente à sobrevivência e a interação existente entre o organismo e o mundo que o cerca. Ademais, concatena ainda com a conservação da constituição do ser e sua constante exposição às diversas substâncias produzidas por outros seres.

Tendo em vista a importância da compreensão desses fenômenos, conhecer imunologia encontra-se intimamente ligado à promoção da saúde, podendo impactar em atitudes e em mudanças de comportamento relacionadas a uma melhor qualidade de vida (Castoldi e Abieiro, 2022). São conteúdos de relevância social indiscutível, que apresentam uma considerável dificuldade quando precisam ser compreendidos fora do aparato do ambiente escolar (Justment; Bruns, 2020).

De acordo com Massarani e Moreira (2009, pág. 117) em uma perspectiva histórica, “A difusão da ciência para o público é tão antiga quanto ela própria.”. Dessa forma, ao longo do tempo, muitas ações, respeitando devidamente a conjuntura descrita, estabeleceram-se, usando as redes sociais como um canal de divulgação científica de conteúdos de ciência, permitindo que essa se faça presentes em espaços antes não ocupados. Dentre eles pode ser citado a Página do Instagram identificada, na rede social, como @imunodiadia dedicada ao compartilhamento de conteúdos imunológicos que se estabelece como o principal objeto de análise deste trabalho.

É necessário pontuar que o Ensino Não Formal, parte integrante da educação não formal, apresenta a intencionalidade nas ações, como um fator marcante na sua definição, assim como a busca pela formação de cidadãos, em sua integralidade, críticos e emancipados. Ultrapassa a escolarização e relaciona-se ao comportamento do cidadão em diferentes situações (Gohn, 2014).

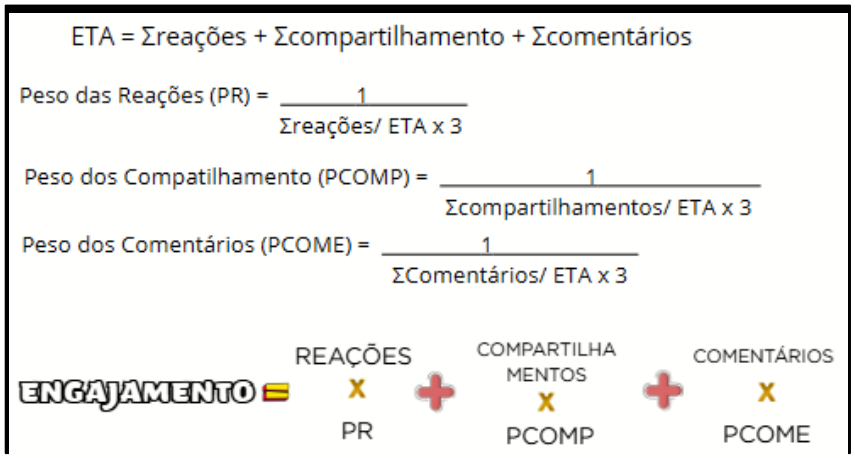
Assim, o presente trabalho busca compreender qual o engajamento informacional dos diferentes formatos de conteúdo (por exemplo, imagens, vídeos, carrosséis, e notícias) com temas de imunologia em uma página do Instagram relacionada, utilizando a metodologia de cálculo de engajamento de Silva e Gouveia (2021)? Objetiva, portanto, analisar esse engajamento dos conteúdos criados e compartilhados pela página @imunodiadia, enquanto espaço de ensino não formal.

PERCURSO METODOLÓGICO

Utilizou-se o indicador de engajamento proposto por Silva e Gouveia (2021), que considera as particularidades das redes sociais, respeita as potenciais interações dos usuários com os conteúdos e demonstra, em números, o engajamento informacional dos conteúdos divulgados. Eles estabelecem uma padronização, uma fórmula, avaliando o comportamento informacional da sociedade mediante ao fluxo de informações, através das redes sociais. Para tal, consideraram os diversos recursos e estratégias de interação do usuário com os conteúdos, uma vez que compreendem que a contínua existência das redes sociais ocorre devido a interação entre os produtores de conteúdo e os usuários.

Consideram, portanto, diferentes pesos para as interações dos usuários com os conteúdos postados, de modo que o peso deve se ponderar a um terço da soma da ferramenta dividido pela ETA (o engajamento total da amostra, frente ao somatório de todas as curtidas, comentários e compartilhamentos). Uma vez calculado o ETA e o peso de cada interação como demonstrado na figura 1, a seguir, compõe-se a fórmula usada para calcular o engajamento.

Figura 1: Imagem explicativa da fórmula do engajamento informacional



Fonte: Os autores, baseado no trabalho de Silva e Gouveia (2021)

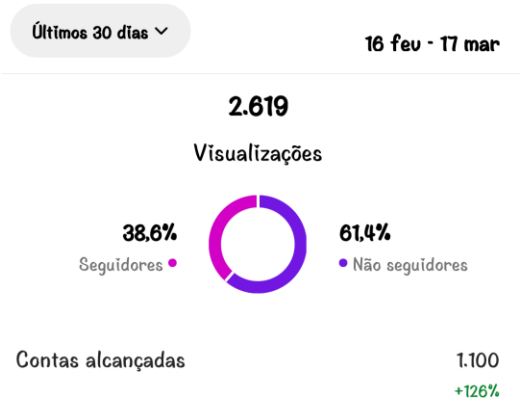
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pagina @imunodidia foi criada no cenário pandêmico da Covid 19 e todas as mudanças relacionadas, revelando o quanto se tornava diferencial conhecer conteúdos básicos de imunologia e os consequentes impactos nas decisões individuais e na coletividade, refletindo na saúde como um todo. Como destacado por Chagas e Massarani (2020), em situações de emergências em saúde, a divulgação científica pode se apresentar como uma estratégia de informação para a população, mitigando os impactos. Apesar de ter sido pensada para estudantes, acabou por atrair profissionais da área da saúde e estudantes de graduação e pós-graduação proporcionando bate papos entre imunologistas com temática sobre as vacinas e o sistema imunológico humano.

Os conteúdos da página envolvem imagens representativas das células do sistema imunológico e suas funções no corpo, como se fossem personagens de um desenho animado; Notícias criadas a partir de artigos científicos e com uma simplificação da linguagem; Postagens no estilo carrossel, formato bem aceito virtualmente por contar com imagens que ajudam a conectar as imagens e as informações contidas em cada fragmento dela; imagens no modelo de cards com informações pontuais e vídeos com as temáticas mais discutidas recentemente e/ou explicar o mecanismo imunológico de doenças que preocupam os usuários.

A página @imunodiadia no Instagram apresenta uma interação regular e um alcance de mais de mil contas, segundo os cálculos realizados pelas ferramentas profissionais da própria rede social. De acordo com essa ferramenta, de fevereiro a março de 2025, as visualizações dos conteúdos originam-se de seguidores da página (38.6%) e de não seguidores (61,4 %), mostrando que os conteúdos criados e publicados não se restringem ao número de seguidores citado, como pode ser visualizado na figura 2, a seguir.

Figura 2: Análise do painel profissional da página @imunodiadia



Fonte: os autores

Cabe destacar, que alguns vídeos somam mais de 800 visualizações, quando comparados com outras estratégias de postagens, apresentam grande aceitação. Ainda segundo o painel profissional da conta, evidencia-se a existência de compartilhamentos, que ampliam ainda mais o alcance, mas dificulta a análise segundo as ferramentas disponíveis na própria página. Essa ferramenta permite, ainda, o acesso a maiores detalhes do usuário como o percentual de homens e mulheres, idade e o fato de serem ou não usuários da página, como é possível visualizar na figura 1, acima.

ANÁLISE DO ENGAJAMENTO DAS POSTAGENS

A fórmula do engajamento informacional (presente na imagem 1) foi aplicada nas postagens da página @imunodiadia, especificamente nas vinte últimas postagens no período de 16 de outubro de 2024 à 12 de março de 2015, numeradas e identificadas de acordo com o seguinte código: CELL, para imagens de células, VID para vídeos explicativos, NOT pata notícias imunológicas, CARD para os cards criados, REP para

reposts, CAR para os posts em formato carrossel, TEM para posts temáticos e DIV para a divulgação de eventos relacionados a página. O Quadro 1 detalha o cálculo de engajamento das postagens da página @imunodiadia, demonstrando as variações nas interações dos usuários com os conteúdos de múltiplos temas. A publicação com maior índice de engajamento, sobre a Febre Oropouche, atingiu o índice 94,32. Outros temas, como medicamento oral para dengue e a vacina aerossol demonstraram um engajamento significativo, salientando o engajamento dessas postagens. Por outro lado, postagens sobre temas como sítios imunoprivilegiados e a postagem temática de ano novo obtiveram índices de engajamento bem menores, indicando uma menor interação. A tabela ressalta os detalhes da interação e direciona as estratégias de divulgação mais conectadas aos interesses dos usuários.

Quadro 1: Cálculo do engajamento das postagens da página @imunodiadia

Publicação	Curtidas	Compartilhamento	Comentários	Engajamento	Tema abordado
CELL - 01	23	27	2	50,77	Células NK
VID - 01	0	0	5	39,74	Sistema complemento
NOT - 01	30	44	1	59,70	Vacina aerossol
CARD - 01	6	1	1	12,74	O sono e a imunidade
REP - 01	8	2	0	6,86	Vacina da gripe
NOT - 02	7	1	0	5,47	Testes para vírus
CELL - 02	15	12	1	26,70	Célula dendrítica
VID - 02	9	8	0	11,82	Imunidade inata
REP - 02	24	32	1	47,07	Prevenção do HIV
CAR - 01	20	5	1	25,11	Processo da inflamação
TEM - 01	6	1	0	4,49	Postagem temática (ano novo)
REP - 03	9	2	0	7,54	Vírus como tratamento
CAR - 02	13	1	0	9,55	Estresse e imunidade
NOT - 03	15	3	1	20,28	Modulação imunológica
REP - 04	17	19	0	25,10	Tratamento com células-tronco

NOT - 04	34	33	6	94,32	Febre Oropouche
VID - 03	18	33	3	59,60	Microbiota
REP - 05	24	35	3	65,10	Medicamento oral e dengue
CAR - 03	16	30	1	40,21	Alergia (mitos e verdades)
CAR - 4	10	1	0	7,51	Sítios imunoprivilegiados

Fonte: Os autores

O cálculo do engajamento (conforme detalhado na imagem 1) das postagens da página @imunodiadia demonstra as variadas possibilidades de interação das redes sociais, permitindo um feedback, quase que automático, do impacto do que está sendo postado como destacado no trabalho de Hempel e colabores (2024) e percebido no numero de interações descritos no quadro 1. Os dados fornecidos pelo painel profissional da página do Instagram fornece dados mais detalhados sobre os seguidores da página, no entanto, não consegue fornecer mais informações sobre os compartilhamentos realizados por não seguidores. Por outro lado, os cálculos de engajamento proposto por Silva e Gouveia (2021), apesar de considerarem as diferenças entre as possíveis interações com o conteúdo, também limitam-se, uma vez que não é possível verificar os números oriundos de cada vez que o mesmo é compartilhado em outras páginas.

Cabe destacar que as análises de engajamento se propõem a direcionar e alimentar a contínua produção de conteúdos para a própria página, uma vez que a proposta encontra-se intimamente alinhada ao direcionamento e intencionalidade, característicos da educação não formal, como destacado por Gonh (2014).

Percebe-se ainda, ao analisar as postagens com um maior índice, que não existe distinção entre os modelos com maior ou menor engajamento. As cinco postagens que atingiram índices mais elevados, versam, nessa ordem sobre: a Febre oropouche, na forma de notícias; um medicamento oral contra a dengue, através de um repost; uma vacina aerosol para pneumonia, na forma de notícia; microbiota intestinal, esclarecidos em um vídeo; e as funções da célula NK, através de uma imagem explicativa.

Cabe apontar que os conteúdos que alcançaram as maiores taxas de engajamento, somaram, para tal, um maior número de compartilhamento, direcionando para o que Hempel e colaboradores (2024) entendem, ao apontarem que a ciência divulgada nas

mídias sociais apresentam um alto potencial de alcance, atingindo diferentes públicos e projetando-se nas mais diversas esferas da sociedade, uma vez que a cada compartilhamento amplia-se a entrega desses conteúdos.

Apesar do Brasil ser um país amplamente conectado, quando em comparação com outros países da América Latina, ainda se mostra ínfima a participação dos cientistas brasileiros nas redes sociais, usando-as como estratégias de divulgação científica (Chagas e Massarani, 2020). Sobre os temas abordados nas postagens, não foi possível categorizar conteúdos nem pelo maior, nem pelo menor índice de engajamento. Temas envolvendo as patologias foram alvos de um grande número de reações, curtidas e compartilhamento tanto quanto conteúdos relacionados ao funcionamento do sistema imunológico na saúde. Pode ser verificada essa variação quando se observa a postagem de maior engarrafamento sobre a Febre Oropouche e a postagem sobre as células NK que somaram 27 compartilhamentos.

Cabe elucidar que como destacado no trabalho de Silva e Gouveia (2021), as interações com o conteúdo ajudam a traçar a trajetória do engajamento de cada postagem. Dessa maneira, observa-se na amostra analisada, que a postagem de menor índice de engajamento trata-se de uma postagem temática sobre o ano novo, que não estimulava o compartilhamento, não envolvendo diretamente conteúdos imunológicos.

No caso da rede social Instagram, que é, segundo Nascimento (2024) a rede social mais utilizada para o fluxo de informações sobre ciência, apresenta um direcionamento ao compartilhamento de informações visuais e forte apelo interativo entre seus usuários. De acordo com Hempel et al. (2024) as funções de comentar, interagir e compartilhar permitem um feedback inicial e quase que imediato. Os autores destacam ainda que a divulgação científica pelas redes sociais tornam-se parte do fazer científico, tal qual publicar artigos. Apresenta, no entanto, um maior contato com a audiência, permitindo um olhar mais informal sobre o pesquisador.

Andrade e Coutinho-Silva (2019) apontaram que entender a imunologia de maneira sistêmica, homeostática e autopoiética torna-se necessário para romper os obstáculos epistemológicos de aprendizagem, e abandonar a visão bélica que não são suficientes para explicar de maneira adequada o funcionamento do sistema imunológico para além das guerras e lutas propostas como explicação.

Nascimento (2024) esclarece em seu trabalho que os pesquisadores têm dominado os espaços das redes sociais para divulgar os resultados de suas pesquisas. Esse movimento demanda um esforço no ajuste da linguagem para que a ciência possa ser apresentada e principalmente compreendida pelo público das redes, ainda que não dominem a linguagem científica. Essa constante evolução, apontada pela autora como uma evolução da divulgação científica tende a um domínio de novos gêneros textuais, como se percebe na utilização de imagens celulares propostas pela página, e promovendo mudanças na complexidade dos textos e de suas superestruturas.

Considerando que poucos brasileiros, mesmo os que estão em cursos de nível superior, apresentam dificuldades em lembrar o nome de instituições de ensino e pesquisa (CGEE, 2023), as redes sociais podem ser uma estratégia para vencer essas barreiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As redes sociais, enquanto espaço de ensino não formal, permitem o não enclausuramento da ciência em laboratórios e a limitada divulgação para pares, abre um espaço de diálogo, aproximando a ciência do público em geral e permitindo que importantes conceitos alcancem uma grande parcela da população. Torna-se um desafio, no entanto, adequar os conhecimentos a serem ensinados em uma linguagem atrativa. Nesse contexto, estudos que versam sobre a análise do engajamento desses conteúdos permitem um importante direcionamento, visto que o dinamismo das redes sociais demandam um enorme esforço nessa construção.

Diferente de uma publicação científica e sua linguagem técnica, as redes sociais e suas múltiplas ferramentas permitem que os conteúdos imunológicos sejam apresentados de maneira mais dinâmica e acessível, de modo que quanto maior a complexidade dos conteúdos, maior a necessidade de sua presença nas redes sociais. Os cálculos de engajamento, como o realizado nesse trabalho, permite, portanto, um direcionamento de ações e um alinhamento entre as ferramentas disponíveis e o conteúdo produzido.

Em suma, ainda que o processo do engajamento apresente inúmeros entraves, os cálculos de engajamento demonstram a necessária adequação da linguagem e das ferramentas das redes sociais que melhor se encaixem aos conteúdos imunológicos para que se tornem

cotidianos, substanciando decisões individuais e coletivas envolvendo a saúde da sociedade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, V. A. de; COUTINHO-SILVA, Robson. **Desafios no ensino de imunologia**. In: COUTINHO-SILVA, R.; PEREIRA, G. R.; PAULA, L. M. de (Orgs.). ***Desafios do Ensino de Ciências na Atualidade***. 1. ed. Rio de Janeiro: Espaço Ciência Viva, 2019. p. 77-94.

CASTOLDI, L.; ALBIERO, L. R. Ensino de Imunologia: atividades na graduação e no ensino médio. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 1, 2022.

CGEE. Percepção pública da C&T no Brasil. **Resumo executivo. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**, 2023.

CHAGAS, C.; MASSARANI, L. **Manual de sobrevivência para divulgar ciência e saúde**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2020. E-book.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D. de; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? ***Experiências em Ensino de Ciências***, v. 13, n. 1, 2018.

HEMPEL, M. S. S. et al. Divulgação científica e redes sociais: um olhar sobre o uso do Instagram na divulgação científica. **Concilium**, v. 24, n. 9, 2024. ISSN: 0010-5236. DOI: 10.53660/CLM-3076-24E34.

GOHN, M. da G.. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Investigar em educação**, v. 2, n. 1, 2014.

MASSARANI, L., MOREIRA, I. C. (2009). **Ciência e público: reflexões sobre o Brasil. Redes**, 15(30), 105-124. Disponível em: http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/416 P

MURPHY, K. **Imunobiologia de Janeway-8**. Artmed Editora, 2014.

NASCIMENTO, I. L. G.. **A divulgação científica sobre a covid-19 no Instagram: análise sociointeracionista no perfil institucional da Universidade Federal de Alagoas**. 2024. 157 f.: il. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2024

SILVA, Ilaydiany Oliveira da; GOUVEIA, Fabio Castro. Engajamento informacional nas redes sociais: como calcular?. 2021.

VAZ, N. (Org.). ***Onde está o organismo?: derivas e outras histórias na biologia e imunologia.*** Florianópolis: Editora da UFSC, 2011

DESENVOLVIMENTO DE UM LIVRO DE RECEITAS PARA O TRABALHO COM UMA "HORTA COM CONSCIÊNCIA NEGRA E INDÍGENA".

DESARROLLO DE UN LIBRO DE COCINA PARA TRABAJAR CON UN "JARDÍN CON CONCIENCIA NEGRA E INDÍGENA".

Gabriel Raposo Nunes Martins
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ
Raposo.gabriel.nm@gmail.com

Maria Clara Macedo de Lima
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ
mariaclaramacedodelima@gmail.com

Sarah Anne Ramos Mafia
Instituto Federal do Rio de Janeiro IFRJ
sarahannemafia@gmail.com

Juliana de Oliveira Ramadas-Rodrigues
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ
juliana.rodrigues@cefet-rj.br

Luciana Ferrari Espindola Cabral
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ
luciana.cabral@cefet-rj.br

RESUMO
As hortas escolares são capazes de construir novas racionalidades na educação em ciências e saúde, visando a promoção de uma educação alimentar e nutricional, que considere os desafios de formar cidadãos ecopolíticos e antirracistas. Este trabalho tem o objetivo de destacar as atividades e trabalhos executados pela equipe do projeto Horta Escolar, com destaque para a elaboração de um livro de receitas no escopo dessa temática. A pesquisa para a elaboração desse material didático foi dividida em duas etapas. Em um primeiro momento foram identificadas as plantas alimentícias ligadas à cultura dos povos indígenas e africanos. Na sequência, foi desenvolvido um livro de receitas como um e-book, tomando como base as receitas publicadas no perfil @hortacefet. Como resultado deste trabalho, foi desenvolvido um livro com 63 receitas de alimentos da cultura dos povos originários e africanos, "Sabores da terra: alimentos dos povos indígenas e africanos". Como consequência desta pesquisa de desenvolvimento, entendemos que, os alunos e os profissionais envolvidos se tornaram mais racialmente letrados, enquanto promovem a divulgação científica, por meio desta publicação.

Palavras-chave: horta escolar; relações étnico-raciais; divulgação científica; educação alimentar e nutricional; material didático.

Eixo temático: EIXO 3 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.

Modalidade: Materiais didáticos (MD)

RESUMEN

Los huertos escolares son capaces de construir nuevas racionalidades en la educación científica y en salud, con el objetivo de promover una educación alimentaria y nutricional, que considere los desafíos de formar ciudadanos ecopolíticos y antirracistas. Este trabajo pretende poner en valor las actividades y trabajos realizados por el equipo del proyecto Horta Escolar, con énfasis en la creación de un recetario en el ámbito de esta temática. La investigación para la creación de este material didáctico se dividió en dos etapas. Inicialmente se identificaron plantas alimenticias vinculadas a la cultura de los pueblos indígenas y africanos. A continuación se elaboró un libro de cocina a modo de libro electrónico, a partir de las recetas publicadas en el perfil de @hortacefet. Como resultado de este trabajo se desarrolló un libro con 63 recetas de comida de la cultura de los pueblos indígenas y africanos, "Sabores de la Tierra: alimentos de los pueblos indígenas y africanos". Como consecuencia de esta investigación de desarrollo, entendemos que los estudiantes y profesionales involucrados se han alfabetizado racialmente, al tiempo que se promueve la divulgación científica a través de esta publicación.

Palabras clave: huerto escolar; relaciones étnico-raciales; divulgación científica.

Eje temático: EJE 3 - ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN NO FORMAL.

Modalidad: Materiales didácticos (MD)

INTRODUÇÃO

A Horta Escolar do CEFET-RJ (*campus* Maria da Graça) é um projeto de extensão que visa promover a educação em ciências e saúde, com foco na educação alimentar e nutricional, a partir de ações voltadas para o ensino de conteúdos relacionados a diferentes áreas do conhecimento em um trabalho que também perpassa a educação ambiental, a educação tecnológica e as relações étnico-raciais.

O Brasil é um país megadiverso, que possui cerca de 20% da biodiversidade planetária (Pedrini, 2010). Logo, é fundamental o desenvolvimento de ações escolares capazes de alterar a sensibilidade dos estudantes em relação à conservação da natureza. Para tanto faz-se necessária a apresentação da fauna e da flora, para a qual damos destaque em nossa atividade, em função da conhecida impercepção botânica (Ursi; Salantino, 2022) que faz com que a população em geral observe as plantas apenas como uma paisagem pela qual

os animais transitam. Essa não-percepção das plantas enquanto seres vivos dificulta o desenvolvimento de estratégias capazes de motivar a população para a conservação da diversidade vegetal. Nesse contexto, a manutenção de um espaço plantado dentro de uma unidade escolar, como propõe o projeto Horta Escolar, se apresenta como uma possibilidade capaz de sensibilizar os membros dessa unidade, provocando-os a observar essas plantas diariamente e a percebê-las enquanto seres vivos e não como elementos de uma paisagem.

Neste trabalho, baseado em uma perspectiva de decolonialidade, nossa comunidade escolar é estimulada a abrir frentes de pensamento crítico, que as leve a refletir sobre o desmatamento e a consequente extinção de muitas espécies nativas da flora brasileira. Muitas destas espécies eram utilizadas pelos povos originários como fonte de alimento. Assim, podemos inferir que o desaparecimento dessas plantas, juntamente com a expressiva diminuição da população indígena em nosso território, provocou uma terrível perda de conhecimentos sobre essas espécies e seus usos. As nuances violentas do projeto de modernidade da nossa colonização provocaram o apagamento desses conhecimentos e a desvalorização de quaisquer outras formas de racionalidades diferentes da epistemologia branco-europeia (Nascimento; Monteiro, 2023).

Paralelamente, sabemos que o desmatamento é um dos agentes causadores das mudanças climáticas globais e que a população mais empobrecida é a mais impactada pelas alterações climáticas. Carneiro (2011) destaca que a população negra, por motivos históricos associados ao passado escravocrata brasileiro, constitui a parcela mais empobrecida do povo brasileiro de forma que podemos afirmar que “pobreza tem cor no Brasil” (Carneiro, 2011, p.57). Diversos índices socioeconômicos como o índice de desenvolvimento humano, as taxas de mortalidade, evasão escolar, desemprego, analfabetismo, entre outras, nos mostram que a população negra está situada na base da pirâmide social brasileira, segundo a autora supracitada. Então, considerando que a população brasileira é majoritariamente negra e que o Brasil é um hotspot de biodiversidade, nosso trabalho se baseia no desafio de formar cidadãos ecopolíticos e antirracistas (Cabral; Rodrigues, 2024).

Entre as atividades do Projeto Horta Escolar podemos destacar a criação e a manutenção de uma mídia de divulgação científica. Trata-se do perfil @hortacefet. Este possui cerca

de 4541 seguidores (dado de 01/04/2025), sendo uma proposta extensionista que alcança vários estados brasileiros, e que promove a difusão de postagens na forma de carrosséis, slides únicos e vídeos sobre plantas alimentícias e temas correlatos (Cabral *et al.* 2023; Salim *et al.*, 2024). Entre as diferentes linhas de atuação do perfil, ele visa promover ações de fomento à consciência etnico-racial, por meio do Ensino de Botânica e de Educação Alimentar e Nutricional (EAN), com destaque para as plantas alimentícias de origem africana introduzidas no Brasil durante o período do tráfico negreiro, sendo incorporadas aos nossos hábitos alimentares (Cabral; Rodrigues, 2022). Esse trabalho culminou na criação do selo "Horta com Consciência Negra" (Fig. 1) que é usado para marcar todas as postagens do perfil com essa proposta. Pouco tempo depois, a equipe do projeto criou o selo "Horta com Consciência Indígena" (Fig. 1) com a intenção de destacar e valorizar as plantas alimentícias nativas do solo brasileiro e ligadas aos hábitos culturais e alimentares dos povos originários.

Figura 1 - Imagens dos selos "Horta com Consciência Negra" e "Horta com Consciência indígena"



Fonte: Os autores.

Infelizmente, tanto o ensino de botânica quanto o ensino da história e cultura afro-brasileiras e indígenas são rotineiramente negligenciados no currículo escolar, e por esse motivo, por força de lei, devem ser implementados através de um conjunto de atividades que perpassem o currículo escolar.

Este trabalho tem o objetivo de destacar uma atividade executada pela equipe do projeto Horta Escolar no campo das relações étnico-raciais: a elaboração de um livro de receitas no escopo dessa temática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa de desenvolvimento para a elaboração desse material didático foi dividida em duas etapas. Em um primeiro momento foram identificadas as plantas alimentícias ligadas à cultura dos povos indígenas e africanos, por meio da localização das postagens com os selos "Horta com consciência indígena" e "Horta com consciência negra" no perfil @hortacefet. A seguir foi desenvolvido um livro de receitas, na forma de e-book, tomando como base as receitas publicadas no perfil @hortacefet no final de cada uma das postagens que possuem um desses selos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ebook (Fig. 2) reúne receitas com plantas de origem africana e indígena, com o objetivo de celebrar a diversidade culinária e cultural dos povos africanos e indígenas. Constituído de 63 receitas, retiradas de postagens selecionadas que foram realizadas no perfil @hortacefet de 2020 até 2024. Cada receita apresenta a lista de ingredientes, com as medidas caseiras, além do modo de preparo e uma figura ilustrativa do preparo pronto. Para melhor identificação recebe um selo respectivo: Horta com consciência negra ou horta com consciência indígena, de acordo com a origem das plantas utilizadas nas receitas.

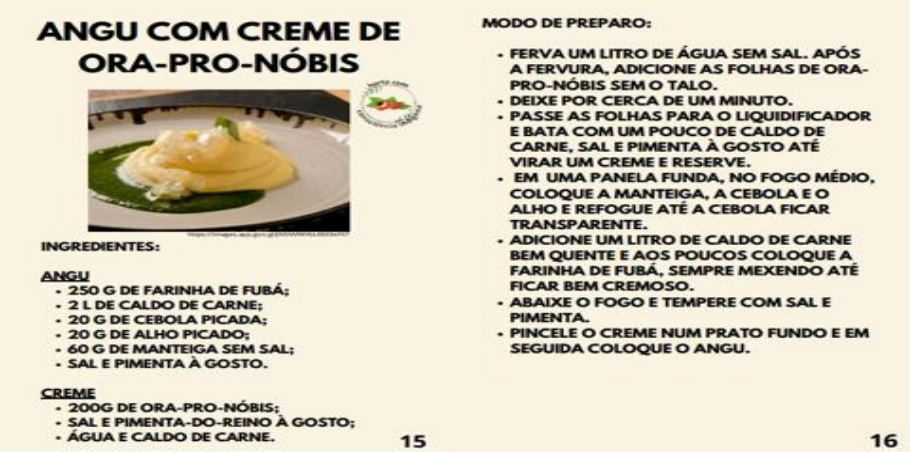
Figura 2 - Capa do e-book



Fonte: Os autores

Com ingredientes como mandioca, milho, abóbora, inhame e dendê, o livro explora alimentos típicos dessas comunidades, valorizando suas histórias e técnicas ancestrais. Além de receitas, o e-book também promove uma reflexão sobre a relação dessas culturas com a terra, a sustentabilidade e a preservação de saberes culinários que moldaram a identidade brasileira. Para exemplificar o padrão das receitas apresentadas no livro, trouxemos o texto da receita de "Angu com creme de ora-pro-nóbis" (Fig. 3).

Figura 3- Receita de Angu com creme de ora-pro-nóbis



ANGU COM CREME DE ORA-PRO-NÓBIS

INGREDIENTES:

ANGU
- 250 G DE FARINHA DE FUBÁ;
- 2 L DE CALDO DE CARNE;
- 20 G DE CEBOLA PICADA;
- 20 G DE ALHO PICADO;
- 60 G DE MANTEIGA SEM SAL;
- SAL E PIMENTA À GOSTO.

CREME
- 200G DE ORA-PRO-NÓBIS;
- SAL E PIMENTA-DO-REINO À GOSTO;
- ÁGUA E CALDO DE CARNE.

15

MODO DE PREPARO:
- FERVA UM LITRO DE ÁGUA SEM SAL. APÓS A FERVURA, ADICIONE AS FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS SEM O TALO.
- DEIXE POR CERCA DE UM MINUTO.
- PASSE AS FOLHAS PARA O LIQUIDIFICADOR E BATA COM UM POUCO DE CALDO DE CARNE, SAL E PIMENTA À GOSTO ATÉ VIRAR UM CREME E RESERVE.
- EM UMA PANELA FUNDA, NO FOGO MÉDIO, COLOQUE A MANTEIGA, A CEBOLA E O ALHO E REFOGUE ATÉ A CEBOLA FICAR TRANSPARENTE.
- ADICIONE UM LITRO DE CALDO DE CARNE BEM QUENTE E AOS POUCOS COLOQUE A FARINHA DE FUBÁ, SEMPRE MEXENDO ATÉ FICAR BEM CREMOSO.
- ABAIXE O FOGO E TEMPERE COM SAL E PIMENTA.
- PINCELE O CREME NUM PRATO FUNDO E EM SEGUIDA COLOQUE O ANGU.

16

Fonte: Os autores

A ora-pro-nóbis é considerada uma PANC (Planta alimentícia não-convencional) aqui no Rio de Janeiro, apesar de ser bastante consumida no interior de Minas Gerais (Cabral *et al.*, 2023). Esta receita, assim como as demais do livro, não requer um grande conhecimento prévio sobre técnicas culinárias, o que incentiva os leitores a experimentarem colocar a mão na massa e executarem as receitas. Isto além de aumentar o repertório alimentar desses indivíduos (leitores e alunos autores), ao conhecerem novas plantas e seus usos alimentícios, estimula a autonomia culinária (Oliveira; Castro, 2022), pois é importante aprender e ser capaz de cozinhar sua própria comida.

Figura 4-Tabela das receitas do livro

Nome da receita	Data da postagem	Ins hights
ANGU DE MILHO VERDE	6 de novembro de 2021	262 curtidas 56 comentários 36 s alvamentos
AÇAÍ COM TAPIOCA FLOCADA	7 de novembro de 2021	91 curtidas 30 comentários 05 s alvamentos
BIJAJICA	8 de novembro de 2021	114 curtidas 44 comentários 17 s alvamentos
BISCOITO DE MILHETO COM CASTANHAS	2 de maio de 2023	93 curtidas 18 comentários 124 compartilhamentos 05 s alvamentos
BISCOITO NÃO-ME-TOQUES	3 de maio de 2023	90 curtidas 17 comentários 09 s alvamentos
BISCOITO DE ORA-PRO-NÓBIS	4 de maio de 2023	31 curtidas 05 comentários 02 s alvamentos
BOLINHO DE AIPIM	20 de abril de 2023	109 curtidas 07 comentários 58 compartilhamentos 10 s alvamentos
BOLINHO DE TAIOBA	21 de abril de 2023	120 curtidas 19 comentários 14 s alvamentos
BOLO DE AIPIM	29 de junho de 2024	56 curtidas 19 comentários 08 compartilhamentos 08 s alvamentos
BOLO DE FIGO	29 de s etembro de 2023	72 curtidas 08 comentários 91 compartilhamentos 07 s alvamentos
BOLO DE FUBÁ COM GOIABADA	25 de outubro de 2021	117 curtidas 25 comentários 14 s alvamentos
BRUSQUETA DE TOMATE	20 de junho de 2022	94 curtidas 22 comentários 07 s alvamentos
CAFÉ VIANENSE	14 de abril de 2022	98 curtidas 24 comentários 10 s alvamentos
CAJUÍNA	17 de agosto de 2024	89 curtidas 25 comentários 82 compartilhamentos 04 s alvamentos
CARURU	27 de s etembro de 2024	165 curtidas 41 comentários 67 compartilhamentos 04 s alvamentos
CHÁ DE BOLDO	29 de agosto de 2023	241 curtidas 16 comentários 170 compartilhamentos 12 s alvamentos
CHIPS DE INHAME	1 de novembro de 2021	156 curtidas 43 comentários 23 s alvamentos
CHOCOLATE CASEIRO	31 de março de 2024	80 curtidas 19 comentários 79 compartilhamentos 05 s alvamentos
CHUCHU GRATINADO	6 de junho de 2022	129 curtidas 33 comentários 13 s alvamentos
CREME DE CARÁ	2 de maio de 2022	65 curtidas 11 comentários 03 s alvamentos
CREPIOCA DE CHAYA	7 de março de 2022	141 curtidas 71 comentários 18 s alvamentos
CURAU	17 de maio de 2023	70 curtidas 13 comentários 47 compartilhamentos 07 s alvamentos
CURAU DE ABÓBORA	10 de maio de 2022	75 curtidas 13 comentários 04 s alvamentos
DOCE DE MAMÃO	14 de abril de 2023	108 curtidas 08 comentários 59 compartilhamentos 09 s alvamentos
FAROFA DE DENDÊ	8 de novembro de 2021	114 curtidas 32 comentários 24 s alvamentos
FAROFA DE FOLHAS E TALOS	7 de abril de 2021	1,8 mil vis ualizações 71 curtidas 17 comentários 06 s alvamentos
FRANGO EMPANADO COM GERGELIM	29 de novembro de 2022	129 curtidas 25 comentários 21 s alvamentos
GELEIA DE ACEROLA	31 de agosto de 2022	144 curtidas 29 comentários 15 s alvamentos
GELEIA DE MELANCIA E BAUNILHA	15 de novembro de 2021	133 curtidas 38 comentários 16 s alvamentos

Nome da receita	Data da postagem	Ins hights
GELEIA DE PITANGA	26 de setembro de 2022	140 curtidas 17 comentários 10 salvamentos
GELEIA DE TAMARINDO	29 de Novembro de 2021	138 curtidas 25 comentários 21 salvamentos
GUARANÁ COM CHOCOLATE	21 de março de 2022	82 curtidas 21 comentários 09 salvamentos
GUISADO DE FOLHA DE ABÓBORA	7 de julho de 2020	32 curtidas 02 comentários 02 salvamentos
MOLHO DE ALFAVACA	18 de julho de 2022	96 curtidas 37 comentários 08 salvamentos
MOLHO DE PIMENTA MALAGUETA	22 de novembro de 2022	180 curtidas 21 comentários 17 salvamentos
MOLHO PESTO DE ORA-PRO-NÓBIS	14 de julho de 2020	31 curtidas 05 comentários 02 salvamentos
MOQUECA DE MAMÃO VERDE COM CAMARÃO	5 de outubro de 2021	145 curtidas 10 comentários 13 salvamentos
MOQUECA DE PEIXE	24 de novembro de 2021	448 visualizações 35 curtidas 02 salvamentos
MOUSSE DE JABUTICABA	5 de setembro de 2022	135 curtidas 13 comentários 10 salvamentos
OMELETE COM FOLHAS DE BETERRABA	7 de setembro de 2022	889 visualizações 50 curtidas 22 comentários 03 salvamentos
OMELETE DE FOLHA DE ABÓBORA	7 de julho de 2020	32 curtidas 02 comentários 02 salvamentos
PAMONHA DOCE	29 de junho de 2023	100 curtidas 24 comentários 79 compartilhamentos 09 salvamentos
PAVÊ DE AMENDOIM	27 de fevereiro de 2024	88 curtidas 20 comentários 82 compartilhamentos 04 salvamentos
PICOLÉ DE MELANCIA	20 de outubro de 2022	137 curtidas 22 comentários 12 salvamentos
PIMENTÃO RECHEADO	20 de setembro de 2021	136 curtidas 23 comentários 20 salvamentos
PUDIM DE MAMÃO	26 de abril de 2023	192 curtidas 29 comentários 123 compartilhamentos 16 salvamentos
PUDIM DE MELÃO	14 de março de 2023	145 curtidas 12 comentários 13 salvamentos
PURÊ DE ARIÁ	5 de abril de 2022	72 curtidas 36 comentários 04 salvamentos
QUIABO REFOGADO COM MOLHO	18 de outubro de 2021	135 curtidas 13 comentários 11 salvamentos
RAVIÓLI DE CAJÁ	22 de março de 2023	172 curtidas 26 comentários 09 salvamentos
REFOGADO DE FOLHA DE ABÓBORA	21 de abril de 2021	1,4 mil visualizações 64 curtidas 06 comentários 04 salvamentos
REFOGADO DE VAGEM COM OVOS	16 de maio de 2022	130 curtidas 32 comentários 10 salvamentos
SMOOTHIE DE ABACATE	24 de outubro de 2022	168 curtidas 26 comentários 13 salvamentos
SOPA DE TAIOBA COM BATATA	16 de junho de 2021	917 visualizações 66 curtidas 07 comentários 06 salvamentos
SORVETE DE MARACUJÁ	09 de Agosto de 2021	125 curtidas 28 comentários 23 salvamentos
SUCO DE ABACAXI COM HORTELÃ-PIMENTA	9 de agosto de 2021	990 visualizações 52 curtidas 07 comentários 03 salvamentos
TUTU MINEIRO	14 de junho de 2022	120 curtidas 31 comentários 10 salvamentos
VATAPÁ	17 de novembro de 2021	690 visualizações 32 curtidas 03 comentários 03 salvamentos
VITAMINA DE ABACATE	18 de julho de 2024	54 curtidas 15 comentários 55 compartilhamentos

Fonte: Os autores

A tabela acima mostra as receitas do ebook e promove a valorização de saberes culturais e alimentares que ajudaram a moldar a identidade desse país. Busca-se por meio dessas receitas retomar o uso de plantas nativas desses povos, que nos dias atuais são consideradas PANC.

Desse modo, o livro não promove apenas receitas, mas também saberes ancestrais e sociais, envolvendo a culinária do Brasil e incentivando uma imersão mais profunda na riqueza cultural brasileira.

As receitas são acessíveis para a implementação no dia a dia, para permitir às famílias introduzirem novos alimentos, sendo convencionais ou não, na alimentação. Sendo ingredientes de todos os tipos, desde temperos até legumes e vegetais como: taioba, mandioca, ora-pro-nóbis, entre outros. Para mostrar a possibilidade da valorização da alimentação e saberes ancestrais que podem ser aplicados cotidianamente. Ajudando na promoção de uma alimentação mais nutritiva, saudável, mais econômica, sustentável e saborosa. Por meio do resgate de receitas pouco utilizadas atualmente, esse trabalho mostra também a identidade alimentar e cultural de um país.

Esse e-book aborda um resgate dos ingredientes regionais, como o ora-pro-nóbis, a taioba e o milho verde, além de preparações tradicionais como o acarajé e o vatapá.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A confecção do e-book integra um conjunto de conhecimentos sobre plantas alimentícias, a origem dessas espécies, usos, costumes e permitiu que seus usuários fossem estimulados a refletir sobre a cultura africana e indígena de maneira lúdica. Além disso, estimula a autonomia culinária ao trazer preparações fáceis e com gêneros alimentícios amplamente disponíveis, demonstrando que cozinhar além de prazeroso é uma atividade que pode e deve ser feita tanto por adolescentes sob supervisão, quanto por qualquer adulto. Experiências como esta permitem que esse tema seja abordado em sala de aula, de maneira não-tradicional, o que pode despertar maior interesse nos estudantes envolvidos em seu uso culinário dessas espécies.

Tal trabalho demanda dos alunos integrantes da equipe um estudo profundo sobre a temática, proporcionando discussões em vários campos do conhecimento, inclusive da comunicação social. Assim, os alunos e os profissionais envolvidos se tornaram mais racialmente letrados, enquanto promovem a divulgação científica sobre plantas alimentícias, e a história e cultura dos povos originários e dos povos africanos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que contribuíram para a realização deste projeto. Ao CEFET-RJ pela oportunidade, ao CNPq e à Faperj pela concessão das bolsas dos alunos coautores deste trabalho.

REFERÊNCIAS

CABRAL, L. F. E.; RODRIGUES, J. O. R. Horta com consciência negra. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 656-670, 2022. Disponível em: https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/issue/view/13. Acesso em: 1 abr. 2025.

CABRAL, L. F. E.; RODRIGUES, J. O. R. Buscando superar desafios civilizatórios na educação básica a partir da implementação de uma horta escolar. **International Journal of Environmental Resilience Research and Science**, v. 6, n. 2, p. 1-21, 2024. Disponível em: https://saber.unioeste.br/index.php/ijerrs/article/view/33517. Acesso em: 1 abr. 2025.

CABRAL, L. F. E. *et al.* Midiatização e divulgação científica em uma horta escolar: é possível trabalhar com hortas sem ter uma horta? **Revista do Edicc**, Campinas, v. 9, p. 214-226, 2023. Disponível em: https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/6712. Acesso em: 1 abr. 2025.

CARNEIRO, S. **Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil.** São Paulo: Selo Negro, 2011.

NASCIMENTO, H. A. S.; MONTEIRO, B. A. P. Condicionalidade, precariedade e luto: contribuições onto-epistêmicas para a educação em ciências. In: DUTRA, D. S. A. *et al.* (org.). **Educação, ambiente, corpo e decolonialidade**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2023. p. 25-51.

OLIVEIRA, M. F. B. de; CASTRO, I. R. R. de. Cooking autonomy: a multilevel conceptual model on healthy home cooking. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, n. 4, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311XEN178221.

ORNELLAS, L. H. **A alimentação através dos tempos**. Rio de Janeiro: MEC, 1978. (Série Cadernos Didáticos do MEC).

SALIM, A. J. P.; CABRAL, L. F. E.; REZENDE FILHO, L. A. C. Estratégias de endereçamento para divulgação de uma horta escolar em uma situação de distanciamento social. **Revista Ponto de Vista**, Viçosa, v. 13, n. 1, p. 03-13, 2024. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/16091. Acesso em: 1 abr. 2025.

PEDRINI, A. G. A educação ambiental com a biodiversidade no Brasil: um ensaio. **Ambiente & Educação***: Revista de Educação Ambiental*, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 63–74, 2009. Disponível em: https://furg.emnuvens.com.br/ambeduc/article/view/768. Acesso em: 30 out. 2024.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 39, p. 1–4, 2022. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.2316-9052.v39p1-4. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/206050. Acesso em: 30 out. 2024.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UMA ESCOLA DE BELFORD ROXO

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES: RELATO DE UNA EXPERIENCIA EN UN COLEGIO DE BELFORD ROXO

RESUMO

Os incêndios florestais representam um grande desafio ambiental, causando danos à biodiversidade e impactos sociais. Embora o uso do fogo ainda seja praticado por alguns agricultores, muitas vezes de forma inadequada, ele pode ser causado por ações humanas, acidentes ou eventos naturais, como o fenômeno El Niño. Para promover a sensibilização sobre o tema, foi utilizada a metodologia de Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE), que estimulou os estudantes do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Marcílio Dias, em Belford Roxo, a pesquisar, debater e criar campanhas de prevenção. Durante quatro semanas, os alunos trabalharam em grupos, realizando atividades como debates, visitas técnicas e produção de cartazes e folhetos, com o objetivo de entender as causas, consequências e formas de evitar os incêndios. O projeto destacou a importância da educação ambiental e da sensibilização, sugerindo ações como treinamentos com o Corpo de Bombeiros e campanhas de sensibilização da comunidade para evitar atitudes que possam causar incêndios, como o acúmulo de lixo ou fazer fogueiras em áreas florestais. A experiência reforçou a necessidade de ações coletivas e responsáveis para a preservação das florestas e a conservação do meio ambiente.

Palavras-chave: incêndios florestais; queimadas; educação ambiental; práticas sustentáveis.

Eixo temático: 3 – Ensino de Ciências e Biologia e Educação não formal

Modalidade: Relato de experiência

RESUMEN

Los incendios forestales representan un gran desafío ambiental, causando daños a la biodiversidad e impactos sociales. Aunque el uso del fuego todavía es practicado por algunos agricultores, a menudo de manera inapropiada, puede ser causado por acciones humanas, accidentes o eventos naturales, como el fenómeno de El Niño. Para promover la sensibilización sobre el tema, se utilizó la metodología de Aprendizaje Basado en Equipos (ABE), que incentivó a los alumnos de 2º año de Enseñanza Media del Colegio Estadual Marcílio Dias, en Belford Roxo, a investigar, debatir y crear campañas de prevención. Durante cuatro semanas, los estudiantes trabajaron en grupos, realizando actividades como debates, visitas técnicas y la producción de carteles y folletos, con el objetivo de comprender las causas, consecuencias y formas de evitar incendios. El proyecto destacó la importancia de la educación y concientización ambiental, sugiriendo acciones como capacitaciones con el Cuerpo de Bomberos y campañas de concientización comunitaria para evitar actitudes que puedan provocar incendios, como

la acumulación de basura o hacer fogatas en áreas forestales. La experiencia reforzó la necesidad de acciones colectivas y responsables para la preservación de los bosques y la conservación del medio ambiente

Palabras clave: incendios forestales; quemadas; educación ambiental; prácticas sostenibles.

Eje temático: 3-.Enseñanza de las Ciencias y la Biología y Educación No Formal

Modalidad: Informe de experiência

INTRODUÇÃO

Os incêndios florestais podem se originar de causas naturais, como raios (Soares et al., 2009), mas também de forma acidental, prescrita ou criminosa (Fernandes **et al., 2011).** Em geral, se caracterizam como um grande problema ambiental, pois causam efeitos irreversíveis aos ecossistemas, representando uma grande ameaça para a biodiversidade além de graves impactos sociais. O uso do fogo como técnica agrícola prescrita é complexo, se utilizado de forma irregular e sem fiscalização correta, causando grandes prejuízos ao equilíbrio ambiental (Gonçalves; Castro; Hacon, 2012).

A ocorrência de incêndios florestais e queimadas pode ser intensificada e influenciada por diversos fatores, como intensidade de secas e de ventos, tamanho de áreas desmatadas e acúmulo indevido de materiais combustíveis (IBRAM, 2009). A variabilidade climática trazida pelos fenômenos El Niño-Oscilação Sul (ENOS) e Oscilação Decadal Pacífico (ODP) **também influenciam, uma vez que** devido à redução da precipitação e umidade, se criam condições mais secas e propícias à propagação do fogo (S**choennagel et al., 2005**; **Almeida et al., 2016**; **Caúla et al., 2016;** Silva et al., 2018).

O Rio de Janeiro foi o estado brasileiro que apresentou o segundo maior número de ocorrências de incêndios florestais em áreas protegidas entre os anos de 2008 e 2012 (Lima et al., 2018). De acordo com Braga (2024) os dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) apontam que, desde o início de 2024, foram detectados 760 focos de queimadas no estado do Rio de Janeiro, número que foi o maior registrado em um único ano desde 2017, quando houve 959 registros. No ano de 2025, os incêndios em vegetação aumentaram 400%, com mais de 5.960 ocorrências registradas até fevereiro.

Este número cresceu muito, quando comparado com o mesmo período de 2024 quando foram registrados 1.115 incêndios. Segundo Alves (2024) o número de incêndios teria chegado a 13.000 focos e segundo Cassiano (2024) a 16.000 focos. Independentemente das discrepâncias de dados, o aumento no número de incêndios no Rio de Janeiro é atestado pelo Corpo de Bombeiros conforme Alves (2024), que cita: "cerca de seis mil ocorrências a mais do que no mesmo período do ano passado. Em todo o ano passado, foram mais de 11 mil combates a fogo em vegetação. De 1° de janeiro a 23 de agosto foram 7.417 chamados. Já neste ano, até agora, houve 13.595 acionamentos".

Com relação ao município de Belford Roxo, onde se situa a escola onde se desenvolveu este trabalho, este conta com áreas florestais importantes, correspondendo, no período de 2015 a 2016, a 219 hectares de Mata Atlântica (RJ, TCE, 2018). Notícias sobre incêndios florestais em Belford Roxo não são incomuns (Camilla, 2024). A Prefeitura de Belford Roxo (PMBR, 2023), através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em parceria com a Área de Proteção Ambiental (APA) do Alto Iguaçu e o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), deram início a Operação Fumaça Zero, em comemoração à "Semana Estadual de Conscientização, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Queimadas", com o objetivo de reduzir incêndios florestais e queimadas na região. A Secretaria Municipal do Meio Ambiente destacou a importância da iniciativa da educação ambiental (PMBR, 2023).

Em consonância com as ações municipais destacamos as ações promovidas pelo governo estadual para a prevenção de incêndios florestais, incluindo o lançamento de um aplicativo com inteligência artificial para monitoramento de focos de calor, o "Olho no Verde- Queimadas" (Coelho; Marques, 2024). Também mencionamos a criação de um "Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais - SESPREVIFOGO-RJ (ALERJ, 2024). e a mobilização de parceiros para a "Campanha Fiscal das Queimadas", que acontece anualmente, desde 2022, durante o inverno, período seco, que coincide também com os festejos juninos, quando o risco de incêndios aumenta devido à queda de balões. Essa campanha conta com o apoio da população para avisar sobre a soltura ilegal de balões e focos de incêndios (COMITÊ GUANDU, 2025).

Portanto, trabalhar a questão dos incêndios nas escolas do município, seguindo os princípios da educação ambiental crítica (Narcizo, 2009) é importante para desenvolver

a responsabilidade ambiental. Ainda segundo Azevedo e Mascarenhas (2019, p.5-6) "a educação ambiental na comunidade é de suma importância para o enfrentamento de problemáticas como as queimadas urbanas.

METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

A metodologia ativa escolhida foi a "Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE)" para despertar o interesse dos alunos sobre o assunto, e estimular a reflexão, focada em um tema principal: a importância da educação ambiental na prevenção de queimadas e incêndios florestais. Segundo Albuquerque et al. (2021) e Valentim (2021), a ABE pode ser entendida como uma ferramenta pedagógica que busca estimular o autoaprendizado do estudante, potencializando sua habilidade em trabalhar em equipes. Valentim (2021) acrescenta que também permite uma maior socialização em sala de aula, estimulando uma aprendizagem ativa.

As etapas desenvolvidas colaboraram para a identificação dos principais problemas ambientais e sociais em torno dos incêndios florestais, suas causas e consequências, culminando com a compreensão da importância da preservação das florestas. O trabalho envolveu a apresentação dos conteúdos através de aulas dialogadas, visitas técnicas a pesquisa e discussão sobre estratégias para combater os incêndios e elaboração de cartazes e folhetos com campanhas de prevenção de combate aos incêndios florestais a serem apresentados à comunidade escolar. O Quadro I descreve as etapas desenvolvidas.

O processo avaliativo incluiu o envolvimento dos estudantes e sua participação nas discussões; a interação com o grupo; a participação ativa na troca de ideias e no trabalho colaborativo.

Público-alvo: As atividades foram desenvolvidas com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, totalizando 21 estudantes, do Colégio Estadual Marcílio Dias, bairro Roseiral, localizado no Município de Belford Roxo, na Baixada Fluminense, no estado do Rio de Janeiro. Os alunos foram divididos em três grupos, com sete alunos cada. O tempo de duração do trabalho foi de quatro semanas (duas aulas por semana de 50 minutos cada, perfazendo um total de oito aulas e 400 minutos de atividades).

Quadro I -Quadro demonstrativo das etapas realizadas utilizando a metodologia da Aprendizagem Baseada em Equipe. (ABE)

ETAPAS	NÚMERO DE AULAS	AÇÃO	OBJETIVOS	CONTEÚDOS
I	Realizado fora das aulas.	Seleção de conteúdos. Busca de material na literatura.	Verificar e analisar os estudos já publicados.	Incêndios florestais no Estado do Rio de Janeiro e no Município de Belford Roxo. Bioma Mata Atlântica
II	Duas aulas de 50 min	Exibição de reportagens sobre incêndios florestais nos municípios do Rio de Janeiro e Belford Roxo nos últimos anos. Debate sobre causas e consequências de incêndios florestais. Organização dos grupos de alunos	Sensibilização e levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos.	Causas e consequências dos incêndios florestais. Impactos na saúde e impactos sociais.

III	Duas aulas de 50 min	Visita técnica com os alunos a região florestal do bairro. a incêndios, com registros fotográficos.	Reconhecer as condições das regiões florestais próximas da escola e identificar áreas de risco propensas a incêndios. Entender a importância da vegetação para o meio ambiente e para a biodiversidade.	Fisionomia da Mata Atlântica. Alterações ambientais Georeferenciamento.
IV	Duas aulas de 50 min.	Construção de cartazes com as fotografias obtidas por cada grupo, para serem fixados no mural da escola.	Síntese dos aspectos observados na visita técnica e nos debates.	Causas e consequências dos incêndios florestais. Dinâmica dos incêndios florestais. Importância da prevenção e controle.
V	Duas aulas de 50 min	Criação de folhetos e distribuição pelos grupos.	Sensibilizar a comunidade escolar sobre os impactos ambientais e sociais dos incêndios	Estratégias para combater os incêndios florestais. Ressaltar a importância de não fazer fogueiras, não jogar bitucas de cigarro ou fósforos em

			florestais.	rodovias e áreas de mata, não queimar mato ou lixo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho desenvolvido permitiu que os alunos identificassem as causas e consequências dos incêndios florestais, havendo coincidência dos resultados dos três grupos. Todos citaram como causas dos incêndios o fogo ateado no lixo jogado na mata pela população, o uso do fogo para a limpeza de terrenos baldios, o descarte de pontas de cigarros acesas e como causa de incêndios naturais possivelmente aqueles provocados por quedas de raios que atingiram algumas árvores durante tempestades (Figs 1, 2, 3). Como consequência os grupos constataram a diminuição das áreas florestais da região e risco de perda de propriedades.



Figs 1, 2 e 3. Causas de incêndios identificadas pelos alunos; 1- fogo ateado em terrenos baldios para limpeza do terreno; 2- fogo ateado lixo próximo a áreas florestadas; 3- incêndio natural na vegetação provocado pela queda de raios.
Fonte: fotografias efetuadas pelos alunos do Colégio Estadual Marcílio Dias, Belford Roxo, RJ

Após os debates, para a promoção da educação ambiental na comunidade escolar em relação à prevenção e controle dos incêndios florestais, os alunos produziram cartazes chamando a atenção para o problema (Figs 4, 5).



Figuras 4,5. Cartazes produzidos pelos alunos. Figura 4- cartaz do grupo 1; Figura 5- cartaz do grupo 2. Fonte: alunos do Colégio Estadual Marcílio Dias, Belford Roxo, RJ

Além da confecção dos cartazes as equipes de alunos sugeriram convidar o Corpo de Bombeiros para treinamento de simulação de procedimentos de evacuação, orientação e palestras que também envolvam os pais dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia de aprendizagem em equipe abordou de forma eficaz um tema atual e de grande relevância para o meio ambiente, a temática das queimadas e incêndios florestais, promovendo a sensibilização dos estudantes sobre suas causas, consequências e formas de prevenção. Através de atividades práticas, debates, visitas técnicas e campanhas de sensibilização, os alunos puderam compreender a importância da preservação ambiental e desenvolver uma postura mais responsável e ética em relação ao meio ambiente. Além de fortalecer o conhecimento técnico, o projeto estimulou a reflexão crítica e a ação coletiva, elementos essenciais para a construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a conservação dos recursos naturais. Assim, a experiência reforça o papel da educação ambiental como ferramenta fundamental para promover mudanças de comportamento e garantir a sustentabilidade do nosso bioma e do planeta como um todo.

As práticas de educação ambiental realizadas apresentaram resultados positivos, desenvolvendo o senso crítico em relação ao seu entorno e mudando a percepção dos alunos para a necessidade de aplicações de práticas sustentáveis voltadas para a prevenção de incêndios florestais.

REFERÊNCIAS

ALERJ. Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. Lei 10.628, de 11 de dezembro de 2024. **Institui o Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (SESPREVIFOGO-RJ) e dá outras providências**. Disponível em https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-10628-2024-rio-de-janeiro-institui-o-sistema-estadual-de-prevencao-e-combate-a-incendios-florestais-sesprevifogo-rj-e-da-outras-providencias?origin=instituicao. Acesso em 30 jun 2025.

ALMEIDA, C.T.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.F.; DELGADO, R.C.; CUBO, P.; RAMOS, M.C. **Spatiotemporal rainfall and temperature trends throughout the Brazilian** Legal Amazon, 1973-2013.International Journal of Climatology, Londres, v. 37, n. 4, p. 2013-2026, 2016.

ALVES, T. **Rio de Janeiro registra mais de 13 mil incêndios florestais em 2024.** G1, Rio de Janeiro, 26.08.2024. Disponível em:<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2024-08/rio-de-janeiro-registra-mais-de-13-mil-incendios-florestais-em-2024>. Acesso em: 20 jun 2025.

BRAGA, A. R. O.; JOHN, V. **Sensibilização ambiental para minimização das queimadas urbanas no município de Itacoatiara** – AM. Nexus Revista de Extensão do IFAM, v. 2, n 1, p 87-93, jun. 2017.

BRAGA, L. **RJ tem 760 focos de queimadas em 2024, maior número em 7 anos.** 2024. Disponível em https://www.metropoles.com/brasil/rj-tem-760-focos-de-queimadas-em-2024-maior-numero-em-7-anos. Acesso em: 14 nov. 2024.

CAÚLA, R.H.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.F.; GOIS, G.; DELGADO, R.C.; PIMENTEL, L.C.G.; TEODORO, P.E. **Nonparametric statistics applied to fire foci obtained by meteorological satellites and their relationship to the MCD12Q1 product in the state of Rio de Janeiro, Southeast – Brazil Land.** Degradation & Development, v. 28, n. 3, p. 1056-1067, 2016.

CASSIANO, L. **Rio de Janeiro registra mais de 16 mil incêndios florestais em 2024.**

CNN, São Paulo, 14.09.2024. Disponível em:<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/rio-de-janeiro-registra-mais-de-16-mil-incendios-florestais-em-2024/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

COELHO, H.; MARQUES, C. **Governo do RJ anuncia aplicativo que usa imagens de satélite e IA para monitorar queimadas em áreas florestais.** G1, Rio de Janeiro, 08/10/2024**.** https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2024/10/08/governo-do-rj-anuncia-aplicativo-para-monitorar-queimadas.ghtml. Acesso 30 jun 2025.

COMITÊ GUANDU. **Campanha Fiscal das Queimadas mobiliza parceiros contra incêndios florestais**. Disponível em https://comiteguandu.org.br/2025/06/11/campanha-fiscal-das-queimadas-mobiliza-parceiros-contra-incendios-florestais/. Acesso 30 jun 2025.

GONÇALVES, K. S.; CASTRO, H. A.; HACON, S. S. **As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 17, n. 6, p. 1523–1532, 2012.

IBRAM. Instituto Brasília Ambiental. **Incêndios Florestais: causas, consequências e como evitar**. Mauger, J.S. (Org.). Coordenação de Prevenção e Controle de Riscos Ambientais. Brasília, DF. 39 p, 2009.

LIMA GS, Torres FTP, Costa AG, Félix GA & Silva-Júnior MR. **Avaliação da eficiência de combate aos incêndios florestais em unidades de conservação brasileiras**. Floresta, v. 48, p. 113-122, 2018.

NARCIZO, K. R. S. **Uma análise sobre trabalhar educação ambiental nas escolas**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. v. 22, p. 86-94, 2009.

SCHOENNAGEL, T.; VEBLEN, T.T.; ROMME, W.H.; SIBOLD, J.S.; COOK, E.R. **ENSO and PDO Variability Affect Drought-Induced Fire Occurrence In Rocky Mountain Subalpine Forests Ecological Applications**, Washington, v. 15, n. 6, p. 2000-2014, 2005.

SANTOS, A. P. **Incêndios em área de vegetação no RJ crescem 400% em 2025.** G1, Rio de Janeiro, 11.02.2025. Disponível em:<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2025/03/11/incendios-em-area-de-vegetacao-no-rj-crescem.ghtml>. Acesso em: 20/06/2025

SILVA, E. C. G.; FIEDLER, N. C.; SILVA, G. M. A., JUVANHO, R. S.; NEVES, F. P. Análise temporal da ocorrência de incêndios florestais nas Américas e região do Caribe. Nativa, v.6, n. 5, p. 491-497, 2018.

SOARES, R. V.; BATISTA, A. C.; NUNES, J. R. S. **Incêndios florestais no Brasil: o estado da arte**. Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná. xiv + 264p., 2009.

RIO DE JANEIRO. Tribunal de Contas do Rio Janeiro. **Estudo Socioeconômico de Belford Roxo.** Secretaria Geral de Planejamento. (2018). https://www.tce.rj.gov.br/web/guest/estudos socioeconomicos1?p_auth=eZ3eLFCv&p_p_id=estudosocioeconomicomunicipios_WAR_tcerje studosocioeconomicomunicipiosportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=vie w&p_p_col_id=column

VALENTIM, W. C. **Aprendizagem Baseada em Equipes (Team-Based Learning): uma proposta para o ensino de Física no modelo de ensino remoto emergencial**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil, 2021.

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA TODOS: A RELEVÂNCIA DOS MUSEUS NA INCLUSÃO SOCIAL E EDUCACIONAL

EDUCACIÓN CIENTÍFICA PARA TODOS: LA RELEVANCIA DE LOS MUSEOS EN LA INCLUSIÓN SOCIAL Y EDUCATIVA

Robson Luiz Capistrano Junior
Universidade do Estado do Rio de Janeiro,Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (UERJ)
robsonlz091@gmail.com

Hellen Jannisy Vieira Beiral
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (UERJ)
hellen.jannisy.beiral@uerj.br

Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves
Universidade Federal Fluminense, Programa de pós-graduação em Ciência e Biotecnologia (UFF) e Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (UERJ)
gh_alves@id.uff.br

RESUMO
Este trabalho discute a importância da acessibilidade e inclusão em espaços não formais de educação, com ênfase nos museus e centros de ciências itinerantes. A partir de um estudo do estado do conhecimento, busca-se refletir sobre como esses ambientes contribuem para a formação cidadã e o ensino de ciências e biologia. Historicamente, os museus surgiram como espaços destinados a uma parcela restrita da população. Com o tempo, passaram a se aproximar das universidades, ampliando seu papel na pesquisa, ensino e divulgação científica. No entanto, ainda persistem desafios relacionados à acessibilidade, especialmente para pessoas com deficiência. A linguagem científica, muitas vezes complexa, pode dificultar a compreensão do público, exigindo estratégias de mediação e adaptação. Além disso, destaca-se a concentração dos museus nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, o que reforça a necessidade de iniciativas itinerantes que levem o conhecimento a comunidades afastadas. A inclusão nesses espaços demanda profissionais capacitados, exposições adaptadas e políticas públicas efetivas. Conclui-se que a acessibilidade deve ser um princípio estruturante das ações educativas em museus, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa, equitativa e democrática, onde todos tenham direito à cultura, à ciência e à formação cidadã.

Palavras-chave: divulgação científica; espaços não formais; inclusão; museus de ciências; centro de ciências.
Eixo temático: Eixo 3 - Ensino de ciências e biologia e educação não formal.
Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este artículo analiza la importancia de la accesibilidad y la inclusión en los espacios educativos no formales, con énfasis en los museos y centros científicos itinerantes. A partir de un estudio del estado del conocimiento, buscamos reflexionar sobre cómo estos entornos contribuyen a la formación ciudadana y a la enseñanza de las ciencias y la biología. Históricamente, los museos surgieron como espacios destinados a una porción restringida de la población. Con el tiempo, comenzaron a acercarse a las universidades, ampliando su papel en la investigación, la docencia y la divulgación científica. Sin embargo, todavía persisten desafíos relacionados con la accesibilidad, especialmente para las personas con discapacidad. El lenguaje científico, a menudo complejo, puede dificultar su comprensión por parte del público, requiriendo estrategias de mediación y adaptación. Además, se destaca la concentración de museos en las regiones Sur y Sudeste de Brasil, lo que refuerza la necesidad de iniciativas itinerantes que lleven el conocimiento a comunidades remotas. La inclusión en estos espacios requiere de profesionales capacitados, exposiciones adaptadas y políticas públicas efectivas. Se concluye que la accesibilidad debe ser un principio estructurante de las acciones educativas en los museos, contribuyendo a la construcción de una sociedad más justa, equitativa y democrática, donde todos tengan derecho a la cultura, a la ciencia y a la formación ciudadana.

Palabras clave: divulgación científica; espacios no formales; inclusión; museos de ciencia; centro de ciencias.
Eje temático: Eje 3.
Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais as pesquisas sobre acessibilidade e inclusão vem ganhando espaço na produção acadêmica brasileira. Esses trabalhos têm o papel fundamental de mostrar a realidade sobre como o Brasil lida com públicos diversos, com diferenças sociais e de demandas por acessibilidade. Cabe destacar que a inclusão sempre foi um desafio para nossa sociedade (DO ESPIRITO SANTO, 2023) e, apesar de existirem leis, adaptação de edifícios e conteúdo para um público com deficiência, na prática, ainda há muito o que se fazer para uma inclusão ideal (MOREIRA, 2022).

Com isso, o presente trabalho busca contribuir para a construção e debate sobre inclusão em espaços não formais de educação. Assim, o objetivo deste trabalho foi produzir um estudo do estado do conhecimento (SILVA, 2020) com o intuito de relacionar inclusão, divulgação científica no ensino de ciências e biologia em espaços não formais de educação, estabelecendo reflexões acerca da construção da cidadania.

UM PANORAMA HISTÓRICOS SOBRE OS MUSEUS

Soares e Gomes (2023) relatam as transformações ocorridas ao longo da história dos museus, com ênfase nas mudanças conceituais e estruturais que esses espaços vivenciaram até serem reconhecidos como instituições relevantes no cenário educacional e social contemporâneo. Os autores destacam o papel central dos museus como espaços não formais de educação, com potencial para contribuir significativamente para o ensino de ciências e biologia ao público visitante, promovendo o aprendizado de forma lúdica, interativa e contextualizada.

Esses espaços exercem funções sociais fundamentais na atualidade, sendo relevantes na formação cidadã e na disseminação do conhecimento científico. Além de atuarem na preservação e conservação de acervos, os museus colaboram com a pesquisa e ensino em diferentes níveis, desde a educação básica até a pós-graduação, promovendo ainda a educação não formal por meio da divulgação científica (FERREIRA, 2020). Segundo Pasqualucci (2020), os museus são centros importantes de disseminação do conhecimento porque mantêm vínculos estreitos com instituições acadêmicas e científicas, ampliando seus acervos por meio de parcerias, doações e colaborações com universidades e outros museus.

Historicamente, os museus tiveram suas origens no Renascimento europeu, por volta do século XV, em um contexto de efervescência intelectual promovido pela filosofia humanista, que valorizava a ciência, a razão e o conhecimento empírico em detrimento dos dogmas medievais. O “descobrimento” das Américas, por exemplo, despertou grande interesse nos estudiosos da época, que passaram a colecionar relíquias, artefatos e elementos naturais oriundos do "novo mundo". Esse movimento impulsionou o hábito de colecionar e organizar tais itens, que futuramente viriam a compor os acervos dos museus (SOARES E GOMES, 2023).

Já no século XVII, esses objetos começaram a ser organizados em bibliotecas, museus e gabinetes de curiosidades, não apenas com o intuito de preservação, mas como parte de um projeto maior de produção de conhecimento. Naquela época, o acesso aos acervos era extremamente limitado, sendo restrito à elite intelectual ou pessoas com recursos financeiros e tempo disponível. Isso acabou gerando uma elitização desses espaços e,

consequentemente, a exclusão da maior parte da população do acesso ao conhecimento científico (SOARES E GOMES, 2023).

Entre os séculos XVII e XVIII, começou-se a consolidar a ideia de museus como espaços públicos voltados à educação e à visitação. Um exemplo disso é o Ashmolean Museum, fundado na Inglaterra em 1683 é considerado o primeiro museu aberto ao público. Ele surgiu com o objetivo de apoiar o ensino de história natural na Universidade de Oxford, funcionando também como museu universitário, com acervo proveniente das pesquisas dos próprios acadêmicos (VERONESI, 2022).

Com a expansão e popularização dos museus no século XIX, esses espaços passaram a desempenhar um papel central na formação das ciências naturais, como História Natural, Paleontologia e Biologia, e das ciências humanas, como Antropologia e Arqueologia. Os acervos, compostos por espécimes taxidermizados, fósseis, minerais e coleções entomológicas, foram inicialmente organizados com base na classificação de Lineu, mas posteriormente reformulados a partir da teoria da evolução de Darwin. Tais características consolidaram os museus como instituições voltadas à história natural (SOARES E GOMES, 2023).

Apesar da expansão e diversificação do público, os museus continuaram fortemente ligados às universidades, o que permitiu uma troca constante entre ensino, pesquisa e extensão. Essa relação fortaleceu a formação de cientistas, ao mesmo tempo em que potencializou a divulgação científica. Ao ampliar o alcance do conhecimento, os museus passaram a contribuir significativamente para a formação de uma consciência crítica e cidadã, especialmente no ensino de ciências e biologia (SOARES E GOMES, 2023).

Atualmente, há uma diversidade de museus com diferentes temáticas, sendo os museus científicos o foco principal deste trabalho. Esses espaços abordam temas como evolução, diversidade biológica, história da Terra, ecossistemas, entre outros. Por meio de dioramas, fósseis, maquetes e coleções taxonômicas, os museus apresentam conteúdos de forma acessível e visual, proporcionando experiências educativas significativas (LOSS, 2021; DE CERQUEIRA, 2021).

No cenário contemporâneo, o acesso a esses espaços é um direito garantido a todo cidadão brasileiro. No entanto, conforme apontam Galieta e Santos (2022), ainda há negligência por parte do poder público no que diz respeito à acessibilidade para pessoas com deficiência. Tal negligência impede que essas populações usufruam plenamente da

cultura, da ciência e de valores fundamentais à cidadania, como direitos humanos, sustentabilidade, igualdade de gênero, paz e diversidade cultural e religiosa (ALVES, 2020; GALIETA E SANTOS, 2022).

A definição de museus proposta pelo Conselho Internacional de Museus (ICOM) reforça a importância da inclusão:

> "Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos e ao serviço da sociedade que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o patrimônio material e imaterial. Abertos ao público, acessíveis e inclusivos, os museus fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Com a participação das comunidades, os museus funcionam e comunicam de forma ética e profissional, proporcionando experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimentos." (ICOM, 2022).

A partir disso, entende-se que o desenvolvimento social dos indivíduos está diretamente ligado às oportunidades culturais e educacionais que lhes são oferecidas. Galieta e Santos (2022), com base nas ideias de Vygotsky, defendem que os museus são ambientes ricos em interações sociais e significativas para o desenvolvimento de pessoas com deficiência. O acesso efetivo a esses espaços pode contribuir para uma formação cidadã inclusiva e equitativa para todos.

Contudo, para que essa inclusão seja realizada de forma eficaz, é essencial que os profissionais que atuam nesses espaços estejam preparados para receber e interagir com públicos diversos. Segundo Costa (2020), a formação continuada de educadores e mediadores é uma estratégia fundamental para aprimorar a acessibilidade e a compreensão dos conteúdos expostos.

Do ponto de vista acadêmico, Galieta e Santos (2022) analisaram a presença de trabalhos sobre inclusão no ensino de ciências nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e constataram uma carência de pesquisas voltadas à inclusão de públicos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). Embora existam estudos voltados para deficiência intelectual, altas habilidades, surdez e cegueira, os autores destacam a necessidade urgente de expandir o debate sobre inclusão no ensino de ciências, especialmente considerando a alta prevalência de TEA na população (estimada em 1 a cada 30 pessoas).

Essa escassez de pesquisas evidencia um campo em aberto e extremamente necessário para garantir o direito à educação e à cultura de forma plena e democrática. Os museus, como espaços públicos de construção de saberes, devem seguir comprometidos com a

inclusão e acessibilidade, promovendo ambientes acolhedores, representativos e transformadores para todos os cidadãos.

DIVULGAÇÃO E LINGUAGEM

No âmbito da educação, a comunicação é fator crucial para que emissor e receptor possam se entender e estabelecer relações de construção de sentidos e significados. No contexto de museus, Ferreira (2020) destaca o papel crucial dessas instituições para a sociedade, visto que eles são locais nos quais são feitas pesquisas acadêmicas, e que essas informações obtidas podem e devem ser compartilhadas com o público visitante, para além do conhecimento unicamente expresso nas exposições. Assim, por meio de comunicação efetiva, e de forma despretensiosa, o público sai da exposição construindo conhecimento, articulando com suas informações prévias, fortalecendo assim, sua formação cidadã e intelectual.

Todavia, Mortimer (1998), reforça que a linguagem científica apresenta uma forma de explicação dos seus conceitos totalmente distante da usada pela população em seu cotidiano. Assim contribuindo para a dificuldade do entendimento dessas informações. Sendo, portanto, necessário um método de tornar os conceitos acadêmicos mais acessíveis, é traduzi-la para uma linguagem mais próxima da realidade dos visitantes. Como relatado por (Alves, 2020), os espaços não formais devem montar estratégias para fomentar a divulgação científica no nosso Brasil.

A adaptação dos espaços e mensagens que as exposições pretendem disseminar, são cada vez mais demandadas, em especial para atendimento às demandas de inclusão. Seja pela sociedade, seja pela legislação ou mesmo pelo campo acadêmicos observa-se notoriamente a escassez de abordagens sobre acessibilidade e inclusão às pessoas com deficiências no Brasil, perpassando principalmente pela carências de comunicação à exemplo de libras e Braille (GALIETA e SANTOS, 2022).

Ainda nesse contexto, Schuindt (2021), relata que os espaços não formais de educação possuem conflitos de interesse em suas montagens. Dentre esses, o planejamento expográfico e os conflitos sobre a sua elaboração, são elementos que deveriam estar mais em debate com a inclusão do público nesses espaços. A exemplo, as placas informativas presentes nas exposições. Essas foram pensadas para atender a um determinado público, uma determinada estética e seus objetivos na exposição. Esse material também deve

atender às demandas de acessibilidade, sendo, portanto, um desafio colocar tais demandas em prática. Soares e Gomes (2023), destacam discutem que os textos informativos das exposições no museu não possuíam uma adaptação da mensagem para a escrita Braille, assim excluindo os visitantes cegos e com baixa visão que estivessem nessa exposição.

INTERIORIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Havendo museu e mesmo com toda a acessibilidade que este possa ter para divulgar sua ciência, ainda assim, há outro desafio, a distribuição e o acesso da população à esses espaços científico-culturais.

O Brasil como um todo, possui espaços não formais de educação ricos e de valor educacional inestimável, distribuídos em todo território nacional. Porém, a distribuição desses espaços no território é desigualitária, sendo quase todos encontrados nas capitais estaduais, principalmente nas regiões sul e sudeste (ABCMC, 2025). Portanto, destaca-se a importância desses espaços não formais de educação terem suas exposições de forma itinerante, além de haver centros de ciências itinerantes específicos para minimizar tal problema (Alves, 2020).

Nesse contexto destacam-se os centros de ciências que essencialmente não possuem objetos musealizados, que são de valor histórico, uma vez que sua vocação está centrada na divulgação de temas correlatos ao acervo, e não necessariamente o estudo e a pesquisa sobre tal acervo. No cenário fluminense, centros de ciências itinerantes que se destacam são: Ciências Sob Tendas (CST) na Universidade Federal Fluminense, o Ciência Móvel do Museus da Vida na Fundação Oswaldo Cruz e a Caravana da Ciência da Fundação CECIERJ (ABCMC, 2025). Como centros de ciências itinerantes, o objetivo desses espaços é dar acesso às comunidades que não possuem tais aparelhos científicos-culturais, democratizando o conhecimento científico e construindo oportunidades de diálogo, formação e de diversão e construção cidadã de práticas educacionais não formais (Alves, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é possível afirmar que os museus desempenham um papel fundamental na promoção do conhecimento científico, na valorização cultural e na formação cidadã. Sua trajetória histórica, desde os gabinetes de curiosidades até as

instituições modernas e inclusivas, evidencia uma constante transformação orientada pelo avanço científico, educacional e social. Esses espaços, especialmente os museus científicos, tornaram-se aliados importantes no ensino de Ciências e Biologia, pois oferecem abordagens interativas e visuais que favorecem o aprendizado e o encantamento dos visitantes.

Contudo, apesar de sua relevância social, os museus ainda enfrentam desafios relacionados à acessibilidade e à inclusão de pessoas com deficiência. A negligência do poder público nesse aspecto compromete o pleno exercício da cidadania cultural e científica por parte dessas populações. É essencial que políticas públicas garantam o acesso universal e que haja investimentos na formação continuada de profissionais que atuam nesses espaços, capacitando-os a acolher e interagir adequadamente com públicos diversos.

Além disso, há uma lacuna significativa na produção acadêmica sobre a inclusão de pessoas com Transtorno do Espectro Autista e outras condições no ensino de ciências em espaços não formais. Essa ausência de representatividade nas pesquisas reforça a necessidade de ampliar os debates e fomentar investigações que contribuam para práticas mais inclusivas nos museus.

Assim, ao reconhecer a função educativa e social dos museus, é fundamental que se promova uma cultura museológica pautada na diversidade, no respeito às diferenças e no compromisso com a democratização do conhecimento científico para todos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Gustavo Henrique Varela Saturnino et al. Low-cost scientific exhibition: a proposal to promote science education. **Creative Education**, v. 11, n. 5, p. 760-782, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA (ABCMC). Centros e Museus de Ciência do Brasil 2015. Rio de Janeiro: UFRJ. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2025. 292 p.

COSTA, Q. B. da . FORMAÇÃO CONTINUADA E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS**. Educação e (Trans)formação**, [S. l.], p. 210–225, 2020

DE CERQUEIRA, Bruno Rafael Santos. O museu de Ciências como elemento da formação inicial de professores de biologia. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, p.

569-574, 2021.

DO ESPIRITO SANTO, Hajime Ozaki; DE BARROS LOBO, Rafael Rodrigues. Desafios encontrados para acessibilidade e inclusão na educação. **Revista Ciência em Evidência**, v. 4, n. FC, p. e023007-e023007, 2023.

FERREIRA, Jussara Rocha et al. MUSEU: AVALIAÇÃO DE UM ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA CIDADE EDUCADORA. **Participação**, v. 1, n. 33, p. 80-99, 2020.

GALIETA, Tatiana; SANTOS, Katiane Souza. EDUCAÇÃO INCLUSIVA E ENSINO DE CIÊNCIAS: Formação e práticas de professoras em atuação na educação básica. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 26-43, 2022.

ICOM, Nova Definição de Museu, ICOM Brasil, 2022. Disponível em: https://www.icom.org.br/nova-definicao-de-museu-2/. Acesso em: 15 março 2025.

LOSS, Ana Carolina et al. Coleção de Mamíferos do Museu de Biologia Professor Mello Leitão: há mais de 70 anos documentando a biodiversidade do Espírito Santo. **Brazilian Journal of Mammalogy**, n. e90, p. e90202111-e90202111, 2021.

MOREIRA, Andrea dos Santos Mangolin et al. Educação especial e inclusão. **Projetos Integrados** (PI), 2022.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. Ciência, ética e cultura na educação. **São Leopoldo: UNISINOS**, p. 99-118, 1998.

PASQUALUCCI, Luciana. Cultura, fenômenos sociais e currículo do Ensino Superior: articulações via museu e universidade. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 60, n. 16, p. 3-20, 2020.

SILVA, Anne Patricia Pimentel Nascimento da; SOUZA, Roberta Teixeira de; VASCONCELLOS, Vera Maria Ramos de. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. **Educação**, v. 43, n. 3, 2020.

SOARES, Marcus; GOMES, Isabel. Os caminhos da História Natural e a relação da Biologia e coleções de museus no desenvolvimento de exposições. **Museologia e Patrimônio**, v. 16, n. 2, 2023.

SCHUINDT, Cláudia Celeste; SILVEIRA, Camila. OS DESAFIOS E AS PERSPECTIVAS DA INCLUSÃO NOS MUSEUS DE CIÊNCIAS BRASILEIROS. **Interfaces Científicas - Humanas e Sociais**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 73–89, 2021.

VERONESI, Umberto; MARTINÓN-TORRES, Marcos. The Old Ashmolean Museum and Oxford's seventeenth-century chymical community: A material culture approach to laboratory experiments. **ambix**, v. 69, n. 1, p. 19-33, 2022.

EDUCAÇÃO E ENTRETENIMENTO NO TIKTOK: ESTRATÉGIAS DE CRIADORES DE CONTEÚDO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

EDUCACIÓN Y ENTRETENIMIENTO EN TIKTOK: ESTRATEGIAS DE CREADORES DE CONTENIDO PARA LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA

Pedro Barroso do Nascimento
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
pedronascimentobio@gmail.com

Pedro Pinheiro Teixeira
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
pedro.teixeira@puc-rio.br

RESUMO
O TikTok é uma das redes sociais mais populares no Brasil e tem sido usado por diferentes faixas etárias para entretenimento e informação. Este estudo analisa como criadores de conteúdo com formação em ciências biológicas utilizam a plataforma para ensinar conceitos científicos, tentando equilibrar educação e engajamento dentro das limitações do formato. Foram examinados vídeos dos três maiores criadores de conteúdo de biologia brasileiros — Yago Stephano, Ana e Matheus Mesquita — além de uma entrevista com Yago, visando compreender sua percepção sobre o TikTok como ferramenta educativa. Os resultados mostram que os conteúdos variam entre explicações de vídeos virais e observações ao microscópio, com o uso de humor e referências à cultura pop como estratégias-chave para atrair o público. Contudo, a adaptação às exigências do algoritmo, que prioriza o entretenimento acima de tudo, pode resultar em abordagens superficiais e reduzir a diversidade temática.

Palavras-chave: redes sociais; tecnologias digitais de informação e comunicação; influencers; criadores de conteúdo.

Eixo temático: Ensino de Ciências e Biologia e Educação Não Formal.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN
TikTok es una de las redes sociales más populares en Brasil y ha sido utilizado por diferentes grupos etarios para entretenimiento e información. Este estudio analiza cómo creadores de contenido con formación en ciencias biológicas utilizan la plataforma para enseñar conceptos científicos, intentando equilibrar educación y engagement dentro de las limitaciones del formato. Se examinaron videos de los tres principales creadores de contenido de biología en Brasil —Yago Stephano, Ana y Matheus Mesquita— además

de una entrevista con Yago, con el objetivo de comprender su percepción sobre TikTok como herramienta educativa. Los resultados muestran que los contenidos varían entre explicaciones de videos virales y observaciones al microscopio, con el uso del humor y referencias a la cultura pop como estrategias clave para atraer al público. Sin embargo, la adaptación a las exigencias del algoritmo, que prioriza el entretenimiento por encima de todo, puede resultar en enfoques superficiales y reducir la diversidad temática.

Palabras clave: Redes sociales; tecnologías digitales de información y comunicación; influencers; creadores de contenido.

Eje temático: Enseñanza de Ciencias y Biología y Educación No Formal.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

O TikTok, rede social criada pela empresa chinesa ByteDance, consolidou-se como um dos principais espaços de circulação de vídeos curtos na internet. Seu modelo de distribuição de conteúdo por meio de algoritmos de recomendação personalizados, a interface intuitiva e as múltiplas ferramentas de edição contribuíram significativamente para sua popularização em todo o mundo. No Brasil, seu crescimento foi notável: entre 2020 e 2024, o número de usuários saltou de 7 para 82 milhões, posicionando o país como o terceiro maior em número de usuários da plataforma (Moshin, 2020; OBERLO, 2024).

Esse crescimento se intensificou durante a pandemia da COVID-19, período em que as redes sociais passaram a ocupar um papel ainda mais central na vida cotidiana. O TikTok destacou-se por oferecer uma experiência centrada no consumo rápido e contínuo de vídeos personalizados na aba “Para você”, com base em um algoritmo capaz de identificar padrões de comportamento dos usuários (Breitenbach, 2021;
Araujo; Karhawi, 2023). Tais características tornaram a plataforma um ambiente fértil para a criação de conteúdo viral e ampliaram as possibilidades de atuação de influenciadores digitais em diferentes áreas.

Embora tenha se consolidado principalmente como um espaço de entretenimento, o TikTok vem sendo cada vez mais utilizado para fins educativos. A própria empresa promoveu ações com esse objetivo, como o programa #AprendaNoTikTok, que incentivou a criação de vídeos educativos por meio de apoio institucional e financeiro

(TikTok, 2021). A criação de um fundo de monetização baseado em visualizações e engajamento (TikTok, 2023) também reforça o interesse da plataforma em atrair criadores que abordem temas de interesse público, incluindo conteúdos escolares e científicos.

A Biologia, em particular, parece ocupar um lugar privilegiado no TikTok, como evidenciado pela presença de mais de 200 mil vídeos associados à hashtag "#biologia" (Lima, 2021), seja pelo apelo visual dos temas relacionados à natureza e aos organismos vivos, seja pelo potencial de gerar curiosidade entre os espectadores. Criadores de conteúdo com formação em Ciências Biológicas vêm utilizando a plataforma para traduzir conceitos científicos em vídeos curtos, com linguagem acessível, recursos audiovisuais dinâmicos e, muitas vezes, uso de humor e referências à cultura pop.

Contudo, os limites impostos pela lógica da plataforma — como a valorização de conteúdos de rápida absorção, a censura de determinados termos e a pressão por engajamento contínuo — podem afetar diretamente a forma como os conteúdos científicos são construídos e divulgados (Wang; Da Rocha; Farias, 2020). Isso levanta questões importantes sobre a qualidade da informação veiculada e o papel desses criadores na mediação entre o conhecimento científico e o público.

Diante desse cenário, este trabalho se insere no campo do ensino de Ciências e Biologia e da educação não formal, com o objetivo de analisar como se constituem os vídeos produzidos por criadores de conteúdo com formação em Ciências Biológicas no TikTok. Busca-se compreender como esses profissionais equilibram as exigências da plataforma, a monetização e o compromisso com a divulgação de conteúdos científicos, explorando as estratégias utilizadas para ensinar em um ambiente originalmente voltado ao entretenimento.

JUSTIFICATIVA

O TikTok tem se consolidado como uma das principais plataformas digitais de produção e consumo de vídeos curtos, com grande adesão por parte do público jovem. Seu modelo de funcionamento, centrado na entrega algorítmica de conteúdos personalizados, favorece o surgimento de novos formatos de comunicação, muitos dos quais passaram a incorporar elementos educativos. Diante disso, diversos estudos vêm explorando o uso

do TikTok como recurso didático em contextos escolares, principalmente no ensino básico, com foco em estratégias que utilizam a plataforma como ferramenta complementar às aulas presenciais (Da Silva, 2020; Smaniotto Barin *et al.*, 2020; Costa, 2021).

Apesar da crescente produção científica sobre o potencial pedagógico do TikTok, ainda são limitados os estudos que se dedicam a compreender os conteúdos educativos que já circulam na plataforma de forma espontânea, especialmente aqueles produzidos por criadores independentes e fora do contexto escolar. Nesse sentido, torna-se relevante investigar como se configuram esses conteúdos, quem os produz e quais estratégias são mobilizadas para comunicar conceitos científicos de maneira acessível em uma rede essencialmente voltada ao entretenimento.

A própria empresa tem buscado legitimar a plataforma como espaço de aprendizagem. Em 2021, o TikTok lançou no Brasil o programa #AprendaNoTikTok, voltado à educação escolar, com ações como workshops para criadores de conteúdo, incentivo financeiro e apoio institucional à produção de vídeos com foco educativo (TikTok, 2021). Essa estratégia culminou na criação de categorias específicas em eventos de premiação, como o "TikTok Awards", que passou a destacar criadores reconhecidos pelo público por suas contribuições à educação, como o advogado Doutor Fran, premiado em 2022, e o professor de Física Ramilton Batinga, eleito "Prof do Ano" em 2023 (Rabello, 2022; Alvorável, 2023).

Embora a plataforma abrigue conteúdos variados, algumas áreas do conhecimento têm se destacado por seu apelo junto ao público. Uma breve análise das hashtags no aplicativo revela que o termo "#biologia" supera 200 mil vídeos publicados, número expressivamente superior a outras disciplinas como "#matematica" e "#quimica" (Lima, 2021). Essa predominância pode estar relacionada ao caráter visual da Biologia, especialmente em temas ligados à fauna, anatomia e fenômenos microscópicos, que despertam interesse e curiosidade nos espectadores.

Observa-se também que alguns perfis alcançam grande projeção na plataforma, como o caso do @biomesquita, que reúne mais de 5 milhões de seguidores e vídeos com milhões de visualizações. Tais perfis, além da monetização oferecida pela própria plataforma, frequentemente estabelecem parcerias com marcas e patrocinadores, o que revela um

modelo de atuação profissionalizado e sustentável financeiramente. Esses dados reforçam a relevância de estudar como esses criadores transformam conteúdos científicos em produtos audiovisuais de ampla circulação.

Assim, a escolha pelo ensino de Biologia e Ciências como eixo da presente pesquisa fundamenta-se não apenas no destaque desses temas dentro da lógica algorítmica da plataforma, mas também na importância de compreender como o conhecimento científico é ressignificado em espaços de educação não formal. Ao investigar a atuação de criadores com formação em Ciências Biológicas no TikTok, esta pesquisa busca contribuir para o debate sobre os limites e possibilidades da divulgação científica em ambientes digitais, especialmente no que diz respeito à formação de repertórios escolares e à influência das redes sociais na construção de saberes.

OBJETIVOS

O objetivo geral da pesquisa é analisar como se constituem os vídeos de perfis que se propõem a serem educativos no TikTok, tendo como objeto de estudo aqueles feitos por pessoas com formação de nível superior em Ciências Biológicas.

Os objetivos específicos são:

1. Descrever e discutir quais conteúdos são mais comumente abordados, a quem são direcionados e quais conteúdos geram mais interesse por parte do público.
2. Construir um breve perfil dos criadores de conteúdo com formação de nível superior em Ciências Biológicas com maiores números de seguidores da plataforma, buscando compreender a sua formação acadêmica e trajetória que os levou a criação de conteúdo no TikTok.
3. Compreender como funciona a monetização destes perfis e até onde ela é capaz de controlar os seus conteúdos.

METODOLOGIA

Para identificar os principais criadores de conteúdo voltados para temas relacionados a Ciências e Biologia, em Janeiro de 2024, utilizou-se a aba de pesquisa do TikTok com a

palavra-chave “biologia”. A partir dos resultados obtidos, foram selecionados os perfis com maior número de seguidores para análise.

As informações sobre a formação acadêmica dos criadores foram coletadas a partir de dados disponíveis publicamente em plataformas como o próprio TikTok, a Plataforma Lattes e reportagens. Inicialmente, dois perfis foram corresponderam a pesquisa: @anacnd e @yagostephano. Contudo, um terceiro perfil, @biomesquita, foi incluído na análise devido ao número expressivamente superior de seguidores, mesmo o criador ainda sendo graduando em Ciências Biológicas.

Os vídeos publicados pelos três perfis durante o mês de junho de 2024 foram coletados para análise quantitativa. Os dados tabelados incluíram a duração dos vídeos, quantidade de visualizações, curtidas, comentários e a métrica de "salvos" (ferramenta do TikTok que permite aos usuários arquivar vídeos em seus perfis). Também foram armazenados os números de seguidores que os criadores possuíam. Todos os dados quantitativos foram coletados a partir do próprio TikTok, que oferece valores arredondados para cima.

Constatou-se que um dos perfis (@anacnd) publicou apenas oito vídeos no período analisado. Para garantir maior uniformidade na comparação entre os perfis, foram selecionados os oito vídeos com maior número de visualizações dos outros dois criadores.

Visando explorar mais profundamente o processo criativo por trás dos vídeos produzidos, propôs-se a realização de entrevistas semiestruturadas com os criadores de conteúdo. Segundo Rocha (2020), as entrevistas semiestruturadas seguem um roteiro-base, mas oferecem flexibilidade para que tanto o pesquisador quanto o entrevistado possam aprofundar questões relevantes.

Entre setembro e outubro de 2024, foram realizadas diversas tentativas de contato, por e-mail e redes sociais, com os três criadores de conteúdo selecionados. Contudo, apenas Yago Stephano, responsável pelo perfil de mesmo nome, respondeu às mensagens e aceitou participar da entrevista.

Tanto para os vídeos como para a entrevista, foi adotada a análise de conteúdo temática como principal orientação (Bardin, 2016; Braun; Clarke, 2006), uma vez que essa abordagem permite identificar e interpretar padrões de significado dentro dos dados,

sendo particularmente adequada para compreender os temas mais recorrentes e os conteúdos de maior interesse do público, alinhando-se diretamente com o objetivo deste estudo. Seguindo as orientações de Bardin (2016) e Braun e Clarke (2006), os materiais (vídeos e entrevista) foram assistidos repetidas vezes enquanto anotações eram feitas acerca de seu conteúdo. Em seguida, a transcrição da entrevista foi codificada utilizando-se o software de análise de dados qualitativos Atlas.ti.

Os códigos criados organizaram em temas mais abrangentes as falas do entrevistado, possibilitando a visualização dos dados obtidos, sobretudo temáticas semelhantes abordadas em diferentes partes da entrevista.

Posteriormente, as análises dos vídeos e da entrevista foram comparados uma à outra, possibilitando identificar inconsistências e diferenças em seus resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa analisou os oito vídeos mais visualizados de três criadores de conteúdo brasileiros com formação (ou formação em andamento) em Ciências Biológicas: @biomesquita, @anacnd e @yagostephano. Os vídeos com maior engajamento tratam majoritariamente de curiosidades sobre animais, muitas vezes com linguagem informal, uso de emojis e referências à cultura pop.

@biomesquita apresenta o maior volume de vídeos e seguidores. Seus vídeos são majoritariamente “reacts” de conteúdos virais sobre animais, nos quais insere explicações rápidas. Seu vídeo mais popular, com 2,6 milhões de visualizações, mostra uma toupeira e combina informação básica com humor. A ausência de fontes e a interação limitada nos comentários são pontos recorrentes.

@anacnd utiliza observações ao microscópio, com explicações breves sobre objetos do cotidiano. Apesar de postar menos, seus vídeos possuem maior média de visualizações, sugerindo alto impacto por conteúdo.

@yagostephano alterna entre vídeos informativos sobre Biologia, rotina pessoal e saúde. Em entrevista, relatou os desafios de equilibrar profundidade científica com as exigências do algoritmo, que favorece conteúdos rápidos e atrativos.

No geral, os criadores buscam engajamento com estratégias de entretenimento, mas enfrentam limitações impostas pelo formato da plataforma e a lógica da monetização, que tende à superficialização dos temas.

A entrevista com Yago Stephano complementa a análise dos vídeos ao trazer sua perspectiva como criador de conteúdo. Com formação em Ciências Biológicas e experiência como professor, Yago começou a produzir vídeos no TikTok durante a pandemia, abordando temas de Biologia de forma descontraída e acessível.

Ele relata que vive exclusivamente da monetização na plataforma, por meio do fundo de criadores e parcerias com marcas. No entanto, destaca que o formato da rede impõe limitações significativas, especialmente quanto à possibilidade de tratar conteúdos mais complexos. Além da exigência de vídeos curtos e com forte apelo visual ou humorístico, há também a censura de termos específicos — como palavras associadas a doenças ou sexualidade — que podem reduzir o alcance das publicações.

Esses fatores influenciam diretamente na escolha dos temas e na forma de abordá-los, fazendo com que, muitas vezes, seja necessário adaptar ou suavizar os conteúdos para que sejam aceitos pelo algoritmo. Ainda assim, Yago busca manter a responsabilidade com a informação científica, mesmo diante das pressões da plataforma por conteúdos mais leves e atrativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível observar que, há um esforço por parte do TikTok em se estabelecer como um aplicativo não só de entretenimento, como um ambiente educacional, apesar disso, ainda são poucas as pesquisas que buscam compreender como é a educação oferecida por este meio e suas limitações, informação que é de suma importância para compreendermos questões como quais conhecimentos prévios os alunos trazem à sala de aula ou simplesmente têm interesse em aprender.

Por parte dos criadores de conteúdo de Biologia, podemos observar que o conteúdo tem um grande apelo com os usuários, inclusive possibilitando o desenvolvimento de publicidades com grandes marcas, que veem nesses canais a possibilidade de alcançar o público em fase escolar transpassando por conteúdos educativos em um espaço que o ambiente de educação formal não permite.

São necessárias, então, pesquisas mais aprofundadas no andamento dessas ações por parte da plataforma e dos conteúdos que atraem os usuários, visto que as redes sociais atuam aqui como ambientes informais de aprendizagem que influenciam diretamente no funcionamento e processo de ensino-aprendizagem das salas de aula.

REFERÊNCIAS

ALVORÁVEL, Adja. **TikTok Awards 2023: professor de Maceió vence na categoria "Prof do Ano"**. G1, 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2023/12/13/tiktok-awards-2023-professor-de-maceio-vence-na-categoria-prof-do-ano.ghtml. Acesso em: 1 fev. 2024.

ARAUJO, Willian Fernandes; KARHAWI, Issaaf. **"Todo mundo pode ser famoso com o algoritmo do TikTok": imaginários e saberes sobre eficiência algorítmica e potência viral**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 46., 2023. Anais [...]. São Paulo: Intercom, 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. **Using thematic analysis in psychology**. Qualitative Research in Psychology, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006.

COSTA, Maria do Socorro da Silva. **A possibilidade de uso do aplicativo TikTok como jogo pedagógico para o ensino de teatro**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Teatro) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

LIMA, Ygor Gardel Santos de. **O Ensino da Biologia no conectivismo: Um olhar sobre a pedagogia TikTok**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

MOSHIN, M. **TikTok Revenue and Usage Statistics (2020)**. Business of Apps, 2020. Disponível em: https://www.businessofapps.com/data/tik-tok-statistics/. Acesso em: 26 fev. 2025.

OBERLO. **TikTok Users by Country 2024**. Disponível em: https://www.oberlo.com/statistics/tiktok-users-by-country. Acesso em: 20 fev. 2025.

RABELLO, Francisco Bruno Mariano de Moraes. **TikTok Awards**. Doutor Fran, 2022. Disponível em: https://doutorfran.com.br/tiktok-awards. Acesso em: 26 jun. 2023.

SMANIOTTO BARIN, Débora et al. **Ensino de Ciências no TikTok: possibilidades e limites**. Revista de Ensino de Ciências, v. 24, p. 31–48, 2020.

TikTok. **#AprendaNoTikTok – Educação Escolar**. Central de Ajuda do TikTok, 2021. Disponível em: https://support.tiktok.com/. Acesso em: 1 fev. 2024.

WANG, Lei; DA ROCHA, Rafael Cazé; FARIAS, Clara Pimenta. **Mídia, pandemia e algoritmos: os caminhos da desinformação**. Intexto, v. 52, p. 15–35, 2020.

ELABORAÇÃO DE UMA TRILHA INTERPRETATIVA NO JARDIM DA CASA DA DESCOBERTA, O CENTRO DE DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Thalita dos Santos Mendes
Universidade Federal Fluminense (UFF)
thalita_mendes@id.uff.br

Érica Cristina Nogueira
Instituto de Física - Universidade Federal Fluminense
erica_nogueira@id.uff.br

RESUMO

Atualmente muitas são as carências de conhecimento na sociedade. Um dos possíveis caminhos para suprimir essas carências são os Museus de Ciências que, ao utilizarem uma linguagem acessível, aproximam o conhecimento científico da população. Esta pesquisa teve como objetivo elaborar uma proposta de criação e mediação de uma Trilha Interpretativa no jardim da Casa da Descoberta (CD), o museu de ciências da UFF. Trilhas Interpretativas são percursos dinâmicos e participativos, onde o visitante pode receber informações sobre recursos naturais, conservação, aspectos culturais, históricos, entre outros. O primeiro passo para a elaboração da Trilha foi a realização do levantamento florístico das árvores do jardim da CD. Em seguida, selecionamos 18 espécies que representam Pontos de Interpretação, ou seja, pontos atrativos com abordagens de temas de ecologia, florística e história das plantas. Por fim, definimos o trajeto a ser percorrido. As Trilhas Interpretativas são ferramentas eficazes para mitigar o fenômeno conhecido como "impercepção botânica" e aproximar seus visitantes da natureza enquanto criam memórias afetivas ao percorrerem seus trajetos.

Palavras-chave: Trilha Interpretativa; Museu de Ciências; Casa da Descoberta

Eixo temático: 3 - Ensino de Ciências e Biologia e Educação Não Formal.

Modalidade: Relato de Experiência

INTRODUÇÃO

1. TRILHA INTERPRETATIVAS COMO FERRAMENTAS NA EDUCAÇÃO

Ao longo dos anos a humanidade tem utilizado a natureza para suprir sua necessidade que pode ser alimentícia e/ou de reconhecimento de territórios. Com o passar do

tempo, a natureza passa a ser um local de exploração econômica e também de contemplação, onde se busca prazer e refúgio. Assim a caminhada por esses ambientes florestais contribui para formação das chamadas Trilhas (Carvalho; Bóçon, 2004).

O conceito de Trilha é bastante polissêmico, seu significado no latim "*tribulum*" significa, rumo, caminho e direção, para alguns autores é definida como caminho de tamanho variado (Hams, 1992; Pedrini, 2022). Outra definição é percursos ou vias que incentivam o raciocínio lógico, a capacidade de observação e reflexão, proporcionando aproximação entre os indivíduos e o ambiente (Copatti *et al*., 2010; Rendeiro *et al*., 2012).

As Trilhas possuem diversas classificações, dentre elas, podemos citar as Interpretativas onde "seus bens são traduzidos para os alunos ou visitantes por meio de um intérprete, sendo adotadas para fins educativos em diferentes campos do conhecimento" (Pedrini, 2022).

Estas Trilhas constituem um instrumento pedagógico relevante, por permitir que em áreas naturais sejam criadas verdadeiras salas de aula, ao ar livre e verdadeiros laboratórios vivos, suscitando o interesse, a curiosidade, a descoberta e possibilitando formas diferenciadas de aprendizado (Souza *et al*., 2012).

A Casa da Descoberta, o Centro de Divulgação Científica da Universidade Federal Fluminense (UFF), possui no seu entorno um jardim que contém muitos representantes da Flora Nacional. Para que o visitante do museu possa conhecer a flora do "Jardim da Casa da Descoberta", elaboramos uma Trilha Interpretativa.

2. CONHECENDO A CASA DA DESCOBERTA

A Casa da Descoberta (CD) está localizada na Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, e tem como missão popularizar e divulgar a Ciência (Ferro; Ribeiro, 2022).

Seu projeto piloto, realizado em 1999, contou com uma exposição de experimentos de Física e Geologia. Este projeto recebeu o nome de Palácio das Descobertas, uma referência ao local onde foi realizada - Palácio do Ingá - antiga sede do governo do Estado do Rio de Janeiro (Luz *et al*., 2004; Nogueira, *et al*., 2021).

Atualmente, a sede da Casa da Descoberta está localizada no Campus da Praia Vermelha em uma área de 450 m^2 e é dividida entre três espaços: o Salão Expositivo Principal que foi inaugurado em 2000 e está localizado no segundo andar do Instituto de Física (IF/UFF) com cerca de 200 m^2, a tenda instalada em frente ao IF/UFF e inaugurada em 2016 e, o Espaço de Realidade Virtual inaugurado em 2024, com cerca de 140m^2 localizado no primeiro andar do IF/UFF (Nogueira, *et al*., 2021).

O objetivo deste trabalho é relatar a criação e implementação de uma Trilha Interpretativa com enfoque na flora do Jardim da Casa da Descoberta.

3. CONSTRUINDO A TRILHA INTERPRETATIVA DA CASA DA DESCOBERTA

Localizado no entorno do prédio do Instituto de Física, onde a Casa da Descoberta está situada, o jardim teve sua origem a partir de uma ação coordenada pelos professores do IF em meados da década de 90. Nele é possível encontrar diversas espécies da flora brasileira.

Entendendo o potencial do uso deste espaço para trabalharmos temas como botânica, conservação do meio ambiente e combater a impercepção botânica dos visitantes da Casa da Descoberta bem como dos frequentadores do jardim, decidimos criar a Trilha Interpretativa do Jardim da Casa da Descoberta.

Este processo de formação da Trilha ocorreu no período de 2023 a 2024 e foi realizado em **três etapas**:

Na **primeira** etapa, foram realizadas visitas na área do Jardim, onde identificamos as espécies de plantas. Para a amostragem botânica, adotamos um método de caminhada aleatória (Filgueiras *et al.*, 1994), privilegiando os componentes arbóreo-arbustivos, registrando cerca de 40 espécies que, num projeto futuro, poderão ser herborizadas e incorporadas ao acervo botânico de um herbário.

Na **segunda**, foi feita a definição do trajeto da Trilha e a pré-seleção das espécies de árvores, com potencial de atratividade, visando serem os possíveis Pontos de Interpretação, onde as espécies foram identificadas e fotografadas.

Na terceira etapa foi feito o levantamento bibliográfico das espécies pré-selecionadas e escolhidas aquelas que seriam utilizadas como **Pontos de Interpretação,** ou seja, pontos atrativos com abordagens de temas de ecologia, florística e história das plantas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o levantamento bibliográfico das espécies pré-selecionadas, escolhemos 18 espécies para serem utilizadas como Pontos de Interpretação (Tabela 1). Usamos como critério de escolha: o potencial paisagístico, histórico, nativo, comestível, culinário e medicinal dos exemplares pré-selecionados.

A Trilha conta com muitas espécies nativas, como: Abricó de Macaco, Grumixama, Pau Brasil, Pau Ferro, Pau Mulato e a Paineira (Flora e Funga do Brasil, 2024), que são sempre destaques por fazerem parte da nossa flora e pelo uso paisagístico.

As espécies escolhidas pelo seu Potencial Paisagístico são aquelas que proporcionam ao visitante um olhar de contemplação. Por exemplo, o **Abricó de Macaco** com seu fruto em forma de bola, seu tronco frondoso e sua floração que ocorre no tronco; o **Flamboyant** que com a sua floração em tom vermelho ou amarelado colore as ruas e praças de diversas cidades (Árvores da UENF, 2024); o **Olho de Pavão**, também conhecido como falso Pau Brasil (SIF, 2018), possui sementes vermelhas e duras que despertam a curiosidade das crianças e são muito utilizadas em artesanato.

Tabela 1.Espécies usadas como Pontos de Interpretação no Jardim da Casa da Descoberta.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO

Abricó Macaco	*Couroupita guianensis* Aubl
Abacateiro	*Persea americana* Mill
Acerola	*Malpighia punicifolia* L.
Aroeira	*Schinus terebinthifolius* Raddi
Biribiri	*Averrhoa bilimbi* L.
Cajá	*Spondias dulcis* Parkinson
Cajú	*Anacardium occidentale* L.
Flamboyant	*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.
Goiaba	*Psidium guajava* L.
Grumixama	*Eugenia brasiliensis* Lam.
Jambo	*Syzygium jambos* (L.) Alston
Manga	*Mangifera indica* L.
Olho de Pavão	*Adenanthera pavonina* L.
Palmeira Imperial	*Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook
Paineira	*Ceiba speciosa* (St.-Hill.) Ravenna
Pau Brasil	*Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis
Pau Ferro	*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz
Pau Mulato	*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) K.Schum.

Fonte: Autoras (2024).

Já a **Palmeira Imperial** (Figura 1A) é uma árvore muito bonita e frondosa e que já foi, e continua sendo, um símbolo de *status* (Árvores da UENF, 2024). O Pau Ferro e o Pau Mulato chamam a atenção pela beleza de seus troncos e, no caso do Pau Ferro (Figura 1C), um carinho especial do Paisagista Brasileiro Roberto Burle Marx (1909 – 1994) que o utilizou em muitos dos seus projetos.

Como exemplo de espécies selecionadas pelo seu Potencial Histórico destacamos o **Pau Brasil** (Figura 1B) que é a árvore que dá nome ao país (Árvores da UENF, 2024); a **Palmeira Imperial** pelo seu histórico de plantio pelo rei Dom João VI que presenteava a alta sociedade com seus exemplares (Monteleone, 2021); o **Abricó de Macaco**, cujo fruto era usado como utensílio por povos originários (AMDA, 2019) e

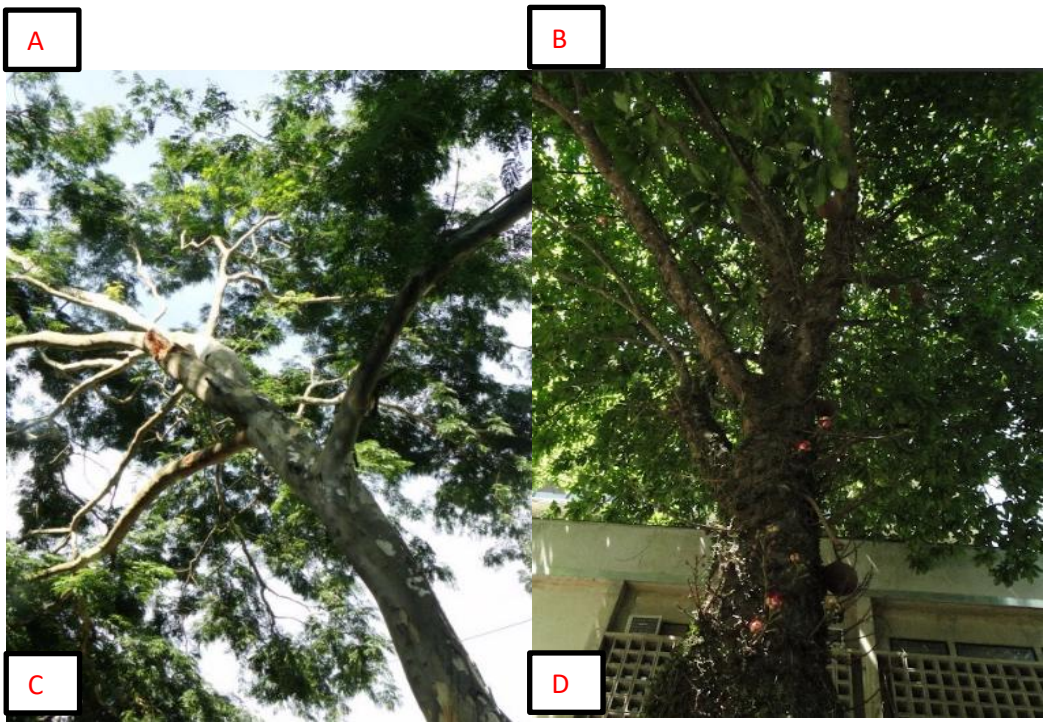
o **Pau Ferro** (Figura 1C) cujo nome remonta do tempo em que os desbravadores utilizavam machados para cortar as árvores. Ao baterem com o machado no tronco denso da árvore, eles observavam que saíam faíscas tal como se o machado tivesse sido batido num pedaço de ferro (Árvores da UENF, 2024).

Como exemplo de espécies selecionadas pelo seu Potencial Comestível temos: a **Mangueira**, a Acerola, o Caju, a Goiabeira que são produtos de grande valia econômica pela sua exportação (EMBRAPA, 2024). Algumas espécies são apreciadas para a culinária, como por exemplo o Biribiri que entrou no gosto dos brasileiros no preparo de várias receitas (Ferreira *et al*., 2011) e o Abacate, que faz parte do dia a dia sendo consumido na forma *in natura* ou em vitaminas, além do famoso Guacamole (Árvores da UENF, 2024).

Para selecionar as plantas com Potencial Medicinal, nos baseamos em artigos que explicitam o uso das mesmas. Por exemplo, segundo Subramanian *et al*. (2016), o extrato das folhas do Abricó de Macaco (Figura 1 D) é eficaz no controle dos vetores da malária. E de acordo com Silva Ferrero (2018), o chá do broto de goiaba pode ser utilizado contra infecções gastrointestinais.

Figura 1. Espécies observadas pelos visitantes durante a visita guiada na Trilha Interpretativa da CD. Legenda: A) Palmeira Imperial; B) Pau Brasil; C) Pau Ferro; D) Abricó de Macaco.





Fonte: Acervo Casa da Descoberta (2025)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Jardins em Espaços não formais de educação chamam atenção para a biodiversidade, além de ser, uma excelente ferramenta didática para a Alfabetização

Científica[36]. Estes espaços colaboram para enaltecer as plantas, contribuindo para mitigar o fenômeno conhecido "impercepção botânica", termo usado para expressar a incapacidade do ser humano de perceber as plantas no ambiente (Ursi; Salatino, 2022). Entendo o potencial das Trilhas como ferramentas didáticas para trabalhar conceitos associados com a Biodiversidade, a Casa da Descoberta decidiu, em 2023, criar uma Trilha Interpretativa em seu jardim.

Nesta pesquisa, apresentamos o processo de criação e implementação da Trilha Interpretativa da Casa da Descoberta. Esse processo foi realizado em 3 etapas: 1- visitas técnicas no espaço para realização da amostragem botânica das espécies ali existentes; 2- Definição do trajeto e pré-seleção das espécies com potencial de atratividade; 3- Definição das espécies utilizadas como Pontos de Interpretação, ou seja, pontos atrativos com abordagens de temas de ecologia, florística e história das plantas.

Através da Trilha criada, esperamos que os frequentadores do Museu, ao interagirem e contemplarem a natureza possam criar memórias afetivas e entender a importância da preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

AMDA - Associação Mineira de Defesa do Ambiente (2019). **Árvore abricó-de-macaco floresce por todo o tronco.** Disponível em: < https://amda.org.br/especie-da-vez/5542-arvore-abrico-de-macaco-floresce-por-todo-o-tronco/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

ÁRVORES DA UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. **Projeto Árvores da UENF: levantamento, identificação e divulgação.** Disponível em:< https://uenf.br/projetos/arvoresdauenf/ >. Acesso em 20 de jun. 2024.

[36] "É um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos designificados, de sentidos e de aplicabilidade" (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

CARVALHO, J.; BÓÇON, R. Planejamento do traçado de uma trilha interpretativa através da caracterização florística. **Revista Floresta**, v. 34, n. 1, p. 23-32, 2004.

COPATTI, C. E.; MACHADO, J. V. V.; ROSS, B. O uso de trilhas ecológicas para alunos do ensino médio em Cruz Alta-RS como instrumento de apoio a prática teórica. **Educação Ambiental em Ação**, v. 34, 2010.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2012). Código Florestal - **Glossário.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/glossario>. Acesso em: 30 out. 2024.

FERREIRA, J. N. PINHEIRO-SANT'ANA, H. M.; LUCIA, C. M. D.; TEIXEIRA, R. D. B. L.; CARDOSO, L. D. M. Chemical composition, vitamins, and minerals of family farming biribiri (Averrhoa bilimbi L.) in the Middle Doce River region, Minas Gerais, Brazil. **Ciência Rural**, v. 52, p. 1-9, 2021.

FILGUEIRAS, T.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A.L.; GUALA II, G. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Caderno de Geociências,** v. 12, p. 39-43, 1994.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: 20 mar. 2025

HAM, S. H. Interpretacion Ambiental: **Uma Guia Practica para Gente com Grandes Ideas y Presupuestos Pequenos**. North. Am. Press; Colorado USA. 1992. 473p.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1- 17, jun. 2001.

LUZ, D; LEITE, C. A. F; BRUNO, R.; NEGRY , M. M. DE O .; ARAÚJO, R. DE L. **Novos Projetos da Casa da Descoberta, o Centro de Divulgação de Ciência da UFF**. In: II Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte. 2004. Disponível em: https://www.ufmg.br/congrext/Educa/Educa11 5.pdf. Acesso em: 16 de out. 2023.

NOGUEIRA, E. C., FUMIAN, S. D. L. F., CHACON, E. P., BORGES, M. N.; LUZ, D. M. Casa da descoberta itinerante: análise de uma trajetória de 1999 a 2019. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 2, p. 1-22, 2021.

PEDRINI, A.G. **Ensino de Botânica através de trilhas interpretativas.** In: PEDRINI, A. G.; URSI, S. Metodologias para ensinar botânica / organização - 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

RENDEIRO, M. F. B.; SANTOS JÚNIOR, M. A.; TERÁN, A. F. **O uso de trilhas para o ensino de ciências.** SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, v. 2, 2012.

SIF SEMENTES & MUDAS (2018) – **Tenta Carolina.** Disponível em: <https://www.sif.org.br/sementes/tentocarolina.php >. Acesso em: 15 de jun. 2024.

SILVA FERRERO, A. P.; ALMEIDA, E. K.; BORGES, F. K.; KERN, L. B.; HOFFMANN, M.; BRUNO, A. N.; VOLPATO, G. **Avaliação do potencial antibacteriano e antioxidante do extrato aquoso e óleo essencial de folhas de *Psidium guajava* L.** In: 6º Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (SICT). 2018.

SOUZA, V. T., RAGGI, F. A. S., FRANCELINO, A. S. D. S., FIGUEIRÓ, R., RODRIGUES, D. C. G. D. A., RAVAGLIA, R. Trilhas interpretativas como instrumento de educação ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente,** v. 5, n. 2, 2012.

SUBRAMANIAM, J.; MURUGAN, K.; PANNEERSELVAM, C.; KOVENDAN, K.; MADHIYAZHAGAN, P.; DINESH, D.; BENELLI, G. Multipurpose effectiveness of Couroupita guianensis-synthesized gold nanoparticles: high antiplasmodial potential, field efficacy against malaria vectors and synergy with Aplocheilus lineatus predators. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 23, p. 7543-7558, 2016.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica- É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para" cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, v. 39, p. 1-4, 2022.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA A INCLUSÃO: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA FORMAÇÃO DE MEDIADORES PARA ATENDIMENTO AO TEA

ESTRATEGIAS ACTIVAS PARA LA INCLUSIÓN: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA FORMACIÓN DE MEDIADORES PARA EL CUIDADO DEL TEA

Emanoel do Nascimento Santos
Instituto Oswaldo Cruz (IOC)
emanoelns@id.uff.br

Michele Waltz Comarú
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ-Mesquita)
Laboratório de Comunicação Celular - Instituto Oswaldo Cruz (IOC)
michele.comaru@ifrj.edu.br

Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves
Universidade Federal Fluminense (UFF)
gh_alves@id.uff.br

RESUMO

Museus e centros de ciências exercem um papel fundamental na inclusão do público com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Entretanto, grande parte dos mediadores, profissionais responsáveis pela comunicação entre o público e as exposições que estão sendo apresentadas nestes espaços não se sentem preparados para o atendimento deste público. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar a contribuição da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como metodologia de ensino para a formação de mediadores de museus e centros de ciências no contexto do atendimento a pessoas com Transtorno do Espectro Autista em um curso de formação online. A coleta dos dados utilizou-se do diário de campo e a observação participante. A análise dos dados foi realizada por meio da tematização de Fontoura. O curso contou com a participação de
52 mediadores de museus e centros de ciências de todo o Brasil. Os resultados mostram que a ABP cumpriu os objetivos de aprendizagem propostos e foi bem recebida pelos estudantes que participaram do curso. Assim, espera-se que com o auxílio dessa metodologia de ensino-aprendizagem seja promovida uma mudança tanto na práxis dos mediadores que participaram do curso quanto das ações de inclusão e acessibilidade dos museus e centros de ciências onde eles atuam.

Palavras-chave: formação continuada; mediadores de museus e centros de ciências, TEA, ensino-aprendizagem, inclusão.

Eixo temático: EIXO 3 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Los museos y centros científicos juegan un papel fundamental en la inclusión de personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Sin embargo, la mayoría de los mediadores, profesionales, son los encargados de la comunicación entre el público y las exposiciones que se presentan en estos espacios no están preparadas para la atención de este público. El objetivo de este trabajo es analizar la contribución del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia instruccional para la formación de mediadores en museos y centros de ciencia en el contexto de la atención a personas con Trastorno del Espectro Autista en un curso de formación online. La recolección de dos datos se utilizó en el diario de campo y en la observación participante. El análisis de los datos fue realizado por el equipo de tematización de Fontoura. El curso cuenta con la participación de 52 mediadores de museos y centros de ciencia de todo Brasil. Los resultados mostraron que el ABP cumplió con los objetivos de aprendizaje previstos y fue bien recibido por los estudiantes que participaron del curso. Así, se espera que como ayuda a la metodología de enseñanza-aprendizaje se impulse un cambio tanto en las prácticas de los mediadores que participarán en el curso como en la inclusión y accesibilidad de los museos y centros de ciencia donde trabajan.

Palabras clave: formación continua; mediadores de museos y centros de ciencia, TEA, enseñanza-aprendizaje, inclusión.

Eje temático: EJE 3 - ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN NO FORMAL.

Modalidad: investigación académica

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os mediadores são fundamentais para a comunicação entre o público e as exposições realizadas em museus e centros de ciências. No entanto, pesquisas indicam que a maioria não se sente preparada para atender pessoas com deficiências, incluindo TEA (Massarini *et al*,2022). A formação com base na educação inclusiva é essencial, conforme orienta o Estatuto dos Museus, que determina a acessibilidade universal.

Visando formar mediadores dentro dessa perspectiva, questiona-se como promover uma formação para mediadores que contribua para uma visão mais plural e inclusiva na sua atuação com o público autista em museus e centros de ciências?

Levando em consideração que essa pesquisa investigou a formação de mediadores para o atendimento ao público com TEA, e consequentemente considerou que a participação

desse público em museus e centros de ciências é importante e essencial, essa pesquisa incorporou a visão da pesquisadora Maria da Glória Gohn (2020), no que diz respeito aos espaços não formais de educação como uma conquista e direito social de todos:

> [...] O aprendizado gerado e compartilhado na educação não formal não é espontâneo porque os processos que o produz têm intencionalidades e propostas. A educação não formal diz respeito à formação do ser humano em geral, é conquista, é direito social de todos(as).” (GOHN, 2020, p. 12).

Ainda, considerando as diferentes formas de tornar espaços e serviços acessíveis, existem políticas públicas que buscam garantir a acessibilidade e inclusão de pessoas com TEA. Quando se fala da inclusão do público com TEA (Resende; Ferreira; Jaqueira, 2021), algumas leis se destacam, são elas: Lei Berenice Piana, criada em 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA. A lei estabelece que as pessoas com TEA têm assegurados os mesmos direitos das pessoas com deficiência. A outra lei que se destaca é a Lei Romeo Mion, essa lei instaura a emissão de uma Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (CipTEA).

Nesse sentido, entende-se que a formação dos mediadores de museus e centros de ciências deve ser inclusiva, mas não no sentido de apenas ocupar espaços, e sim a inclusão num contexto mais amplo, como defendido por Camargo (2017):

> “A inclusão é um paradigma que se aplica aos mais variados espaços físicos e simbólicos. Os grupos de pessoas, nos contextos inclusivos, têm suas características idiossincráticas reconhecidas e valorizadas. Por isto, participam efetivamente. Segundo o referido paradigma, identidade, diferença e diversidade representam vantagens sociais que favorecem o surgimento e o estabelecimento de relações de solidariedade e de colaboração. Nos contextos sociais inclusivos, tais grupos não são passivos, respondendo à sua mudança e agindo sobre ela. Assim, em relação à dialética com o objeto sociocultural, transformam-no e são transformados por ele.” (CAMARGO, 2017, p. 1).

Dessa forma, escolheu-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como metodologia educacional do curso (Lopes; Filho; Alves, 2019). A escolha por essa metodologia de ensino aprendizagem levou em consideração, o resultado de três dissertações (Gomes, 2013; Gomes, Cazelli, 2016 e Giglio, 2016), que demonstram que

os mediadores de museus e centros de ciências gostam da incorporação de elementos práticos em seu treinamento para o atendimento do público. O objetivo da pesquisa foi analisar a contribuição da ABP como metodologia de ensino para a formação de mediadores de museus e centros de ciências no contexto do atendimento a pessoas com TEA em um curso de formação online.

METODOLOGIA

O curso de formação intitulado "Atendimento ao Público com Transtorno do Espectro Autista em Museus e Centros de Ciências" foi construído utilizando o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do IFRJ - Campus Mesquita. O curso foi realizado entre maio e junho de 2023. Ao todo, participaram da pesquisa 52 mediadores de museus e centros de ciências de todo o Brasil. O curso foi direcionado a todos os mediadores de museus e centros de ciências em território nacional. Para atingir esse objetivo, foi realizado de forma totalmente online, com duração de 30 horas. Dessa forma, a avaliação do desempenho dos participantes deste curso foi realizada através de avaliação processual com a utilização de atividades de fixação de conteúdo, fóruns, leituras e resolução do problema ao final. A situação-problema que foi trabalhada com os estudantes pode ser encontrada neste link.

Os dados foram coletados por meio de um diário de bordo para documentar a criação do curso de formação de mediadores. Portanto, considera-se que essa ferramenta pode constituir uma boa escolha para fins de documentação. Para fins de análise da participação dos mediadores no curso e das contribuições do curso para a prática de mediação, planejou-se utilizar a pesquisa participante. Assim, através da Observação Livre (CORREIA, 2009), foram estudadas todas as atividades, interações e relações produzidas durante o curso. As respostas fornecidas pelos mediadores durante a realização do curso foram avaliadas à luz da tematização proposta por Fontoura (2011). A tematização consiste na observação e análise de depoimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O curso aconteceu em um período curto de 4 semanas. Dessa forma, foi necessária uma adaptação para que os alunos recebessem o conhecimento teórico e tivessem o tempo

necessário para realizar o estudo autodirigido, previsto dentro da ABP. Para isso, antes da primeira aula do curso, os alunos já foram divididos dentro de seus respectivos grupos tutoriais e, apesar de haver uma pequena alteração por questões de afinidade, no final da primeira aula, os grupos já estavam definidos.

A ABP funciona a partir de ciclos de aprendizagem. Em um primeiro momento, os estudantes analisam o problema. Essa etapa é feita em grupos. No segundo momento, esses estudantes partem para um estudo autodirigido e individual para coletar informações que sejam relevantes para a resolução da situação problema. Após o fim deste momento, os estudantes se reúnem em grupo mais uma vez para partilhar novas e diferentes informações. Se a situação-problema for solucionada, eles partem para a sua resolução. Caso contrário, o ciclo recomeça. A informação de como os ciclos de aprendizagem se deram pode ser encontrada no Quadro 1 (Quadro 1).

Pela mesma questão temporal, foi criada somente uma situação-problema, apresentada na introdução desta pesquisa, composta por diversas questões que estavam dentro da proposta temática do curso, envolvendo inclusão, legislação e adaptações necessárias para atender o público com TEA em museus e centros de ciências.

Baseado nessas informações, os ciclos de aprendizagem ficaram divididos da seguinte forma:

Quadro 1: Ciclos tutoriais realizados no Curso de Atendimento ao Público com Transtorno do Espectro Autista em Museus e Centros de Ciências.

Semana	Data e Assunto discutido
1° Semana	15 de maio de 2023 - Abertura do curso 16 de maio de 2023 - Aula sobre inclusão 17 de maio a 21 de maio de 2023 - Período de
	estudo autodirigido

2° Semana	22 de maio de 2023 - Aula sobre TEA 23 de maio de 2023 - Aula de Legislação sobre o TEA 24 a 28 de maio - Período de estudo autodirigido
3° Semana	29 de maio de 2023 - Aula sobre mediação para o público com TEA em museus e centros de ciências 30 de maio a 4 de junho de 2023 - Período de Estudo Autodirigido
4° Semana	5 de junho de 2023 - Aula de encerramento e resolução da situação-problema com apresentações

Fonte: Autor (2025)

Dessa forma, considerando os ciclos de aprendizagem apresentados no livro APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS - Fundamentos para a sua Aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores (Lopes; Filho; Alves,2019), pode-se dizer que o único ciclo de aprendizagem dentro do curso ocorreu da seguinte forma: na primeira aula, os alunos passaram pelo primeiro ciclo, no qual foram apresentados à situaçãoproblema e identificaram o cenário do problema, conhecimentos prévios, hipóteses e as informações necessárias para a resolução dele. Em seguida, houve o momento de aprendizagem individual e autodirigida, que aconteceu através de leituras, resolução de atividades de fixação e discussões em sala. E, por último, a aplicação, compartilhamento, debate e avaliação da situação-problema ocorreram na última aula do curso, através das apresentações dos trabalhos finais.

Dentro dos critérios avaliativos propostos, todos os grupos alcançaram, em suas respostas sobre a situação-problema, os objetivos que foram planejados para o início do curso. A ABP é uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem, e por isso é sugerido a

utilização de avaliações que sejam processuais para contemplar os objetivos de aprendizagem. Dessa forma, os participantes do curso foram avaliados por meio das respostas as atividades, participações nas aulas e qualidade da resolução da situação-problema. Alguns grupos se destacaram mais em alguns critérios do que outros. A resposta dos grupos a determinadas perguntas está agrupada no quadro a seguir (quadro 2):

Quadro 2: Resposta dos alunos a umas das questões dentro da situação-problema.

Pergunta: Quais as principais dificuldades que eles podem enfrentar durante o atendimento ao público com TEA?	
Resposta grupo 1: Estímulos sonoros e luminosos exacerbados; Dificuldade na comunicação; Não conseguir prosseguir com o visitante que esteja atrelado ao seu hiperfoco; Não conseguir ter a atenção do visitante; Falta de treinamento dos mediadores; Falta de sinalização ou de recursos para facilitar a comunicação; Mediadores o suficiente na instituição para acompanhar grupos com pessoas com e sem TEA; Não saber lidar com alguma reação inesperada de um visitante.	Resposta grupo 3: : Identificar o público com TEA e desenvolver estratégias e atividades específicas (grande diversidade de características); Imprevistos durante a visita (principalmente em exposições sem percurso determinado, ex., centros de ciência); Possíveis reações negativas do público não autista; Diversidade de estímulos presente nos museus e centros de ciência (ex:luzes, barulhos, quantidade de pessoas, exposições apertadas, etc.)

Fonte: Autor (2025).

Em questão dos objetivos de aprendizagem ambos os grupos obtiveram respostas consideradas bem-sucedidas, esmiuçando situações que representam dificuldades para o público com TEA nos museus e centros de ciências. Entretanto, a resposta do grupo 1 possui mais riqueza de detalhes que a resposta do grupo 3, por isso, entende-se que eles se destacaram melhor nesse critério do que o outro grupo.

Outro ponto importante dentro do tema da ABP era saber se os estudantes conseguiram se adaptar à metodologia selecionada, tendo em vista que estudantes acostumados com metodologias tradicionais por vezes sentem dificuldades ao serem introduzidos a

metodologias ativas (VIGÁRIO, 2019). Segundo o autor, entre os principais fatores que influenciam nas dificuldades dos estudantes com a ABP estão a insegurança, a defasagem de conteúdo, a imaturidade, a falta de conhecimento do método e a resistência a mudanças.

A fim de trabalhar algumas dessas dificuldades com os estudantes, na primeira aula do curso foram discutidos os princípios da ABP. Durante essa aula, os estudantes apresentaram algumas dúvidas sobre a metodologia, que foram prontamente respondidas. Nessa mesma aula, os estudantes foram apresentados à situação-problema que seria trabalhada ao longo do curso. As principais dúvidas giraram em torno de como seria a aplicação da metodologia.

L.B: "(...)Olha num lembro de uma experiência, sim, mas eu sei que ela faz parte de um das metodologias ativas de aprendizagem, né? Como o significação entre outras estratégias de metodologia ativa(...)." Considerando as poucas dúvidas apresentadas durante a primeira aula, na última aula do curso buscou-se realizar uma avaliação com os alunos sobre o que eles acharam da ABP, e no geral foram obtidos comentários positivos a respeito da metodologia utilizada. Inclusive, um dos alunos fez um comentário antes do fim do curso elogiando a utilização da metodologia. O comentário e os depoimentos dados durante a última aula serão apresentados a seguir:

> L.B: (...)colocou pra gente ler. Eu achei assim, muito bacana, me motivou a usar mais. Essa metodologia é com os meus alunos, né?Enfim, com quer dizer oportunidades aí profissionais os materiais do mudou todos foram muito bons, né? Os links, os livros, os vídeos. Eu assisti, gostei bastante.

O ponto central dos comentários dos mediadores que participaram do curso sobre a ABP é o fato dela prepará-los para enfrentar situações que podem acontecer no cotidiano do trabalho deles. Sendo assim, os comentários dos estudantes mostram que eles entenderam o objetivo por trás da utilização da metodologia de ensino.

Toda a construção da situação-problema foi baseada na estrutura conceitual conhecida como 3C3R, proposta por Hung (2009). Logo, com base nas informações disponibilizadas por Lopes, Filho e Alves (2019), esse modelo de construção de problemas foi reproduzido na situação-problema aplicada ao curso, buscando aproveitar os componentes centrais e processuais, que permitem adequar o problema para alcançar

os objetivos e metas instrucionais, fomentar o engajamento significativo dos estudantes e o desenvolvimento de processos cognitivos importantes para os estudantes do curso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo avaliou a eficácia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no curso, constatando boa aceitação e resultados positivos. Os alunos atingiram os objetivos propostos e lidaram bem com a situação-problema, mesmo sem experiência prévia com a metodologia. A escolha de um cenário desafiador e incompleto foi adequada ao nível dos estudantes. Por fim, espera-se que este trabalho possibilite o emprego de metodologias ativas de aprendizagem em mais iniciativas nesse contexto. O uso da metodologia provouse funcional dentro da estrutura do curso com a aprovação dos alunos e cumpriu os objetivos de aprendizagem propostos. Assim, espera-se que com o auxílio dessa metodologia de ensino e aprendizagem seja promovida uma mudança tanto na práxis dos mediadores que participaram do curso quanto das ações de inclusão e acessibilidade dos museus e centros de ciências onde eles atuam e que dessa forma, esta pesquisa seja vista como um primeiro passo de uma iniciativa que contribua para a inclusão do público com TEA no mundo da arte, ciência e cultura no Brasil expandindo os caminhos plurais e democráticos destes espaços.

REFERÊNCIAS

BRASIL, 2009. Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009.Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Disponívelem:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2009/Lei/L11904.htm.Acesso em: 18 mar. 2025.

CAMARGO, E. P. Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 1-6, 2017.

CARLÉTTI, C.; MASSARANI, L. Mediadores de centros e museus de ciência: um estudo sobre quem são estes atores-chave na mediação entre a ciência e o público no Brasil. **Journal of Science Communication**, v. 14, n. 2, p. 1-17, 2015

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

GIGLIO, R. O processo de formação de mediadores no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS: entre saberes e fazeres, o ser da mediação. 2016. Dissertação

(mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2016

GOHN, M. G. Educação não formal: direitos e aprendizagens dos cidadãos (ãs) em tempos do coronavírus. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 7, p. 9-20, 2020.

GOMES, I. L. **Formação de mediadores em museus de ciência**. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio,Mestrado em Museologia e Patrimônio. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2013.

GOMES, I; Cazelli., S. Formação de mediadores em museus de ciência: saberes e

práticas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 18, p.23-46, 2016.

HUNG, W. The 9-step problem design process for problem-based learning: Application of the 3C3R model. **Educational Research Review**, v. 4, n. 2, p.118-141, 2009.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V.S.; ALVES, N.G. **Aprendizagem Baseada em**

Problemas: Fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores. 1° edição.Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

MASSARANI, L. et al. Mediadores em museus de ciência: um estudo sobre profissionais que atuam no Brasil. **Actio**, v. 7, n. 1, p. 1–1, 21 abr. 2022.

RODRIGUES, M.; BERNARDINO, J. L. F; MOREIRA, M. V. Barreiras atitudinais: A exclusão que limita a acessibilidade de pessoas com deficiência. **Revista IberoAmericana de Estudos em Educação**, p. 1311-1326, 2022. (RESENDE; FERREIRA; JAQUEIRA, 2021)

VIGÁRIO, A. E. **Dificuldades e desafios no uso das metodologias ativas na área da saúde: revisão integrativa**. 2019. 40 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Saúde) – Programa de Pós-graduação em Ensino em Saúde, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2019.

ESTUDO E PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS SOBRE ASTROBIOLOGIA E ASTRONOMIA NO CLUBE DE CIÊNCIAS DA FFP

ESTUDIO Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS SOBRE ASTROBIOLOGÍA Y ASTRONOMÍA EN EL CLUB DE CIENCIAS DE LA FFP

Dafne da Costa Monteiro
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
dafnemonteiro13@gmail.com

Daniela Fabrini Valla
Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ)
danivalla@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta uma experiência no Clube de Ciências da FFP, voltada à criação de materiais didáticos sobre astrobiologia e astronomia. A proposta envolveu a participação dos clubistas na elaboração de modelos e recursos, com o objetivo de promover a vivência prática do processo de pesquisa. Durante o desenvolvimento das atividades, os clubistas investigaram temas como a origem da vida na Terra, a formação da Lua e detalhes sobre o Sistema Solar. A metodologia adotada incentivou a reflexão crítica, o questionamento e o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, promovendo a integração da ciência acadêmica com saberes populares. O trabalho culminou em uma exposição científica no X EREBIO, onde os participantes apresentaram suas pesquisas por meio de modelos didáticos: dioramas e histórias em quadrinhos. A experiência ressaltou a importância de proporcionar aos estudantes uma abordagem investigativa e criativa do ensino de ciências, valorizando a construção de conhecimento em um ambiente pluralista e inclusivo. Esse processo permitiu aos envolvidos vivenciar a ciência de maneira prática, interativa e transformadora, fortalecendo sua compreensão do mundo científico e ampliando sua capacidade de questionamento e análise.

Palavras-chave: clube de ciências; astronomia; astrobiologia; sistema solar; projetos.

Eixo temático: Eixo 3 - Ensino de ciências e biologia e educação não formal.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Este trabajo presenta una experiencia en el Club de Ciencias de la FFP, centrada en la creación de materiales didácticos sobre astrobiología y astronomía. La propuesta implicó la participación de los clubistas en la elaboración de modelos y recursos, con el objetivo de promover la vivencia práctica del proceso de investigación. Durante el desarrollo de las actividades, los clubistas investigaron temas como el origen de la vida en la Tierra, la

formación de la Luna y detalles sobre el Sistema Solar. La metodología adoptada fomentó la reflexión crítica, el cuestionamiento y el desarrollo de proyectos interdisciplinarios, promoviendo la integración de la ciencia académica con saberes populares. El trabajo culminó en una exposición científica en el X EREBIO, donde los participantes presentaron sus investigaciones mediante modelos didácticos: dioramas e historietas. La experiencia resaltó la importancia de proporcionar a los estudiantes un enfoque investigativo y creativo en la enseñanza de las ciencias, valorando la construcción del conocimiento en un ambiente pluralista e inclusivo. Este proceso permitió a los involucrados vivenciar la ciencia de manera práctica, interactiva y transformadora, fortaleciendo su comprensión del mundo científico y ampliando su capacidad de cuestionamiento y análisis.

Palabras clave: club de ciencias; astronomía; astrobiología; sistema solar; proyectos.

Eje temático: Eje 3 - Enseñanza de ciencias y biología y educación no formal.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

Introdução

Este trabalho apresenta uma experiência desenvolvida no 'Clube de Ciências da FFP', com foco nas temáticas de astronomia e astrobiologia. A proposta envolveu a criação de materiais didáticos pelos participantes (clubistas), que se dedicaram à elaboração de modelos e recursos para a apresentação de suas pesquisas em uma exposição durante o X Encontro Regional de Ensino de Biologia - X EREBIO da Regional 2 (RJ/ES[37]). O objetivo central foi proporcionar aos envolvidos uma vivência prática no processo de elaboração de trabalhos acadêmicos, com base em práticas pedagógicas que incentivam a investigação, a reflexão e a construção ativa do conhecimento científico. Neste contexto, as atividades do clube foram planejadas para estimular o pensamento crítico dos participantes e sua participação em debates científicos, promovendo o entendimento da ciência não apenas como um conjunto de verdades absolutas, mas como um campo dinâmico, sujeito a questionamentos e mudanças (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017).

Ao adotar uma abordagem investigativa, o trabalho desenvolvido no clube partiu do princípio de que a ciência não deve ser ensinada como um conjunto fixo e imutável de verdades. Essa concepção dificulta a construção de uma educação pluralista e

[37] Ocorreu entre os dias 25 e 27 de julho de 2023, na Faculdade de Formação de Professores da UERJ, em São Gonçalo, RJ. O evento celebrou o retorno aos encontros presenciais da associação após o tempo de isolamento social devido à pandemia de Covid-19.

culturalmente inclusiva, na qual a tolerância e o respeito às diferentes visões de mundo sejam elementos centrais (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017). A proposta valorizou a construção do conhecimento como um processo ativo, em que os aprendizes são incentivados a investigar, questionar e conectar saberes diversos, aproximando a ciência acadêmica do cotidiano e das experiências dos estudantes.

Os clubes de ciências, como o da Faculdade de Formação de Professores (FFP), configuram-se como espaços de ensino não escolar voltados à promoção do interesse científico. Reúnem, geralmente, alunos da educação básica — os clubistas — acompanhados por professores e estagiários. Os encontros ocorrem em dias e horários definidos, muitas vezes no contraturno escolar, e envolvem turmas mistas em idade. Esses clubes podem funcionar em diferentes contextos, como escolas, universidades, centros culturais, associações de moradores, projetos sociais ou sedes próprias (Schitz; Tomio, 2019).

Além de proporcionar o contato com conceitos científicos, os clubes de ciências valorizam abordagens interdisciplinares e o diálogo com diferentes realidades culturais. Os clubistas são incentivados a integrar saberes acadêmicos com conhecimentos populares e ancestrais, tornando os encontros ricos em experiências diversas. Essa articulação entre ciência, cultura e vivência contribui para uma formação mais ampla e conectada com o contexto social dos participantes, fortalecendo o papel do clube como espaço de construção coletiva.

As atividades desenvolvidas nesses espaços visam promover não apenas a educação científica, mas também o crescimento pessoal e intelectual dos envolvidos. Ao estimular a curiosidade e o interesse, os clubes favorecem o envolvimento com questões do cotidiano e da comunidade. Por meio dessas experiências, os clubistas entram em contato com a metodologia científica e exercitam a construção de ideias, contribuindo para a reflexão crítica e a busca de soluções para desafios concretos (Mancuso; Lima; Bandeira, 1996).

O ‘Clube de Ciências da FFP’ é um projeto de extensão ligado à Faculdade de Formação de Professores da UERJ (FFP/UERJ), que teve início no ano de 2020, e que tem por objetivo promover educação científica e estimular o aprendizado por meio de investigação. Explorando assim, conhecimentos prévios e interesses dos clubistas na área

de ciências, relacionando-a com arte, cultura e decolonialidade, e nesta integração, contribuindo para a formação do participante. As atividades acontecem semanalmente em dois turnos, manhã e tarde, com duração de 1:30 min e, neste período, participavam crianças entre 9 e 11 anos.

As atividades ocorrem sob dois formatos. Um deles é o de oficinas, elaboradas pelos bolsistas em conjunto com a coordenadora, organizadas em blocos temáticos, com base em assuntos da atualidade e em temas de curiosidade dos clubistas, envolvendo conhecimentos científicos, populares e ancestrais. O outro formato são os projetos de investigação, desenvolvidos após um ciclo de oficinas, com temas escolhidos a partir de debates entre clubistas e monitores.

No 1º semestre de 2023 foi proposto aos clubistas a elaboração de projetos de investigação para participar da feira científica durante o X EREBIO da Regional 2 (RJ/ES). Evento sediado na própria FFP-UERJ e organizado pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), com o tema "O Ensino de Ciências e Biologia entre reencontro e novos encontros: memória, movimentos, mudanças".

Foi iniciada uma discussão para definir as temáticas de pesquisa, e os participantes foram divididos em dois grupos, com interesses distintos. O primeiro grupo demonstrou interesse em investigar a astronomia, focando na formação do Sistema Solar, na posição dos planetas em relação ao Sol, características de diversos corpos celestes e eventos astronômicos que são marcadores de ciclos terrestres e universais. Além disso, teve como foco secundário compreender os fatores que tornam o planeta Terra o único no Sistema Solar que possui vida e explorar as possibilidades de uma eventual mudança para outro planeta. O segundo grupo, por sua vez, direcionou sua pesquisa para a origem da vida e do surgimento da Lua, incluindo aspectos culturais sobre esses temas, tanto populares quanto de ancestralidade.

Após a definição das linhas de pesquisa, os grupos se dividiram e iniciaram uma fase de pesquisa teórica, acompanhada de debates organizados pelos próprios participantes, com o auxílio e orientação das monitoras, que intervinham apenas quando necessário. Durante essa fase, foi fundamental a orientação sobre como acessar fontes confiáveis, o que garantiu a realização de um trabalho sério e de qualidade, com a devida fundamentação teórica.

Ao final da pesquisa, os grupos chegaram a um consenso sobre a confecção dos materiais didáticos. O primeiro grupo, que se dedicou ao estudo do Sistema Solar, decidiu criar um diorama[38] para representar a disposição dos planetas e corpos celestes. O modelo incluiria a devida identificação dos planetas e outros corpos astronômicos representados. Além disso, os membros desse grupo apresentariam suas indagações e os resultados dos debates e pesquisas a partir da apresentação do modelo.

O segundo grupo, por sua vez, optou por transformar suas pesquisas em histórias em quadrinhos, retratando de forma criativa os conceitos investigados, aliando humor e conhecimento científico. As histórias abordaram a origem da Lua, com base na *Teoria do Grande Impacto* (Kegerreis, 2022), e na *Teoria da Panspermia* (Ginsburg, 2018), que propõe a origem da vida no planeta Terra. Através dessa abordagem, os membros do grupo exploraram essas temáticas complexas de forma acessível, integrando teoria científica e narrativas culturais.

Caminhos de pesquisa, debate e produção dos materiais Diorama

Para a confecção do diorama, foi necessária uma organização prévia para determinar as características e peculiaridades de cada planeta, mas os clubistas tiveram liberdade para criar o modelo com base nos estudos e na criatividade deles. A confecção dos planetas (Fig. 1 e 2) envolveu o uso de biscuit, corante, tinta guache e purpurina. Para o restante do modelo, foram utilizados cartolina preta, cola quente, caixa de papelão e tecido TNT preto. Como suporte teórico, foram produzidas fichas com as informações coletadas pelos próprios clubistas (Fig. 3), utilizando papéis color set de gramatura 120, papéis contact para plastificação e lápis de cor. As informações foram impressas em folhas A4, recortadas e organizadas para complementar a apresentação do diorama.

Figura 1 e 2: Clubistas confeccionando os planetas

[38] Os dioramas são montagens artísticas e realísticas de um ambiente ou do universo, onde são utilizados objetos tridimensionais e/ou organismos taxidermizados e fundos pintados, gerando a sensação de profundidade e perspectiva no observador.



Fonte: As autoras.

Figura 3: Momento de conversa com os clubistas sobre materiais produzidos



Fonte: As autoras.

A confecção do diorama (Fig. 4) teve um papel importante na compreensão da distribuição dos planetas no Sistema Solar e o desenvolvimento criativo dos clubistas. Além disso, foram produzidas no total 16 fichas (Fig. 5), contendo informações e curiosidades sobre planetas, corpos celestes e eventos astronômicos pesquisados. Essas cartelas foram essenciais para documentar o conhecimento obtido pelas pesquisas, servindo como forma de documentar o conhecimento obtido por meio de pesquisas.

Figura 4 e 5: Materiais produzidos



Fonte: As autoras.

Quadrinhos

Para a confecção dos quadrinhos, os clubistas selecionaram dois artigos principais para embasar o trabalho: a *Teoria do Grande Impacto* (Kegerreis, 2022), que explora a origem da Lua a partir do impacto entre o planeta Terra e um corpo rochoso denominado Theia, e a *Teoria da Panspermia* (Ginsburg, 2018), que aborda a origem da vida no planeta Terra por meio do impacto de meteoros e cometas sobre sua superfície. Durante esse processo, foi necessário o apoio da monitora que acompanhava o grupo, para entender conceitos como próton planeta, cometas, meteoros, microrganismos e o centro magnético planetário. Após a seleção dos artigos, os clubistas realizaram uma leitura detalhada e promoveram debates para montar o roteiro. Ao longo da investigação, foram feitos registros por meio de ilustrações, que representaram as ideias e compreensões dos clubistas, servindo como esboços para o trabalho final (Fig. 6, 7 e 8).

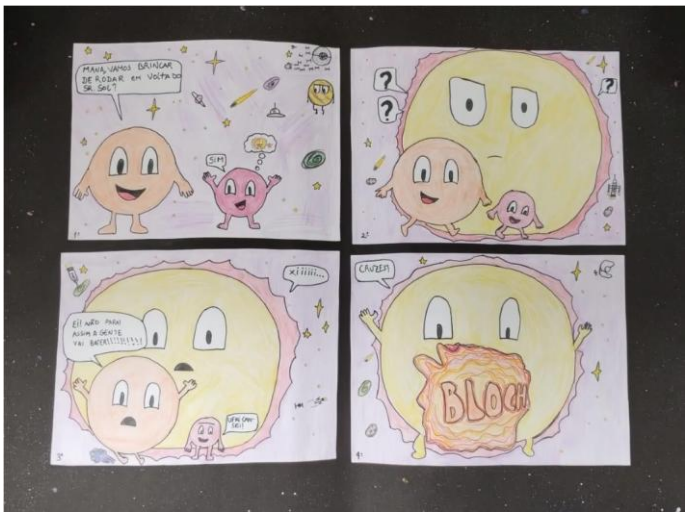
Figuras 6, 7 e 8: Registros dos clubistas sobre os temas debatidos no encontro



Fonte: As autoras.

Como momento final, os clubistas montaram uma narrativa simplificada das teorias, já com diálogos definidos, para evitar a perda de ideias durante a confecção. Posteriormente, foram escolhidas as imagens de referência para cada personagem envolvido nas histórias (Fig. 9, 10 e 11), garantindo que o padrão de desenho fosse mantido. Por fim, as ilustrações foram feitas e pintadas, utilizando folhas A4, lápis, borracha, cartolinas pretas, lápis de cor e canetas hidrográficas, completando a confecção dos quadrinhos.

Figura 9: História em quadrinho 'Teoria do Grande Impacto'



Fonte: As autoras.

Figura 10: História em quadrinho 'Teoria do Grande Impacto'



Fonte: As autoras.

Figura 11: História em quadrinho‘ Teoria da Panspermia’



Fonte: As autoras.

Considerações finais

O trabalho desenvolvido com os clubistas evidenciou a importância de proporcionar aos participantes um papel ativo no estudo do conhecimento científico, permitindo-lhes vivenciar o processo de pesquisa de forma prática. Desde a formulação da pesquisa até a apresentação dos resultados em um evento acadêmico, os clubistas foram incentivados a usar fontes confiáveis e, ao mesmo tempo, a explorar sua criatividade e liberdade para tomar decisões e desenvolver ideias próprias. Esta abordagem não só contribuiu para a

vivência de uma prática investigativa, mas também reforçou a ideia de que o ensino de ciências deve ser mais do que simplesmente ensinar os estudantes a acreditar na ciência, o objetivo é ajudá-los a compreendê-la e aplicá-la de forma crítica e reflexiva, levando em conta diferentes visões de mundo e a valorização de diversas formas de conhecimento (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017).

Ao longo da investigação, foi possível perceber a relevância de considerar a variedade de ideias e conceitos que os participantes trazem para o processo de aprendizagem. O conhecimento foi visto como um esforço contínuo e colaborativo, em que os clubistas foram incentivados a desenvolver ferramentas intelectuais para investigar e resolver problemas do cotidiano. A integração da ciência acadêmica com as experiências e saberes dos participantes contribuiu para a criação de um ambiente educacional mais inclusivo, pluralista e criativo, promovendo a formação crítica e intelectual dos envolvidos.

Durante a confecção dos materiais e as apresentações, os clubistas também compreenderam como a ciência está em constante evolução. Ao pesquisar a origem da Lua e da vida, eles perceberam que, devido à falta de provas definitivas, as hipóteses estão sempre sujeitas a novas investigações e questionamentos. Esse processo de atualização constante levou os participantes a buscar fontes mais recentes, aprofundando suas investigações. Dessa forma, os clubistas protagonizaram todo o processo de pesquisa, resultando na criação de materiais didáticos que foram apresentados no X EREBIO Regional 2 (RJ/ES), vivenciando a ciência de maneira prática e transformadora.

Referências

GINSBURG, I.; LINGAM, M.; LOEB, A. Galactic panspermia. *The Astrophysical Journal*, v. 868, n. 1, p. L12, 19 nov. 2018.

KEGERREIS, J. A. Immediate origin of the Moon as a post-impact satellite. *The Astrophysical Journal Letters*, v. 937, n. 2, p. 1–11, out. 2022. DOI: https://doi.org/10.3847/2041-8213/ac8d96. Disponível em: https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/ac8d96. Acesso em: 3 maio 2025.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. A. *Clubes de Ciências:* criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. *Tópicos Educacionais*, v. 23, n. 1, p. 7–27, jan./jun. 2017. DOI: https://doi.org/10.51359/2448-0215.2017.230486. Acesso em: 5 maio 2025.

SCHMITZ, V.; TOMIO, D. O Clube de Ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 24, n. 3, p. 305–324, 2019. DOI:

https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p305. Acesso em: 3 maio 2025.

EXPLORANDO O BIOMA AMAZÔNICO PELOS CINCO SENTIDOS

EXPLORANDO EL BIOMA AMAZÓNICO A TRAVÉS DE LOS CINCO SENTIDOS

Kethyllen da Silva Maia Rodrigues
Universidade Federal Fluminense - UFF
E-mail: kethyllen_r@id.uff.br

Josiane Pinheiro da Silva
Universidade Federal Fluminense
E-mail: josianepinheiro@id.uff.br

Thais Varandas de Azeredo Souza
Fundação Oswaldo Cruz/ Instituto Oswaldo Cruz
E-mail: thaisvazeredo@gmail.com

Lucianne Fragel Madeira
Universidade Federal Fluminense
E-mail: lfragel@id.uff.br

Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves
Universidade Federal Fluminense
E-mail: gh_alves@id.uff.br

RESUMO
A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia busca popularizar o conhecimento científico, em 2024, o tema foi "Biomas do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais" inspirando a criação da atividade "Experiência Sensorial". Portanto, o objetivo deste trabalho é refletir sobre o potencial da atividade e discussões acerca do tema, além dos desafios para seu desenvolvimento. A atividade foi criada para a realidade do centro de ciências itinerante Ciências Sob Tendas e consiste em cinco caixas, cada uma explorando um sentido (visão, audição, olfato, paladar e tato) e um aspecto da Amazônia. A recepção do público - a maioria em idade escolar - foi positiva, com alto engajamento na exploração das caixas e no diálogo com o mediador. As discussões mostraram interesse dos participantes sobre a biodiversidade amazônica. Também foi observado que, embora recursos como vídeos em Libras tenham sido utilizados, ainda há a necessidade de tornar a atividade mais acessível para pessoas surdas ou pessoas com outras deficiências, sem a perda da imersão e interatividade. Assim, observou-se que iniciativas experienciais de popularização da ciência contribuem para despertar interesse, aprofundar discussões, ainda que de temas não cotidianos ao público, como no caso do bioma amazônico para a população fluminense.

Palavras-chave: interatividade; cinco sentidos; biomas; itinerância

Eixo temático: Eixo 3 - Ensino de ciências e biologia e educação não formal

Modalidade: relato de experiência pedagógica

RESUMEN

La Semana Nacional de Ciencia y Tecnología busca popularizar el conocimiento científico, en 2024, el tema fue "Biomas de Brasil: diversidad, conocimientos y tecnologías sociales" inspirando la creación de la actividad "Experiencia Sensorial". Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es reflexionar sobre las potencialidades de la actividad y las discusiones sobre el tema, además de los desafíos para su desarrollo. La actividad fue creada para la realidad del centro científico itinerante Science Under Tents y consta de cinco cajas, cada una de las cuales explora un sentido (vista, oído, olfato, gusto y tacto) y un aspecto de la Amazonía. La acogida por parte del público, la mayoría en edad escolar fue positiva, con un alto compromiso en la exploración de las cajas y en el diálogo con el mediador. Las discusiones mostraron el interés de los participantes por la biodiversidad amazónica. También se observó que, si bien se utilizaron recursos como los videos de Libras, aún falta hacer la actividad más accesible para personas sordas o con otras discapacidades, sin perder inmersión e interactividad. Así, se observó que las iniciativas experienciales de popularización de la ciencia contribuyen a despertar el interés y profundizar las discusiones, incluso sobre temas que no son cotidianos para el público, como en el caso del bioma amazónico para la población de Rio de Janeiro.

Palabras clave: interactividad; cinco sentidos; biomas; viajes

Eje temático: Eje 3 - Enseñanza de las ciencias y la biología y educación no formal
Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Ao falar sobre popularização da ciência traz-se à tona a tarefa de tornar acessível o conhecimento que antes era detido por um grupo seleto, como o meio acadêmico, para o público não especializado. Para isto, é importante considerar que para alcançar esse público, muitas das vezes se faz necessário o apoio do poder público (Natal; Alvim, 2018). Assim, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) foi instituída nacionalmente como um mecanismo de popularização da ciência, promovendo anualmente uma programação dedicada à divulgação científica por todo o país. Esta iniciativa conta com a colaboração de diversas entidades e instituições da comunidade científica, que organizam atividades voltadas para aproximar a ciência da sociedade. Com suas 21 edições, o evento se apresenta como uma ferramenta política, visando o fortalecimento da cultura científica em espaços educacionais e culturais do Brasil (Brasil/MCTI, 2020). Dessa forma, evidencia-se a necessidade de fomentar a divulgação

científica e de garantir que isto seja feito de forma inclusiva e acessível a todos, visto que a SNCT tem como um dos principais objetivos ampliar as ações de divulgação científica, aumentando o número de municípios, estados e pessoas envolvidas nelas (CNPq, 2020). No entanto, apenas chegar nesses locais não é o suficiente, pois também é necessário alcançar essas pessoas de maneira efetiva e inclusiva. Nessa perspectiva, diferente das práticas pedagógicas tradicionais do ensino formal, utilizar ferramentas que despertem a curiosidade e interesse geram um envolvimento mais pessoal com o conteúdo (Almeida *et al*., 2021). Portanto, é fundamental que na divulgação científica possa haver a superação do ensino tradicional, que atualmente coloca o aluno em uma posição passiva, onde ele apenas recebe informações do professor ou mediador de ensino, caracterizando uma abordagem majoritariamente expositiva.

Nesse contexto, o centro de ciências itinerante da Universidade Federal Fluminense, Ciências Sob Tendas (CST), ativo desde 2013, tem desempenhado um papel crucial na popularização da ciência no interior do estado do Rio de Janeiro. Suas exposições baseiam-se nos eixos temáticos Tecnologia, Humanidades, Saúde e Natureza e já alcançaram praças, praias, parques e escolas de mais de 45 municípios, promovendo a popularização científica em locais muita das vezes marginalizados, de forma a atender diversos públicos, respeitando diferentes faixas etárias, realidades e necessidades, garantindo acessibilidade para essa ampla variedade de pessoas (Alves *et al.*, 2020; UFF, 2023).

Anualmente, o CST cria ou adapta atividades para atender o tema da SNCT vigente (Alves *et al.*, 2020). Assim, considerando o tema da 21ª SNCT "Biomas do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais" e seu destaque às pautas referentes a proteção e valorização dos biomas brasileiros e das comunidades tradicionais que os habitam (SNCT, 2024) o CST criou a atividade Experiência Sensorial. Nela, os cinco sentidos — visão, audição, olfato, paladar e tato (somestesia) — foram usados como recurso para que os participantes explorassem e identificassem elementos do bioma Amazônia de forma prática e imersiva, unindo a proposta desta 21ª edição, com a abordagem já utilizada pelas atividades do CST. Assim, por meio de atividades interativas e acessíveis, o CST busca não apenas trazer o indivíduo para o centro do processo de aprendizado, mas também

vencer eventuais barreiras sociais e pessoais, promovendo uma educação científica acessível e participativa para todos.

Isto posto, este trabalho tem como objetivos descrever a criação da atividade "Experiência Sensorial" e refletir sobre seu potencial para promover discussões e engajamento do público acerca do tema da 21ª SNCT.

METODOLOGIA

Este estudo é um relato de experiência de estudantes de graduação e pós-graduação acerca da criação de uma atividade interativa para um centro de ciências itinerante. A montagem da atividade deve levar em consideração as características da itinerância como a necessidade de ser resistente a transporte, de baixo custo, manipulável e de baixa ou fácil manutenção (Alves, 2016). A atividade foi aplicada nas exposições do Ciências Sob Tendas em municípios do estado do Rio de Janeiro.

Os relatos de experiência trazem a descrição de uma situação ou acontecimento através da experiência individual ou de um grupo. Não se trata de uma pesquisa original, mas de um texto descritivo que pode servir de inspiração para outros profissionais da mesma área (Casarin e Porto, 2021). Por estas características, o relato de experiência é frequentemente utilizado para a área do ensino. Silveira e colaboradores (2023) realizaram um levantamento bibliográfico pelos anais Encontro Regional de Ensino em Biologia da Regional 2 - EREBIO RJ/ES e observou que, dentre os nove resumos selecionados para análise, coincidentemente, todos eram relatos de experiência.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade Experiência Sensorial é baseada em cinco caixas onde cada uma estimula um dos sentidos (Figura 1). Essa escolha levou em consideração as características e necessidades do Ciências Sob Tendas para transportar seu material, permitir e estimular a manipulação pelos visitantes e ser fácil manutenção (Alves, 2016).

A caixa do paladar possui uma boca expondo a língua com a palavra “experimente”. Ela contém porções de nibs de cacau para degustação e uma peça de cacau de madeira, permitindo que os alunos sintam o sabor e visualizem o fruto de origem. Ademais, a mediação, nessa etapa, aborda sobre a relação das papilas gustativas com a percepção e a

interpretação dos possíveis sabores que conseguimos degustar (salgado, doce, ácido, amargo, umami).

A caixa da audição possui um ouvido e a palavra "escute" na frente da caixa. Dentro dela há uma caixa de som que reproduz sons do ambiente e de animais típicos da Amazônia, instigando que o público os identifique por meio desse sentido. A partir deste som pode ser destacado o fato de que esse processo fisiológico só é possível devido à presença de mecanorreceptores na porção interna do nosso canal auditivo associados ao órgão sensorioneural da cóclea.

Figura 1: Organização das caixas sensoriais utilizadas na mediação da atividade "Experiência Sensorial" antes do atendimento ao público



Fonte: os autores.

A somestesia possui uma mão com a ação "toque" na frente da caixa. Este sentido é comumente confundido com o "tato", o que proporciona uma oportunidade para que o mediador explique que o tato não é considerado um sentido, mas que estaria dentro do sentido chamado somestesia. Dentro da caixa temos o elemento "solo", que é abordado através de terra e folhas secas, representando a serapilheira. Dessa forma, explica-se a relevância dessa característica do solo para a reposição de nutrientes, favorecendo o crescimento de novas plantas, assim como destaca-se a elevada concentração de diferentes tipos de receptores na ponta dos nossos dedos, responsáveis pela nossa fina capacidade de perceber estímulos táteis como pressão, temperatura e textura.

A caixa do olfato possui um nariz e a palavra "cheire" na frente. Nela inclui um difusor com essências de plantas características do bioma (Andiroba e Priprioca). O difusor é posicionado dentro da caixa que possui uma pequena abertura em cima para que a fumaça saia e o participante consiga sentir o aroma e tentar adivinhar se já sentiu esse cheiro antes

e de que planta ele vem. Assim, explorando a flora da região e o uso de quimiorreceptores olfativos para a interpretação dos odores dispersados a partir da caixa.

Por fim, na visão, temos um olho e a palavra "olhe" na frente da caixa. Foi construída uma caixa de espelhos e uma maquete de uma floresta que representaria o bioma Amazônia, usando os espelhos como recurso de projeção para criar uma ilusão de que a maquete é muito maior do que realmente é, dando o efeito de "grandeza" ao ambiente e possibilitando discutir a densidade do bioma. Os espelhos são minuciosamente alinhados na caixa para criar o efeito de "espelho infinito", o qual dá a impressão de que a maquete no interior da caixa é mais extensa do que aparenta. Para isso, fez-se uso dos conceitos físicos de reflexão e refração da luz para "enganar" os nossos sentidos (Schmitt, 2019). Após o desenvolvimento inicial da atividade, foram realizadas duas exposições testes buscando seu aperfeiçoamento. Como resultado, foram feitas modificações tanto na estrutura das caixas, quanto na abordagem do tema na mediação. Tais mudanças foram essenciais, visto que solucionaram obstáculos e permitiram que a atividade tivesse êxito no que se propunha a realizar.

Finalizada a etapa de criação, a atividade foi aplicada em mais 9 visitas do CST em 2024 para estudantes do Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ao todo, os locais atendidos atendidos foram: CIEP 130 em Itaboraí, Escola Municipal Maria Eulália em São Gonçalo, Escola Municipal Sakura em Teresópolis, Casa do Marinheiro no Rio de Janeiro, CIEP Municipal Professor Costa Júnior em Valença, Feira de Ciências Municipal de Tanguá, Centro Municipal de Educação Jurandir da Silva Melo em Saquarema, Centro educacional e esportivo Professor Darcy Ribeiro em Araruama, C.E Doutor Francisco Paranhos e Feira de Ciências Municipal de Iguaba e Colégio Nossa Senhora das Dores em Nova Friburgo.

Foi observado que a maioria dos alunos interagiu com todas ou a maior parte das caixas sensoriais, participou da mediação compartilhando seus saberes, e ao final da atividade, demonstrou reconhecer o bioma Amazônia (Figura 2). Porém, dependendo da escola visitada e da faixa etária dos participantes, mostrou-se necessário um estímulo maior para que o visitante se envolvesse de forma ativa. Vale ressaltar que a temática da atividade é apresentada em sala de aula a partir do 7º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2017). Apesar de espaços não-formais de ensino, como os museus e centros de ciência, poderem

atuar como auxiliares para os conteúdos da escola, sua premissa está fundamentada em outros pilares como a construção do pensamento crítico, acessibilidade às informações e atividades de cunho experimental, interativo e lúdico (Santos; Germano, 2020). Roldi e colaboradores (2019) debatem diversas características e definições da mediação humana em museus de ciência, dentre elas está a capacidade do mediador em adaptar seu discurso para o público que recebe. Os mediadores devem estar atentos para formular perguntas e realizar explicações a fim de enriquecer a experiência do visitante, considerando a realidade e conhecimentos prévios deles.

Figura 2: Interação dos visitantes com a caixa sensorial da somestesia: em (A) o público infantil e em (B) público adulto



Fonte: os autores.

Anualmente, o CST cria ou adapta atividades para atender o tema da SNCT vigente (Alves *et al.*, 2020), porém, como a atividade "Experiência Sensorial" foi criada já considerando atender o tema da SNCT de 2024, a mediação naturalmente conduz para este assunto. Cada caixa sensorial representa um dos sentidos do corpo humano (visão, audição, paladar, olfato e somestesia) e perguntas direcionadas podem ser usadas para convidar os visitantes a conhecerem e explorarem as características do bioma Amazônia. Logo no início, é apresentada uma explicação sobre o que são biomas e, ao longo da mediação, a interação entre mediador e visitante busca estimular um pensamento exploratório, incentivando o público a resgatar conhecimentos prévios e a também reunir novas informações (Pinto; Gouvêa, 2014, Oliveira; Anjos, 2023). Assim, mesmo que ao final da atividade não identifiquem a resposta correta, os participantes podem adquirir conhecimentos valiosos sobre o tema no processo.

Visando a acessibilidade comunicacional com o público surdo foi criado um vídeo-guia em libras que está disponibilizado via *Qrcode* sob a mesa da atividade. Esse recurso apresenta cada caixa e permite que o visitante tenha acesso ao conteúdo e interaja com o material exposto com autonomia. Ferreira e colaboradores (2023) observaram que vídeosguias junto com as atividades interativas contribuíram para a curiosidade e interesse dos visitantes surdos em participar das atividades propostas. Porém, eles ainda demonstram preferência por um mediador surdo ou bilíngue para ajudar na compreensão do conteúdo. Apesar deste recurso, a atividade ainda requer mais adaptações para que os visitantes surdos tenham uma experiência realmente imersiva na caixa da audição.

Isto posto, observa-se que centros de ciências itinerantes como o Ciências Sob Tendas promovem a divulgação científica ao levar conhecimentos e experiências para diferentes localidades, ampliando o alcance e a acessibilidade da ciência. Ao visitar comunidades diversas, é permitida a interação direta entre o público e conceitos científicos, muitas vezes por meio de práticas interativas e debates, como é o caso da atividade Experiência

Sensorial. Essa abordagem descentraliza o conhecimento, despertando curiosidade e estimulando o interesse pela ciência em pessoas que talvez não tenham acesso a eventos ou espaços de aprendizado científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade Experiência Sensorial promovida pelo Ciências Sob Tendas atrai a atenção de visitantes de todas as idades por seu caráter lúdico e por estimular a curiosidade. Além disso, os mediadores são peças fundamentais para que haja debate sobre os temas propostos: os cinco sentidos do corpo humano e o bioma Amazônia.

A atividade tem potencial para despertar o interesse em questões relacionadas ao tema da 21ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), ao conectar conceitos científicos às aplicações práticas. Essa abordagem promove não apenas a compreensão dos conteúdos, mas também incentiva a reflexão e o engajamento da comunidade com os desafios e avanços relacionados à preservação do meio ambiente.

Por fim, ao adaptar suas atividades ao tema da SNCT vigente, o Ciências Sob Tendas promove uma estratégia de popularização da ciência para longe dos centros urbanos através de sua abordagem interativa. As atividades e a mediação vão além da simples

transmissão de informações, oferecendo uma experiência imersiva que potencializa esse aprendizado. Assim, reforça-se a importância de iniciativas como esta para aproximar a sociedade do conhecimento científico e estimular a curiosidade e o aprendizado contínuo.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

CNPQ, CAPES, FAPERJ, PROEX-UFF e PROAES-UFF.

REFERÊNCIAS:

ALMEIDA, B.; ARAÚJO, M.; CARDOSO, N.; LIMA, J.. Uso de metodologias alternativas para o ensino de ciências da natureza no município de Independência, Ceará. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Matemática**, v. 4, n. 1, p. 385409, 2021.

ALVES, G. H. V. S. Ciências Sob Tendas – Despertando para a Biotecnologia. 2016.

Dissertação (Mestrado em Ciências e Biotecnologia) – Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ, 2016.

ALVES, G. H. V. S. *et al.*. Low-cost scientific exhibition: a proposal to promote science education. **Creative Education**, v. 11, n. 5, p. 760–782, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC):** educação é a base. Brasília, DF: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf Acesso em: 16 nov. 2024

BRASIL/MCTIC - Ministério Da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Mês**

Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – MNCTI. Disponível em: https://snct.mcti.gov.br/sobre/. Acesso em:01 de out. de 2024

CASARIN, S. T.; PORTO, A. R.. Relato de Experiência e Estudo de Caso: algumas considerações/Experience Report and Case Study: some considerations. **Journal of nursing and health**, v. 11, n. 4, 2021.

CNPq - Conselho Nacional De Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/cnp

q/ptbr/assuntos/popularizacao-da-ciencia/semana-nacional-de-ciencia-e-tecnologia. Acesso em: 15 set. 2024.

FERREIRA, A. T. S.; ALVES, G. H. V. S.; VASCONCELOS, I. A. H.; SOUZA, T.. V. A.; FRAGEL-MADEIRA, L.. Analysis of an accessibility strategy for deaf people: Videos on a traveling science center. **Frontiers In Education**, v. 8, p. 1, 2023 OLIVEIRA, A. F.; ANJOS, M.. B.. Mediação em Museus e Centros de Ciências: contribuições para a formação docente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 16, 2023.

PINTO, S.; GOUVÊA, G... Mediação: significações, usos e contextos. **Ensino Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2, 2014.

ROLDI, M. M. C.; SILVA, M. do A. J.; CAMPOS, C. R. P.. Diálogo com mediadores de Museus de Ciência. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, n. 4, p. 983-998, 2019. SANTOS, T. S..; GERMANO, M. G.. Relação museu escola: influências da escola nas abordagens museais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 971-1003, 2020..

SCHMITT, Bruna. Espelho infinito - utilizando materiais acessíveis para explicar o comportamento das luzes. *In*: Anais do 24º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade, v. 8, n.1, 2019. Rio Grande do Sul: Faculdades Integradas de Taquara, 2019. Disponível em: https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1418. Acesso em: 16 nov. 2024.

SILVEIRA et al. Levantamento bibliográfico sobre clube de ciências nos anais do

EREBIO RJ/ES (2001 – 2019). In: Anais do X EREBIO RJ/ES: O Ensino de Ciências e Biologia entre reencontros e novos encontros: memórias, movimentos, mudanças. Rio de Janeiro: Faculdade de Formação de professores/UERJ. Disponível em: https://regional2.sbenbio.org.br/publicacoes/anais_x_erebio.pdf . Acesso em: 30 de março de 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. **Catálogos de Tecnologias Sociais**.

Coordenação de Inovação e Tecnologias Sociais. Rio de Janeiro: UFF, 2023. Disponível em: https://tecnologiasocial.uff.br/?page_id=8351

JARDIM SENSORIAL: ENSINO DE CIÊNCIAS E INCLUSÃO NO AUTISMO

JARDÍN SENSORIAL: ENSEÑANZA DE LA CIENCIA E INCLUSIÓN EN EL AUTISMO

Gabriel Takeshi Torres Matsushita
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
gabrielmatsushita06@gmail.com

Luciana Silva Torres Matsushita
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
luciana.matsushita@unirio.br

Laurio Yukio Matsushita
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
laurio.matsushita@cefet-rj.br

RESUMO
Este trabalho apresenta a relevância do Jardim Sensorial no ensino de ciências e na inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista – TEA. A metodologia de pesquisa qualitativa, envolveu revisão bibliográfica realizada no Google Acadêmico, 2024 e 2025, com os descritores: educação inclusiva, jardim sensorial, TEA. Identificou-se a necessidade de espaços naturais como promotores de bem-estar e do jardim sensorial como ambiente integrado ao cotidiano escolar e não apenas como locais isolados de experimentação de didáticas multissensoriais. Conclui-se que a inclusão e a experimentação de ciências devem permear toda a escola e museu e não se restringir a locais pontuais.

Palavras-chave: educação inclusiva, jardim sensorial, Transtorno do Espectro Autista.

Eixo temático 3: ensino de ciências e biologia e educação não formal.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este trabajo presenta la relevancia del Jardín Sensorial en la enseñanza de las ciencias y en la inclusión de niños con Trastorno del Espectro Autista – TEA. La metodología de investigación cualitativa comprendió una revisión bibliográfica en Google Scholar, 2024 y 2025, con los descriptores: educación inclusiva, jardín sensorial, TEA. Se identificó la necesidad de espacios naturales como promotores de bienestar y del jardín sensorial como ambiente integrado en la vida escolar y no solo como lugares aislados de experimentación de didácticas multisensoriales. Se concluye que la inclusión y la experimentación deben abarcar la escuela y no limitarse a lugares puntuales.

Palabras clave: educación inclusiva; jardín sensorial; Trastorno del Espectro Autista.

Eje temático 3: enseñanza de las ciencias y la biología y educación no formal.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo identificar as contribuições de pesquisas publicadas em periódicos nacionais da área de Educação em Ciências que utilizaram o jardim sensorial como recurso para inclusão de alunos com TEA no ensino de Ciências.

A educação ambiental e o acesso da criança à natureza constituem-se como um direito humano e uma questão essencial para todos, não apenas para o estudante com deficiência. Segundo Tiriba (2005), as crianças passam a maior parte do tempo na escola, emparedados nas salas de aula, o que pode contribuir para que não se sintam como parte do mundo natural: “até as janelas estão fora de seu alcance, impedindo o olhar para o mundo que está lá fora e mesmo prejudicando a respiração de ar puro” (Tiriba, 2005, p. 2003). Para a autora é preciso brincar sobre e com a terra, ter contato com a vegetação e a água, é necessário conviver com os seus elementos para aprender a respeitar a natureza.

A Lei Brasileira de Inclusão – LBI (BRASIL, 2015) conceitua acessibilidade como a possibilidade de utilização com segurança e autonomia dos espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, incluindo seus sistemas e tecnologias, e todos os serviços e instalações públicos ou privados de uso coletivo, na zona urbana ou rural por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. Essa lei considera como barreiras os limites ou impedimentos na participação social da pessoa e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, entre outros. Este documento aponta seis tipos de acessibilidade: urbanísticas, arquitetônicas, nos transportes, nas comunicações e na informação, atitudinais e tecnológicas.

Sassaki (2024), aprofunda esta questão e formula sete dimensões de acessibilidade, inovando, especialmente, ao propor a natural, que consiste na ausência de barreiras nos espaços criados pela natureza, em terras e águas de propriedades públicas ou particulares.

A educação não-formal na escola e em museus pode constituir-se como meio de letramento ambiental para crianças com TEA, a partir do uso de jardins sensoriais como práticas pedagógicas inclusivas.

METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia de ensino envolveu uma abordagem qualitativa, com a realização de pesquisa bibliográfica, sobre trabalhos científicos na língua portuguesa, na plataforma aberta do Google Acadêmico, nos anos de 2024-25, na língua portuguesa, com os descritores: “educação inclusiva”, “jardim sensorial”, “Transtorno do Espectro Autista”.

Foram escritos os termos descritores entre parênteses e realizou-se a busca na plataforma indicada. Localizou-se um total de 18 artigos científicos, dos quais apenas 8 abordavam a temática do trabalho, permitindo assim a identificação de contribuições de pesquisas publicadas em periódicos nacionais sobre o uso do jardim sensorial como recurso para a inclusão de estudantes com TEA no ensino de Ciências.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nazareno *et al* (2025) apontam que o jardim sensorial utiliza a abordagem interdisciplinar nas áreas socioambiental, educação e bem-estar, com o objetivo de promover experiências sensoriais em crianças com TEA, o que pode contribuir para a sua percepção e curiosidade e, deste modo, para o seu aprendizado não formal.

Eduardo (2024) apresenta a relevância da interação criança-natureza desde a educação infantil, independentemente do diagnóstico de deficiências ou transtornos, e aponta algumas estratégias possíveis para estimular esta relação. Pondera sobre a percepção que adultos tem do contato de crianças pequenas com ambientes naturais, mas aponta os benefícios desta interação enriquecedora para as crianças da educação infantil. Neste sentido, Eduardo (2024) recomenda o uso do jardim sensorial como meio para exploração da experiência do eu, do outro e do nós e do cuidado com o meio ambiente.

Nesta mesma direção, Marafon e Santos (2024) apontam que os debates sobre a inclusão escolar são constantes e apresentam a relevância da oferta de espaços acessíveis e

acolhedores que atendam à diversidade de estudantes: "nessa perspectiva o espaço escolar proporciona outras possibilidades de ensino que vão além do acondicionamento da sala de aula, por meio do seu espaço externo, que pode ser usado como dispositivo de inclusão e aproximação das crianças autistas com a natureza". Marafon e Santos (2024), apontam a relevância do uso dos espaços externos e indicam o jardim sensorial como uma alternativa de prática pedagógica potente na aprendizagem e inclusão de estudantes com TEA: "O Jardim Sensorial oferece uma experiência educacional única e estimulante, permitindo que os alunos com TEA se engajem em atividades que desenvolvam suas habilidades sociais, emocionais e cognitivas, bem como estar em contato com a natureza". (Marafon; Santos, 2024)

Os museus de ciências têm sido amplamente referenciados como uma alternativa de educação não-formal para os estudantes, complementando o ensino escolar com experiências de visitação enriquecedoras. No entanto, Souza (2025) aponta que a experiência de visita a museus com crianças com TEA costuma oferecer uma série de constrangimentos, pois costumam não contemplar as necessidades específicas desta condição. Deste modo, recomenda a adaptação destes espaços para que favoreça a consolidação do turismo inclusivo.

Souza (2025) aponta que, em sua pesquisa com museus de Lisboa/PT, identificou o desenvolvimento de jardim sensorial em museu, como relevante contribuição para o desenvolvimento educativo de crianças. Nestes ambientes, as crianças podem, descalças, sentir as diferentes texturas da natureza, como a grama, a água, as rochas, as plantas e as raízes. É um espaço silencioso que também permite que sintam o cheiro das flores e ouçam o canto dos pássaros: "Ensina-as a partilhar um espaço com a natureza e do ponto de vista do bem-estar é bastante satisfatório. Não existem obstáculos físicos e há bastante adesão". (Souza, 2025)

Santos Junior (2024) afirma que a arquitetura costumava atender a objetivos políticos muito mais do que às necessidades humanas e que o movimento em prol da inclusão das minorias na educação possibilitou o surgimento de novas perspectivas para promover-se uma arquitetura inclusiva. Deste modo, surgiu a neuroarquitetura que tem o objetivo de desenvolver espaços escolares inclusivos para crianças com TEA, o que pode incluir a criação de jardins sensoriais que, aliado a outros componentes da construção, é capaz de

contribuir para o acolhimento e o apoio ao aprendizado de todos, especialmente dos estudantes com TEA.

Luiz (2024) também apresenta a relevância da arquitetura inclusiva e da neuroarquitetura para a promoção do bem-estar da criança com TEA, atendendo às suas necessidades sensoriais e contribuindo para o seu desenvolvimento. Apresenta como modelo uma clínica-escola que, entre outras estratégias, possui um jardim sensorial que contribui para o desenvolvimento da criatividade e da concentração de estudantes com autismo, por meio do estímulo aos seus sentidos.

De acordo com Lima Alves (2024), a neuroarquitetura integra a neurociência, a arquitetura e a psicologia, elaborando novas concepções de espaços ao reconhecer o seu impacto ambiental no desenvolvimento humano, além das questões estéticas e funcionais da construção. Lima Alves (2024) avalia que a adaptação de ambientes às necessidades de crianças com TEA colabora para a promoção de desenvolvimento saudável. A autora também propõe como uma iniciativa para projetos inclusivos a criação de jardins sensoriais.

Medeiros *et al* (2024) destacam a relevância dos ambientes escolares para a inclusão. Recomenda que a adaptação destes espaços pode favorecer o bem-estar de alunos com TEA e a igualdade de oportunidades de aprendizado, por meio de iniciativas alinhadas às singularidades dos estudantes. Medeiros *et al* (2024) apontam ainda os jardins sensoriais como oportunidades de estímulos aos sentidos e de experimentações que colaboram para a produção de significados na educação.

Existem muitas possibilidades de estudos sobre os Jardins Sensoriais. No entanto, ao avaliar-se o seu potencial como recurso pedagógico para o ensino de ciências e a inclusão de estudantes com TEA, localizamos alguns temas bastante interessantes, como: espaços naturais na educação infantil; adaptação de museus de ciências para a inclusão da neurodiversidade; o conceito de neuroarquitetura e de arquitetura inclusiva no desenvolvimento de espaços educativos para crianças com TEA; espaço externo escolar para a inclusão e fortalecimento da relação criança com TEA e natureza; a interdisciplinaridade do jardim sensorial e sua contribuição no desenvolvimento de crianças com TEA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados levantados, tem-se que o conceito de jardim sensorial transcende qualquer senso utilitarista da educação que possa apropriar-se de sua potência como recurso didático inclusivo da sala de aula da educação básica e da formação ambiental de todos os estudantes. O seu conceito envolve uma abordagem interdisciplinar nas áreas socioambiental, em educação e bem-estar, que contribui para a promoção de experiências sensoriais a todos os estudantes e colabora com estímulos à percepção e curiosidade infantis, como espaço de brincar livremente e de ser natureza, como tudo o que o compõem.

Deste modo, fortalece a relação criança-natureza e a consciência ambiental, essenciais para o ensino de ciências e educação ambiental, desde a educação infantil. Além destes aspectos, os espaços acessíveis, acolhedores e integrados oferecem novas possibilidades de ensino com práticas pedagógicas que exploram o ambiente escolar para além da sala de aula, considerando-se também abordagens inclusivas de arquitetura para a escola.

Nesta mesma direção, parques naturais e museus podem configurar-se como espaços não-formais de educação ambiental e de turismo inclusivo, contribuindo para o processo de escolarização da criança com e sem deficiência, especialmente quando exploram o potencial dos jardins sensoriais como fonte de bem-estar a partir da promoção da interação homem-natureza.

Em síntese, os estudos recomendam o “Desemparedamento” da educação, como propõe Tiriba (2005), e a adaptação dos espaços escolares e museais para uma educação ambiental que promova o senso de pertencimento da criança à natureza. Deste modo, o jardim sensorial não se constitui apenas como recurso didático inclusivo na sala de aula da educação básica e da formação ambiental, ele é a própria “sala de aula” natural e inclusiva.

Como considerações finais, tem-se que a relação criança-natureza promove o bem-estar e é extremamente relevante para o seu aprendizado. No caso de crianças com TEA, esta relação é ainda mais essencial. Deste modo, todos os espaços, internos e externos, em escolas, parques e museus de ciências devem constituir-se como ambientes inclusivos e

podem ser locais de experimentação do ensino de ciências. Estas oportunidades podem permear todos os ambientes institucionais que devem oferecer aprendizado e inclusão para todos, com deficiência e sem deficiência, com ou sem TEA.

Portanto, escolas e museus podem e devem ser, cada vez mais, lugares de bem-estar, acolhimento e respeito à diversidade, aprimorando continuamente as suas práticas de inclusão. Por conseguinte, a natureza não é propriamente um recurso didático, ela é um direito humano cuja garantia promove o restabelecimento da consciência individual, coletiva e natural humanas. O jardim sensorial pode ser o início deste movimento de escolarização fundamentado na reintegração da criança à sua origem natural, especialmente importante para a infância em situação de deficiência.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 13.146, de 06 de julho de 2015. ***Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).*** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2024.

EDUARDO, Estela Virgínia. A importância de espaços naturais na educação infantil. ***Revista Educação Continuada***, São Paulo, v. 6, n. 10, p. 178-187, 2024.

LIMA ALVES, Marcia Karoline. **Caminho para o futuro: proposta arquitetônica de um centro especializado para crianças com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) em Iracema – CE**. 2024 Orientadora: Ellen Priscila Nunes De Souza. Monografia (Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal Rural do Semiárido, Pau dos Ferros/RN, 2024. 75p.

LUIZ, Gabriela Jane Camilo**. *Desenvolvimento e inclusão: arquitetura para um Centro de Apoio a crianças com TDAH e autismo infantil*.** Orientador: Rogério Francisco Werly Costa. Monografia (Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo), Faculdades *Doctum*, João Monlevade/MG, 2024. 69p.

MARAFON, Danielle; SANTOS, Vânia Lemos Matoso dos. As crianças com autismo e as vivências no jardim sensorial. ***Boletim de conjuntura – BOCA***, Boa Vista, v. 18, n. 52, p. 400-17, 2024. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.11177140.

MEDEIROS, Francisca de Sá; ROTH, Ian Duarte; LIMA, Erondina Azevedo. Ambientes escolares inclusivos: acessibilidade para crianças autistas. ***Revista Caderno Pedagógico***, Curitiba, v.21, n. 13, p. e12968, 2024. DOI: https://doi.org/10.54033/cadpedv21n13-497.

NAZARENO, Glênio Gomes; REISDÖFER, Grasiele Gomes; COSER, Vinícius; CAMPOS, Andressa Fernanda. Jardim Sensorial como Ferramenta de Inclusão Social e Educação Ambiental para Crianças com Transtorno do Espectro Autista - Relato de Experiência. ***Revista Cognitionis***, Teresópolis/RJ, v.8, n. 1, p. e593, 2025. DOI: https://doi.org/10.38087/2595.8801.593.

SANTOS Junior, Gilberto dos. ***Escola Andorinha: Neuroarquitetura e inclusão.*** Orientadora: Marilia Moreira Cavalcante. Monografia (Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras/SE, 2024. 86 p.

SOUSA, Rita Ramos Ribeiro Nazareth de. ***A Neurodiversidade no turismo: a adaptação de museus de ciência às necessidades das crianças autistas.*** Orientador: Daniel André Fernandes Paiva. Dissertação (Curso de Mestrado em Turismo e Comunicação), Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril da Universidade de Lisboa, Lisboa/PT, 2025. 88 p.

TIRIBA, Léa. ***Crianças, Natureza e Educação Infantil.*** Orientador: Leandro Konder. Tese (Curso de Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, 2005. 248 p.

MANGA ANATÔMICA DIDÁTICA: A UTILIZAÇÃO DA LUDICIDADE NO ENSINO DE SISTEMA MUSCULAR HUMANO

MANGA ANATÓMICA DIDÁCTICA: EL USO DE LA LUDICIDAD EN LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA MUSCULAR HUMANO

Romulo Ramon do Nascimento Mariano
Faculdade Uniminas
romulo.kristy@gmail.com

Maria Letícia Basílio Tostes
Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES/UFF)
tostesmaria@id.uff.br

Ana Paula Teixeira Campos do Couto Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES/UFF)
camposana@id.uff.br

Vinicius dos Santos Moraes
Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz)
viniciussmoraes@hotmail.com

Luana de Almeida-Pereira
Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES/UFF)
luanap@id.uff.br

RESUMO

O estudo do sistema muscular humano é essencial para a compreensão do funcionamento do corpo e suas diversas funções como locomoção e constituição dos órgãos. No entanto, a complexidade anatômica e o excesso de terminologias técnicas frequentemente dificultam seu aprendizado, resultando em desmotivação entre os estudantes. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar a construção de uma manga anatômica da musculatura do braço e sua aplicação no ensino não formal para a diferenciação de seus principais componentes e funções. Para a criação da veste, tomamos como modelo uma peça anatômica sintética, costurando os respectivos músculos em uma meia calça, no intuito de criar um material interativo e "vestível". A aplicação dessa ferramenta didática aconteceu com 40 alunos do Ensino Fundamental no município de Santo Antônio de Pádua em 2024. Observamos que os alunos demonstraram interesse pelo material devido ao fato de poder experimentá-lo e localizar os músculos que compõem o braço em seu próprio corpo, assim como levantar questionamentos relacionados ao seu cotidiano. Dessa forma, a manga anatômica se mostrou uma solução prática e criativa para o ensino de conteúdos de morfologia, permitindo a adaptação a diferentes contextos educacionais.

Palavras-chave: Morfologia; Material didático; Divulgação científica; Ciência e Arte.
Eixo temático: 3 - Ensino de Ciências e Biologia e Educação Não Formal.
Modalidade: Exposição de jogos e materiais didáticos.

RESUMEN

El estudio del sistema muscular humano es esencial para comprender el funcionamiento del cuerpo y sus diversas funciones, como la locomoción y la constitución de los órganos. Sin embargo, la complejidad anatómica y el exceso de terminología técnica a menudo dificultan su aprendizaje, lo que genera desmotivación entre los estudiantes. De este modo, el objetivo de este trabajo es presentar la construcción de una manga anatómica de la musculatura del brazo y su aplicación en la enseñanza no formal para la diferenciación de sus principales componentes y funciones. Para la creación de la prenda, tomamos como modelo una pieza anatómica sintética, cosiendo los respectivos músculos en una media, con el propósito de crear un material interactivo y "ponible". La aplicación de esta herramienta didáctica se llevó a cabo con 40 alumnos de Educación Primaria en el municipio de Santo Antônio de Pádua en 2024. Observamos que los estudiantes mostraron interés por el material debido a la posibilidad de experimentarlo y localizar los músculos que componen el brazo en su propio cuerpo, así como plantear preguntas relacionadas con su vida cotidiana. De esta manera, la manga anatómica se mostró como una solución práctica y creativa para la enseñanza de contenidos de morfología, permitiendo su adaptación a diferentes contextos educativos.

Palabras clave: Morfología; Material didáctico; Divulgación científica; Ciencia y Arte.
Eje temático: 3 - Enseñanza de Ciencias y Biología y Educación No Formal.
Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos.

INTRODUÇÃO

O sistema muscular compreende o conjunto de fibras que compõem toda a musculatura humana. O tecido muscular, está entre os 4 tecidos primários do corpo, e pode ser classificado em: tecido estriado esquelético associado a esqueleto e responsável pelos movimentos voluntário; músculo estriado cardíaco, encontrado no coração, responsável pelos batimentos do coração e possui contração involuntária; músculo liso associado aos sistemas respiratório, digestivo e urogenital, possui contração involuntária (MARTINI, 2009).

Podendo exercer distintas funções no corpo humano como: locomoção, constituição e proteção dos órgãos, regulação da temperatura corporal, entre outros. Sendo essencial para a manutenção do correto funcionamento do organismo (ANDRADE FILHO, 2015). Apesar de sua relevância para a vida humana, seu aprendizado apresenta dificuldades relacionadas com a complexidade anatômica desse sistema e o excesso de nomenclatura técnica para essas estruturas (REIS, 2013). Além da escassez de materiais didáticos interativos e de baixo custo, há a falta de contextualização nas abordagens didáticas, o que acarreta na desmotivação do aprendizado desses conteúdos (GÓES, 2015).

A solução desta problemática envolve uma série de fatores, dentre eles a construção de materiais didáticos de baixo custo e com elementos de fácil acesso no cotidiano dos educadores. Além disso, essas ferramentas criadas precisam ser atrativas ao seu públicoalvo. Para que assim o ensino-aprendizagem desse sistema seja contemplado de forma compreensível e lúdica, sem perder a relevância científica. Dessa forma, sendo possível contribuir no aprendizado de estudantes e na formação complementar de docentes (SOMERA, 2009).

Com essa perspectiva surge, em 2023, o projeto Morfologia, Arte e Cotidiano (MAC) no Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES-UFF). Esta proposta reúne estudantes de licenciatura em Ciências Naturais, Ciências Biológicas e Enfermagem, além de pesquisadores dedicados ao Ensino de Ciências. Seu objetivo é promover o ensino e a extensão sobre morfologia, através da construção de materiais didáticos e sua aplicação através de ações de divulgação científica, explorando a conexão entre arte e a vida cotidiana. Através dessa abordagem, busca-se tornar o aprendizado mais acessível e envolvente, integrando diferentes formas de expressão e experiências do dia a dia.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar a construção de uma manga anatômica didática da musculatura do membro superior e sua aplicação no ensino não formal para diferenciar seus principais componentes e suas funções.

A CONSTRUÇÃO

O material didático, chamado “veste anatômica” foi desenvolvido tendo como base peças anatômicas sintéticas que abordam a representação da musculatura humana do membro superior. Buscando criar uma ferramenta de fácil reprodução e custo operacional, utilizamos meia-calça e novelos de lã de diferentes cores para representar os diferentes músculos que compõem o membro superior.

Assim, foi possível criar um material que fosse acessível em termos de custo, peso e transporte, e que também possibilitasse interatividade com os participantes já que, ao invés de ser um material expositivo, seria algo passível de ser “vestido”.

Foram selecionados para representação os seguintes músculos externos do braço:

1 - Deltóide, 2 - Bíceps, 3 - Tríceps, 4 - Braquial, 5 - Supinador Longo, 6 - Extensor Radial Longo Carpo, 7 - Extensor Radial Curto do Carpo, 8 - Extensor dos Dedos, 9 - Flexor Ulnar do Carpo, 10 - Pronador Redondo, 11 - Flexor Radial do Carpo, 12 - Palmar Longo, 13 - Extensor Ulnar do Carpo, 14 - Ancôneo Flexores das Mãos e 15 - Braquiorradial.

O produto foi confeccionado através da costura das diferentes linhas de lã na meia-calça, onde cada cor de linha representava um músculo em específico, a fim de facilitar sua diferenciação (Fig. 1).

Figura 1: Construção da manga anatômica.



Fonte: Autores do trabalho.

A manga anatômica foi utilizada em ação de divulgação científica do projeto MAC durante uma visita à Escola Municipal Manoel Miguel Souto, em maio de 2024, no distrito de Campelo em Santo Antônio de Pádua/RJ. A atividade atendeu cerca de 40 alunos de distintos segmentos do Ensino Fundamental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O material foi aplicado junto com peças anatômicas sintéticas e outros recursos visuais como banners e livros contemplando uma atividade que abordava exclusivamente o sistema locomotor. Durante a aplicação, foi possível observar grande interesse dos

estudantes com relação ao material, em especial, pela possibilidade de "vesti-lo" e poder compreender a localização de importantes músculos do corpo (Fig. 2).

Figura 2: A - disposição da manga anatômica com outros materiais no *stand* da atividade; B - aplicação da manga em aluno participante.



Fonte: Autores do trabalho.

Nosso intuito ao construir e aplicar essa ferramenta, não foi que os participantes memorizassem a nomenclatura de todos os músculos, mas compreendessem a diversidade e complexidade de componentes estruturais que formam o membro superior e que precisam trabalhar em articulação para seu movimento.

Percebemos também como o material criado pode despertar o interesse dos participantes e estimular novas reflexões. Um exemplo disto, ocorreu com perguntas frequentes realizadas pelos participantes sobre como ocorre o crescimento e desenvolvimento de seus músculos. Também questionaram, como ocorre o aumento de volume observado nos músculos durante a prática de atividades físicas, como a musculação. Dessa forma, essa curiosidade e interesse, refletem seu engajamento e o desejo de entender melhor o funcionamento de seu corpo.

Essa experiência não apenas despertou a curiosidade dos alunos, mas contribuiu para uma compreensão mais significativa dos conteúdos discutidos. Essa abordagem torna o aprendizado sobre anatomia mais divertido e contextualizado, assim como transforma a

arte em uma ferramenta educativa, permitindo que os sujeitos explorem a complexidade do corpo humano de forma interativa e visual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção da manga anatômica, aqui relatada, representa uma solução criativa e prática tanto para o ensino formal quanto não formal de Ciências. Sua aplicação permite que os estudantes interajam fisicamente com o artefato e tragam suas vivências para o aprendizado.

Ao utilizar materiais simples e de baixo custo, possibilitamos não apenas a reaplicação material didático, mas sua adaptação a diferentes contextos. A experiência de "vestir" a anatomia do membro superior não só despertou o interesse dos participantes, mas também incentivou questionamentos sobre o funcionamento do corpo humano, refletindo em um engajamento sobre o tema.

Os resultados obtidos durante a aplicação desta ferramenta didática demonstram que essa abordagem lúdica e contextualizada pode impactar a maneira como os alunos percebem e aprendem sobre anatomia. Ao invés de focar apenas na memorização de nomes e estruturas, promovemos uma percepção da relação entre os músculos e suas funções, estimulando a curiosidade, o desejo de aprender e tornando o aprendizado sobre o corpo humano uma jornada rica e significativa.

REFERÊNCIAS.

ALMEIDA, P. H. R.; FIGUEIREDO, B. Q.; CORRÊA, B. A. S.; SANTOS, D. V.; MIRANDA, L. D.; QUEIROZ, R. T.; ANTONACCI JUNIOR, E. Desafios do ensino da anatomia humana em faculdades de Medicina: uma revisão narrativa de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e0311729216-e0311729216, 2022.

ANDRADE FILHO, E. P.; PEREIRA, F. C. F. **Anatomia Geral.** Sobral: INTA. 2015.

GÓES, F. S. N.; CAMARGO, R. A. A.; FONSECA, L. M. M.; OLIVEIRA, G. F.; HARA, C. Y. N.; FELIPE, H.R.; CALDAS, N. B. Avaliação de tecnologia digital educacional" sinais vitais e anatomia" por estudantes da educação profissionalizante em enfermagem. **REME - Revista Mineira de Enfermagem**, v. 19, n. 2, 2015.

MARTINI, F. H.; TIMMONS, M. J.; TALLITSCH, R. B. **Anatomia Humana: Coleção Martini**. São Paulo: Artmed Editora, 2009.

REIS, C.; MARTINS, M. M.; MENDES, R. A. F.; GONÇALVES, L. B.; SAMPAIO FILHO, H. C.; MORAES, M. R.; OLIVEIRA, S. E. B.; GUIMARÃES, A. L. S. Avaliação da percepção de discentes do curso médico acerca do estudo anatômico. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 37, p. 350-358, 2013.

SOMERA, E. A. S.; BATIGÁLIA, F.; SOMERA JR., R.. A arte de orientar a aprendizagem: uma experiência no ensino de anatomia humana. **Avesso do Avesso**, v. 7, n. 7, p. 8-21, 2009.

MUSEUS VIRTUAIS E ANCESTRALIDADE: EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E MEMÓRIA CIENTÍFICA E CULTURAL EM MEIO DIGITAL

MUSEOS VIRTUALES Y ANCESTRALIDAD: EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA Y MEMORIA CIENTÍFICA Y CULTURAL EN LOS MEDIOS DIGITALES

Mariana de Souza Elysio
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
marianaelysio@gmail.com

Mariana Vallis
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ)
vallismariana5@gmail.com

RESUMO
Este trabalho tem por objetivo central investigar o papel dos museus virtuais na educação e a preservação e difusão da cultura ancestral afro-indígena. Os museus virtuais são espaços interativos e imersivos, e suas exposições e acervos são disponibilizados através de *sites* ou plataformas digitais que promovem a interação com artefatos museológicos de valor histórico, científico, cultural, patrimonial e educacional. Sendo assim, por meio da análise qualitativa de cunho exploratório foi analisado um museu virtual escolhido a partir da base de dados da plataforma *Museus Br.* Nesse contexto, foi utilizada a técnica da Análise de Conteúdo categorial, a fim de identificar como os museus virtuais vêm promovendo narrativas sobre a herança africana e indigena. De acordo com o levantamento identificamos baixa representatividade, o que reflete num cenário de apagamento dos atores sociais e a diversidade cultural representada, perpetuando referências eurocêntricas e narrativas ocidentais. Por outro lado, o museu analisado promove a valorização dos conhecimentos ancestrais produzidos e perpetuados no território que o museu faz parte. Dessa forma, ressalta-se que o museu virtual possibilita a ampliação e a difusão dessas memórias, garantindo que narrativas marginalizadas sejam contadas e se tornem acessíveis globalmente.

Palavras-chave: Museus Virtuais; cultura ancestral; tecnologia e educação.
Eixo temático: Eixo 3 - Ensino de Ciências e Biologia e educação não formal.

Modalidade: Pesquisa Acadêmica.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo central investigar el papel de dos museos virtuosos en la educación y la preservación y difusión de la cultura ancestral afroindígena. Los museos virtuosos son espacios interactivos e inmersivos, y sus exposiciones y accesos están disponibles a través de sitios o plataformas digitales que promueven la interacción con artefatos museológicos de valor histórico, científico, cultural, patrimonial y educativo. Sendo asim, por meio da análise qualitativa de cunho exploratório foi analisado um museu virtual escolhido a partir de la base de datos de la plataforma Museus Br. En este contexto, foi utilicé una técnica de Análisis de Conteúdo categorial, a fin de identificar como los museos virtuosos vêm promovendo narrativas sobre una herança africana e indígena. De acuerdo con el levantamento identificamos baixa representatividade, o que refleja num cenário de apagamento dos atores sociais e una diversidad cultural representada, perpetuando referencias eurocéntricas e narrativas occidentales. Por otro lado, el museo analizado promueve la valorización de los conceptos ancestros producidos y perpetuados en el territorio que el museo faz parte. Desa forma, ressalta-se que el museu virtual possibilita a ampliação e a difusão dessas memórias, garantindo que narrativas marginizadas sejam contadas e se tornem acessíveis globalmente.

Palabras clave: Museos virtuales; cultura, tecnología y cultura ancestral.
Eje temático: Eje 3 - Enseñanza de Ciencias y Biología y educación no formal.
Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, a criação de museus virtuais tem se expandido através de dispositivos na internet com a apresentação virtual de museus (Folador, *et al.,* 2023). No ensino de Ciências da Natureza, esses ambientes digitais têm o potencial para o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, enriquecendo a experiência educacional dos estudantes por meio da integração com a prática científica (De Barros *et al.,* 2024; De Souza *et al.,* 2024).

Os museus virtuais de Ciências são ambientes digitais interativos e imersivos, onde exposições e acervos são acessíveis por meio de *sites* ou plataformas *online*, permitindo a interação com artefatos museológicos de relevância histórica, científica, cultural, patrimonial e educacional**.** Dessa forma, é possível superar barreiras geográficas, universalizando o acesso às exposições e memórias coletivas.

De acordo com Henriques (2018, p.62), o museu virtual é um "espaço de interação através de ações museológicas com o seu público", ou seja, os museus virtuais são aqueles que trabalham o patrimônio, através de ações museológicas, mas que não necessariamente têm suas portas abertas ao público em seu espaço físico. Com base nos estudos de Daniela

(2020), esses espaços podem e devem ser integrados ao ambiente escolar como ferramentas de apoio ao ensino de conteúdos científicos nos anos iniciais do ensino fundamental, promovendo o encantamento dos estudantes e estimulando seu interesse pela Ciência. Nesse contexto, Ribeiro *et al.,* (2024) destacam que as visitas aos museus virtuais atuam como estratégias pedagógicas no ensino formal, conectando o conhecimento científico e tecnológico à realidade dos alunos. E ainda, desempenham um papel essencial na divulgação científica e na valorização de diferentes saberes por meio de experiências interativas e imersivas.

A incorporação de tecnologias como realidade virtual, realidade aumentada, gráficos 3D e imagens 360° tem enriquecido as práticas pedagógicas, ampliando as possibilidades de ensino (Barbieri *et al.*, 2017; Soares *et al.,* 2024). Assim, podemos verificar que as novas tecnologias possibilitaram aos museus trabalhar o seu patrimônio, o seu acervo, de forma estruturada através de bases de dados, utilizando técnicas mais modernas de comunicação com o público.

No entanto, de acordo com Reis (2021) afirma, a representatividade das culturas ancestrais afro-indígenas, e das relações etno-raciais nesses espaços ainda é um desafio, refletindo um histórico de apagamento e a predominância de narrativas eurocêntricas. Nesse contexto, quanto aos discursos e abordagens que buscam mostrar por meio do acervo e exposições virtuais, é importante considerar a pluralidade de narrativas e os valores democráticos, conforme previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que preveem que um dos temas transversais a ser trabalhado no ensino básico fundamental é a pluralidade cultural.

Dessa forma, considerando os aspectos educacionais dos museus virtuais de Ciências, surge o questionamento central: Como este tema está presente nas ações educativas de seus acervos e exposições virtuais? Assim, este trabalho objetivou investigar o papel dos museus virtuais de Ciências na educação, preservação e difusão global da cultura ancestral afro-indígena.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, com abordagem descritiva e exploratória (Gonçalves, 2014). Foi desenvolvida em três etapas. Na primeira etapa, foi realizado um levantamento dos museus virtuais presentes na plataforma de cadastro *MuseusBr.* Foram

encontrados 64 museus do tipo virtual em funcionamento, sendo destes apenas 5 são caracterizados como um museu temático de "*Ciências Exatas, da terra, biológicas e da saúde*". Entre os cinco museus virtuais identificados, escolhemos a plataforma digital do Museu do Cerrado (Figura 1) para a análise.

Figura 1:Página inicial do Museu do Cerrado (Fig.1)



Fonte:Autoras (2025)

Dentre as opções disponíveis, esse foi o único *site* de museu de Ciências que atendia aos critérios previamente estabelecidos, que incluem: (1) tipo de museu, (2) temática, e (3) presença de acervos ou exposições recentes com materiais alinhados aos objetivos deste estudo. Durante a investigação nos *sites* dos museus, observamos algumas limitações, como desatualização das páginas e ausência de conteúdos relacionados ao tema selecionado. Assim, optamos pelo Museu do Cerrado por apresentar maior proximidade com o tema, especialmente em sua área de exposições.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a coleta e análise de dados selecionamos o Museu do Cerrado (https://museucerrado.com.br). O Museu é uma iniciativa da área de Educação Ambiental e Ecologia Humana da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (UnB). Foi criado em 2017 e tem como objetivo produzir conhecimentos que tragam reflexões ligadas às questões socioambientais. O museu destaca que a sua principal missão é ser

um centro de referência sobre o Sistema Biogeográfico do Cerrado, divulgando os conhecimentos científicos, sociais e culturais acerca da sociobiodiversidade do Cerrado (Museu do Cerrado, 2025).

O levantamento e coleta de dados se iniciou com a observação das abas do site do museu. Buscamos explorar as seguintes abas do site do museu: "exposições", "acervo". Há outras abas no repertório virtual do museu, porém nos delimitamos a estes destacados pois nestas abas analisamos que os materiais poderiam estar associados a saberes de povos tradicionais associados a conhecimentos científicos. Para analisar estes dados, utilizamos o método Análise de Conteúdo Categorial (Bardin, 2016). A partir da análise dos materiais encontrados no *site*, realizamos a criação de categorias que possibilitaram o agrupamento de informações. Assim, os resultados dispostos podem ser melhor visualizados através da similaridade dos conteúdos encontrados. Para nortear o agrupamento das informações, foram criadas as seguintes categorias *a posteriori*:

Quadro 1: Categorias para análise de conteúdo

Exposições	Agrupa exposições permanentes
Acervo	Composto por vídeos, lives, educativo, exposições, entrevistas, seminários e congressos e produções acadêmicas

Fonte: Elaborado pela autora

Com a elaboração das categorias, foi possível realizar a análise e discussão dos dados apresentados a seguir.

Categoria "Exposições"

Encontramos a aba "exposições" na área dedicada ao Acervo do museu. Dentre outros componentes do acervo, encontramos a parte dedicada à exposições. Ao clicar é possível encontrar as exposições permanentes do museu virtual, como mostrado na Figura 2. Nesta área, encontramos 9 exposições permanentes, que são: "Cerrado, sons e cores", "De mãos

limpas e almas lavadas". Os saberes/fazeres das lavadeiras da Cidade de Goiás (GO)", "Ancestralidade viva", "Cerrado em aquarela", "Por que o sapo não lava o pé?", "Perto de muita água, tudo é feliz", "Colheita dourada: A arranca capim nos gerais do Jalapão(TO), "Um Campo Grande e Florido: A beleza das flores do Cerrado da Cidade Morena" e "Relíquias da Serras dos Cristais".

Figura 2: Foto da página inicial da área de exposições do museu virtual (Fig.2)



Fonte: Elaborado pela autora

Dentre as exposições mencionadas, selecionamos a exposição *"De mãos limpas e almas lavadas. Os saberes/fazeres das lavadeiras da Cidade de Goiás (GO)"* para analisar pois observamos que esta exposição era a que obtinha mais conhecimentos ancestrais e tradicionais envolvidos com saberes científicos, em relação às outras exposições.

Figura 3: Imagens que fazem parte da exposição virtual *"De mãos limpas e almas lavadas. Os saberes/fazeres das lavadeiras da Cidade de Goiás (GO)".* (Fig.3)



Fonte: Elaborado pela autora

Ao visitar a aba da exposição, há uma pequena introdução sobre o assunto abordado na exposição, seguido de um poema da autora Cora Coralina. Logo em seguida há um local onde pode ser clicado para iniciar a exposição. Ao clicar, há uma série de imagens que podem ser passadas com um clique. Todas as imagens são acompanhadas de textos explicativos, como pode ser observado na Figura 3. Ao observar as imagens e os textos, podemos encontrar alguns relatos onde expõe os saberes ancestrais científicos que as lavadeiras colocavam em prática ao lavar suas roupas. Em uma das imagens há o seguinte relato:

> "A relação das lavadeiras com a natureza era constante, pois extraiam da mata ciliar ervas de São Caetano, usadas como buchas na lavagem de roupas. Sementes e cascas de plantas eram utilizadas como matérias prima para a feitura do sabão de bola. Algumas madeiras encontradas nas matas ciliares era queimadas e transformadas em cinza para a feitura da dicuada, um tipo de soda caseira, adicionada a matéria prima do sabão (sabão de dicuada)" (Museu do Cerrado, 2022)

Podemos observar como um saber científico relacionado ao uso de plantas e madeiras estava completamente inserido no cotidiano destas personagens. Este saber científico é considerado um conhecimento tradicional, formado e transmitido entre muitas gerações dentro de comunidades tradicionais, como: quilombolas, indígenas, comunidades ribeirinhas, e tantos outros grupos étnicos-raciais que fundamentam o solo brasileiro.

Estes saberes são fontes riquíssimas de informações sobre diversos aspectos, como: medicina, agricultura, rituais culturais, entre outros (Bastos, 2013). Os conhecimentos sobre a relação e manipulação na natureza é importante para a sobrevivência de costumes, culturas e crenças de pessoas. Por outro lado, estas práticas também funcionam como um meio de inclusão social (Barros, 2014). Segundo Machado (2014) a manipulação de elementos da natureza já era utilizada por povos africanos de língua Banta, utilizando cascas de tronco do Salgueiro *(Salix capensis)*, para produção de aspirina.

Categoria "Acervo"

Na aba "acervo" do site do museu encontramos disponibilizados diversos outros materiais educativos, como: vídeos, lives, educativo, exposições, entrevistas, seminários e congressos e produções acadêmicas. Nesta seção podemos observar que o museu concentrou todos os materiais principais que fazem parte deste museu virtual. Porém, realizando análise em todos os materiais educativos encontrados no acervo, não encontramos mais nenhuma material que pudéssemos vincular a saberes ancestrais ou tradicionais e, portanto, não realizamos nenhuma análise nesta categoria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo central investigar o papel dos museus virtuais na educação, preservação e difusão global da cultura ancestral afro-indígena. Dessa forma, com base na análise da categoria "Exposições", observamos que o Museu do Cerrado disponibiliza um conjunto significativo de exposições permanentes, sendo a mostra "De mãos limpas e almas lavadas. Os saberes/fazeres das lavadeiras da Cidade de Goiás (GO)" a que mais se destacou na valorização de saberes ancestrais e tradicionais. Essa exposição evidencia como práticas cotidianas das lavadeiras envolvem conhecimentos científicos sobre o uso de plantas e madeiras na produção de produtos de limpeza naturais, ressaltando a integração entre ciência e tradição nas comunidades tradicionais.

Esses saberes, transmitidos entre gerações, desempenham um papel essencial na preservação cultural de grupos étnicos-raciais, como quilombolas, indígenas e ribeirinhos. Além disso, reforçam a importância da interação sustentável com a natureza, funcionando não apenas como uma estratégia de sobrevivência, mas também como um meio de inclusão social. A relação entre conhecimento tradicional e científico fica

evidente, alinhando-se ao que estudos anteriores apontam sobre o uso de elementos naturais por povos africanos e indígenas para diversas finalidades.

Portanto, ressalta-se o papel do meio digital na ampliação da difusão dessas memórias, garantindo que narrativas marginalizadas sejam contadas e acessíveis globalmente. Além da temática etno-racial, a exposição estabelece conexões significativas com conteúdos de Ciências da Natureza, especialmente no ensino de Química e Biologia. Isso se manifesta em um itinerário formativo que explora as obras da exposição virtual, permitindo a abordagem de temas como a composição química dos sabões artesanais, a relação entre espécies vegetais e suas propriedades, além dos impactos ambientais das práticas tradicionais.

Já na análise da categoria "Acervo", embora o museu disponibilize uma ampla variedade de materiais educativos, como vídeos, entrevistas e produções acadêmicas, não foram encontrados outros conteúdos diretamente relacionados aos saberes ancestrais e tradicionais. Isso evidencia uma lacuna na representatividade desses conhecimentos dentro do acervo digital do museu, sugerindo a necessidade de maior inclusão de materiais que destacam a riqueza e a relevância das práticas tradicionais na Ciência e na Cultura.

Portanto, os resultados indicam que, apesar da presença de uma exposição relevante sobre saberes ancestrais, há um espaço significativo para ampliar e aprofundar a abordagem desses temas dentro do acervo digital do museu. Isso reforça a importância de iniciativas que promovam a valorização e difusão do conhecimento tradicional em ambientes museológicos virtuais, estabelecendo conexões interdisciplinares e fortalecendo a presença desses saberes na educação formal e informal.

Agradecemos a CAPES pela concessão de bolsas de pós graduação das autoras.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, Loris; BRUNO, Fábio; MUZZUPAPPA, Maurizio. Virtual museum system evaluation through user studies. **Journal of Cultural Heritage, 26,** 101-108, 2017.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 2008. 281 p. **Rev. Eletr. Enf.[Internet]**, v. 18, p. e1178, 2016.

BASTOS, S. N. D. **Etnociências na sala de aula: uma possibilidade para aprendizagem significativa**. In: XI Congresso nacional de educação. Educere. Curitiba: PUC, 2013.

BARROS, José A; RAMOS, Luís. **"Perspectives in ethnochemistry" In: Explorations in ethnomathematics and ethnoscience in Mozambique.** Maputo, Ethnomathematics Research Project/Instituto Superior Pedagógico, 2014.

DANIELA, Linda. **Museus Virtuais como Agentes de Aprendizagem**. Sustentabilidade, v. 12, n. 7, 2020.

DE ABREU GONÇALVES, Hortência. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Avercamp, 2005.

DE BARROS, Aline Lopes. **Educação museal e cibercultura: Investigando a Interação entre Museus de Ciências e Professores.** Editora CRV, 2024.

DE SOUZA, Rafaella Cristine, *et al.* Inovações no ensino e aprendizagem ativa através de museus de ciências. **In: Percepções docentes no ensino de Ciências e Biologia. Editora Científica** Digital, 2024.

FOLADOR, Heloisa de Faria *et al.* Museus virtuais de Ciências: divulgação científica e interatividade no ciberespaço. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 7, n. 3, 2023.

HENRIQUES, Rosali Maria Nunes. Os museus virtuais: conceito e configurações. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 56, n. 12, 2018.

MACHADO, Carlos E. D. **Ciência, tecnologia e inovação africana e afrodescendente**, Disponível em: https://katemari.neolms.com/files/4391450/machado_ciencia_tecnologia_e_inovacao_african_a_e_afrodescendente_lmsauth_25f55a8c096c52f41a3ddf36c, 2014. Acesso em: 19 mar 2025.

Plataforma MuseusBR, disponível em: https://cadastro.museus.gov.br/ Acesso em: 12/02/2025.

RIBEIRO, Alice, *et al.* A experiência de visita de famílias à exposição virtual "Aedes: que mosquito é esse?" do Museu da Vida (RJ). **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material,** v. 32, p. e3, 2024.

SOARES, Fredson Rodrigues, *et al*. A realidade aumentada contribuindo para a formação de professores mediado pela metodologia sequência fedathi. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 14, n. 1, 2024.

REIS, Gabriel dos. Um olhar decolonial para museus de Ciências: Proposta de intervenção online. **Abatirá - Revista de Ciências Humanas e Linguagens,** *2*(3), 361–381, 2021.

TRILHA NA QUINTA: TERRITÓRIO EM JOGO E EDUCAÇÃO MUSEAL EM MOVIMENTO

TRILHA NA QUINTA: TERRITORIO EN JUEGO Y EDUCACIÓN MUSEAL EN MOVIMIENTO

Isabela Mendes Fischdick
Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro (SAE - MN/UFRJ)
Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FE/UFRJ)
isabelafischdick@gmail.com

Andréa Fernandes Costa
Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro (SAE - MN/UFRJ) Departamento de Estudos e Processos Museológicos/DEPM- Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
andrea@mn.ufrj.br

Marina Bustamante da Silva Jaú
Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional Universidade Federal do Rio de Janeiro (SAE - MN/UFRJ)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
marinabsjau@edu.unirio.br

Sheila Nicolas Villas Boas
Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro (SAE - MN/UFRJ)
sheilaboas@mn.ufrj.br

Joana Berrondo da Silva Santos
Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro (SAE - MN/UFRJ)
Programa de Pós Graduação em Design - Escola Superior de Desenho Industrial da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPDESDI UERJ)
jberrondo@esdi.uerj.br

RESUMO
O trabalho apresenta a concepção e o desenvolvimento do jogo educativo “Trilha na Quinta”, criado no âmbito do projeto “A Quinta como Museu: Educação Museal, Musealização e Território”, parte do programa Museus, Escolas e Território, da Seção de Assistência ao Ensino (SAE) do Museu Nacional/UFRJ, com apoio do CNPq. A iniciativa busca fortalecer práticas de educação museal voltadas aos diversos públicos que frequentam a Quinta da Boa Vista, valorizando o parque como espaço de aprendizagem sensível, lúdica e contextualizada. O jogo tem como objetivo sensibilizar os participantes para aspectos naturais, culturais e históricos do local, utilizando elementos como árvores, aves, construções e monumentos, promovendo experiências de pertencimento, memória e observação crítica. O texto descreve os fundamentos teóricos e metodológicos adotados,

a estrutura do jogo e os elementos escolhidos, além de seu público-alvo. A metodologia incluiu o levantamento de informações sobre o território, elaboração de perguntas e desafios, e testagens em diferentes contextos. Os resultados indicam que o jogo contribui para a valorização da Quinta da Boa Vista como espaço museal ampliado, estimulando o engajamento ativo dos visitantes e a construção coletiva de conhecimentos.

Palavras-chave: Jogo Educativo; Educação Museal; Quinta da Boa Vista; Museu Nacional.
Eixo temático: 3 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.
Modalidade: Exposição de jogos e materiais didáticos.

RESUMEN

El trabajo presenta la concepción y el desarrollo del juego educativo “Trilha na Quinta”, creado en el marco del proyecto “La Quinta como Museo: Educación Museal, Musealización y Territorio”, parte del programa *Museos, Escuelas y Territorio*, de la Sección de Asistencia a la Enseñanza (SAE) del Museo Nacional/UFRJ, con apoyo del CNPq. La iniciativa busca fortalecer prácticas de educación museal dirigidas a los diversos públicos que frecuentan la Quinta da Boa Vista, valorizando el parque como un espacio de aprendizaje sensible, lúdico y contextualizado. El juego tiene como objetivo sensibilizar a los participantes sobre aspectos naturales, culturales e históricos del lugar, utilizando elementos como árboles, aves, construcciones y monumentos, promoviendo experiencias de pertenencia, memoria y observación crítica. El texto describe los fundamentos teóricos y metodológicos adoptados, la estructura del juego y los elementos seleccionados, además de su público objetivo. La metodología incluyó el levantamiento de información sobre el territorio, la elaboración de preguntas y desafíos, y pruebas en diferentes contextos. Los resultados indican que el juego contribuye a la valorización de la Quinta da Boa Vista como un espacio museal ampliado, fomentando el compromiso activo de los visitantes y la construcción colectiva de conocimientos.

Palabras clave: Juego educativo; Educación Museal; Quinta da Boa Vista; Museo Nacional.
Eje temático: 3- ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LA BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN NO FORMAL.
Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos

INTRODUÇÃO

Em 2018, com o incêndio do Museu Nacional/UFRJ (MN/UFRJ) que levou à perda de grande parte de seu acervo e ao fechamento de seu edifício à visitação pública, a Seção de Assistência ao Ensino (SAE) passou a desenvolver novas formas de manter viva a relação entre o museu e os seus públicos. Desta forma, foi desenvolvido pela SAE, setor educativo do MN/UFRJ, o projeto “A Quinta como Museu: Educação Museal, Musealização e Território”, que integra o programa Museus, Escolas e Território: educação museal e popularização da ciência para transformação social, desenvolvido com

financiamento do CNPq, e é realizado em parceria com a Associação de Amigos do Museu Nacional (SAMN).

O produto educacional que é foco deste trabalho se vincula ao campo teórico-político e prático da Educação Museal, que "compreende um processo de múltiplas dimensões de ordem teórica, prática e de planejamento, em permanente diálogo com o museu e a sociedade" (IBRAM, 2021). De acordo com a definição conceitual apresentada por Costa et al. (2018, p. 73-74), a mesma "é uma peça no complexo funcionamento da educação geral dos indivíduos na sociedade", suas ações são "fundamentalmente baseadas no diálogo" e contribuem "para que os sujeitos, em relação, produzam novos conhecimentos e práticas mediatizados pelos objetos, saberes e fazeres", com vistas à promoção de "uma formação crítica e integral dos indivíduos, sua emancipação e atuação consciente na sociedade com o fim de transformá-la".

O jogo "Trilha na Quinta" integra um conjunto de ações de Educação Museal comprometidas com a musealização do parque da Quinta da Boa Vista. Para tanto, adotamos a perspectiva de museu integral, que segundo Scheiner (2012), se fundamenta na capacidade de qualquer instituição museológica "estabelecer relações com o espaço, o tempo e a memória – e de atuar diretamente junto a determinados grupos sociais", musealizando seus patrimônios (território, formas de ocupação humana, recursos naturais, edifícios e monumentos) com a participação comunitária. Assim, os objetivos educacionais estabelecidos para as ações, entre as quais o jogo está incluído, envolvem o estímulo à apropriação e ressignificação de saberes sobre o parque, tanto por parte de estudantes e professores, bem como de visitantes e frequentadores do local. Busca-se, por meio destas, incentivar a participação ativa dos públicos na construção de conhecimentos e na memória coletiva desse importante espaço público do Rio de Janeiro, que abriga o Museu Nacional/UFRJ.

O projeto iniciou sua atuação realizando visitas mediadas pelo território da Quinta da Boa Vista, compartilhando saberes sobre seus monumentos e sua biodiversidade, promovendo a conexão dos frequentadores, bem como com escolas vizinhas do parque com o seu território. Como uma alternativa para realização de atividades educativas sobre a Quinta da Boa Vista e o Museu Nacional em eventos externos ao local ou na impossibilidade de realização da visita mediada no espaço físico da Quinta, foi concebido, em 2023, o jogo de tabuleiro "Trilha na Quinta". No entanto, rapidamente se verificou que além dos

contextos previstos inicialmente para sua aplicação, o jogo passou a funcionar também como um recurso de apoio para enriquecer as visitas educativas realizadas no próprio parque.

No presente trabalho apresentamos uma descrição do jogo "Trilha na Quinta", considerando suas regras e objetivos, os referenciais teóricos e metodológicos que subsidiaram o seu desenvolvimento e que orientam os seus usos. Abordamos os contextos de sua aplicação, os públicos participantes, assim como também refletimos sobre seu potencial educativo para a abordagem de aspectos ligados às Ciências e Biologia, de modo acessível e interativo.

Buscamos, por meio deste, contribuir para a produção de conhecimentos acerca da produção de jogos educativos no campo teórico, político, prático e de planejamento da Educação Museal, considerando suas especificidades, mas também suas interfaces e possibilidades colaborativas com outras modalidades educacionais.

OBJETIVOS E METODOLOGIA

O objetivo geral do jogo é estreitar os vínculos entre o MN, a Quinta da Boa Vista e a população, por meio de uma experiência que incentive a construção coletiva de conhecimentos e que valorize a Quinta como espaço de educação, história, ciência e cultura.

O foco principal é ampliar a apropriação simbólica da Quinta da Boa Vista por parte dos visitantes, promovendo a observação, a escuta, o diálogo e a construção coletiva de sentidos a partir dos elementos patrimoniais - naturais, arquitetônicos, históricos e paisagísticos - do parque. Busca-se fomentar o reconhecimento da Quinta como espaço de memória, de saberes e de experiências compartilhadas, fortalecendo vínculos afetivos e culturais entre os participantes e o território.

A metodologia adotada para a criação do jogo "Trilha na Quinta" articula o conceito de Educação Museal (Costa et al., 2018) e princípios da educação ambiental crítica (Loureiro, 2004) e da ludicidade como experiência formadora (Kishimoto, 2007).

Considerando a importância dos objetos e do "real" para as práticas da Educação Museal e o seu potencial para a motivação intrínseca, o processo teve início com a investigação

de elementos significativos da Quinta da Boa Vista, tanto por seu valor patrimonial, científico, histórico, como afetivo para os visitantes. Foram selecionadas árvores nativas e exóticas, aves, edificações e monumentos, por meio de visitas ao local, registros fotográficos, pesquisas documentais e trocas com pesquisadores do Museu Nacional/UFRJ. A seleção dos elementos privilegiou a diversidade ecológica e cultural do parque, valorizando a leitura sensível e afetiva do espaço.

Inspirada na pedagogia freiriana (Freire, 1996), a proposta do jogo busca promover o diálogo horizontal entre participantes, incentivando a partilha de saberes e o reconhecimento dos diferentes modos de habitar e significar o território. As perguntas contidas nas cartas do jogo foram formuladas de modo a provocar a curiosidade, o pensamento crítico e o engajamento coletivo, respeitando os repertórios diversos dos públicos. A estrutura colaborativa do jogo, em que os participantes não competem entre si, mas constroem coletivamente o caminho, reforça valores como cooperação, escuta e pertencimento.

O jogo também se alinha à concepção de educação ambiental crítica proposta por Loureiro (2004), que entende o ambiente como resultado de relações históricas, sociais, culturais e ecológicas. Ao integrar elementos das ciências naturais, como espécies vegetais e aves, com aspectos simbólicos e históricos do território, o jogo convida os participantes a perceberem-se como sujeitos implicados nas dinâmicas ambientais e urbanas. Assim, promove uma compreensão ampliada do ambiente, que extrapola a ideia de natureza intocada e reconhece os conflitos, as disputas e as possibilidades de transformação presentes no cotidiano das cidades.

O processo de testagem foi conduzido em visitas educativas, ações formativas e eventos públicos, funcionando como espaços de escuta, observação e ajustes. Recursos de acessibilidade, como audiodescrição e réplicas em 3D, foram incorporados progressivamente, reafirmando o compromisso com a democratização do acesso ao patrimônio e ao conhecimento.

A avaliação da versão mais recente do jogo foi realizada por meio de uma abordagem quali-quantitativa, utilizando como instrumento de avaliação um roteiro de observação desenvolvido e aplicado pelas integrantes do projeto, em esquema de rodízio. O roteiro de observação possibilitou o registro da quantidade de membros por grupo/rodada, perfil etário e de gênero dos participantes, os números das casas jogadas, e, em uma escala de

1 a 5, qual foi o nível de compreensão das regras do jogo, de participação do público, de qualidade da mediação e de adequação do tempo/fluidez às necessidades dos participantes.

O JOGO "TRILHA NA QUINTA"

"Trilha na Quinta" é um jogo colaborativo de grande escala, cujo tabuleiro é impresso em lona vinílica com dimensões de 4x2 metros, permitindo que os participantes se desloquem fisicamente sobre ele. O tabuleiro é composto por 40 casas, das quais 21 contêm perguntas ou desafios. Essas casas são ilustradas com elementos naturais, históricos, arquitetônicos ou paisagísticos da Quinta da Boa Vista, como árvores, aves, edificações e monumentos. Cada ilustração remete ao tema de uma carta correspondente, que contém um poema sobre o elemento, uma descrição da imagem e uma pergunta ou desafio.

Durante o jogo, todos os participantes percorrem juntos o tabuleiro, jogando um dado para avançar e parando nas casas de perguntas. Nessas ocasiões, a carta é lida por um mediador, que conduz o grupo na discussão e construção de respostas coletivas. As questões são abertas, encorajando múltiplas interpretações e perspectivas. Casas especiais, marcadas por cores diferentes, indicam comandos como "voltar uma casa" ou "avançar uma casa", introduzindo variações e surpresas no percurso. O caráter colaborativo da dinâmica incentiva a escuta, o diálogo e o respeito à diversidade de ideias.

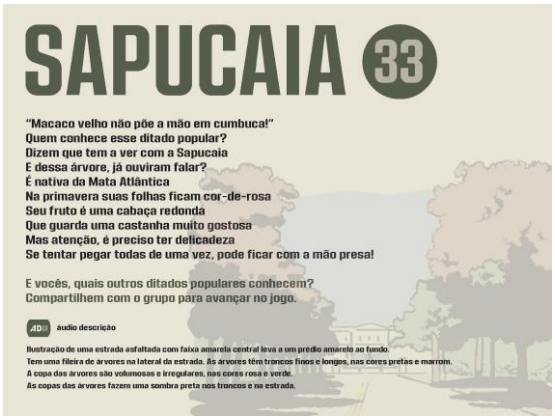
Os elementos do parque representados no jogo são: i) árvores: baobá, juazeiro, pau-brasil, flamboyant, e sapucaia; ii) aves: pato-do-mato, sabiá-laranjeira, biguá, canário-da-terra, joão-de-barro, e maracanã; iii) elementos da paisagem e monumentos: Rio Joana, Templo de Apolo, escultura "A Serpente", Pagode Chinês, escultura "Canto das Sereias", busto de Glaziou, Portão de Northumberland, estátua de D. Pedro II, estátua da Imperatriz Leopoldina, escultura de Ceres, e Museu Nacional.

Figura 1: Tabuleiro do jogo "Trilha na Quinta".



Fonte: XXXXX.

Figura 2: Carta de pergunta sobre a árvore sapucaia - Jogo “Trilha na Quinta”.



Fonte: XXXXX.

RESULTADOS PARCIAIS

Desde sua concepção, o jogo “Trilha na Quinta" passou por diferentes versões, sendo testado em diversos contextos, como eventos de popularização da ciência de grande e médio porte, como também no contexto de visitas educativas programadas na Quinta da Boa Vista, curso de formação inicial de educadores museais e ações com visitantes no contexto de visitas espontâneas no parque. Todas essas experiências permitiram o aprimoramento contínuo da proposta. As primeiras versões foram aplicadas em visitas educativas espontâneas e agendadas com escolas, bem como em eventos públicos como o Festival da Ciência (2023), realizado durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, na Praça Mauá, e o aniversário do Museu da Vida Fiocruz (2024). Esses momentos iniciais funcionaram como laboratórios abertos para observar a interação dos

participantes com o jogo, identificar ajustes necessários e refinar tanto sua estrutura quanto seus conteúdos.

A versão atual, que conta com perguntas abertas — característica que a distingue das anteriores — foi testada em fevereiro de 2025, durante o curso de "Formação Inicial em Educação Museal", promovido pela SAE/MN. Nessa ocasião, participaram estudantes universitários e educadores museais de diferentes instituições. O conteúdo das cartas ainda mantinha uma linguagem técnica e descritiva. A avaliação, realizada por meio de formulário anônimo, revelou que os participantes consideraram o jogo divertido, acessível e instigante, destacando a valorização da Quinta da Boa Vista como território educativo e a integração entre áreas como Ciências, História, Artes e Geografia. A interação entre os participantes e o caráter colaborativo também foram aspectos elogiados.

Já a versão mais recente do jogo, com cartas reescritas em linguagem poética, foi testada em 26 de abril de 2025 junto ao público espontâneo da Quinta da Boa Vista, em frente ao Museu Nacional. A atividade contou com a participação de 37 pessoas de diferentes faixas etárias — crianças, jovens e adultos — distribuídas em grupos diversos, como famílias e amigos. Durante a ação, ocorreram treze partidas completas do jogo.

Os dados gerados por meio do roteiro de observação indicaram alto engajamento dos participantes, que demonstraram interesse genuíno pelo conteúdo e curiosidade em relação aos elementos naturais, arquitetônicos e históricos do parque. Muitos compartilharam descobertas durante a atividade, relacionando as imagens do jogo com elementos que já conheciam ou haviam percebido durante o passeio. Em alguns casos, a experiência provocou uma mobilização posterior: uma criança retornou à equipe para relatar, com entusiasmo, que havia encontrado no parque os elementos mencionados nas cartas. Outros participantes, motivados pela vivência, solicitaram conhecer questões que não haviam sorteado durante a partida, revelando o potencial do jogo para gerar interesse continuado e aprofundamento do conhecimento sobre o território.

POTENCIALIDADES E LIMITES

O jogo Trilha na Quinta se configura como uma ação de Educação Museal que articula ciência, história e patrimônio, mobilizando saberes interdisciplinares e múltiplas linguagens no processo de construção de conhecimentos. Seu desenho pedagógico

fundamenta-se em princípios da educação museal, tal como definidos na Política Nacional de Educação Museal (Ibram, 2021), que valoriza a mediação cultural como um processo dialógico, acessível e situado, promovendo a escuta ativa, a participação e a valorização dos saberes dos sujeitos envolvidos. Ao propor um percurso pelo território da Quinta da Boa Vista por meio do brincar, o jogo convida os participantes a uma experiência de imersão sensível, que amplia a percepção da biodiversidade urbana, estimula o reconhecimento de elementos naturais, culturais e afetivos presentes no espaço público, e promove o exercício da memória e da imaginação.

Tal abordagem está em consonância com a perspectiva de educação ambiental crítica, que, segundo Loureiro (2004), compreende o ambiente como espaço de relações sociais, históricas e simbólicas, e não apenas como cenário natural a ser preservado. Ao abordar temas como ecossistemas urbanos, relações ecológicas (como polinização, dispersão de sementes e interações entre espécies) e as transformações históricas e sociais da paisagem, o jogo potencializa o ensino de Ciências e Biologia, aproximando os conteúdos escolares das vivências cotidianas e do território dos sujeitos.

A estrutura das perguntas – abertas, dialógicas e não prescritivas – favorece a construção coletiva de sentidos, respeitando diferentes repertórios culturais e modos de ver o mundo. A linguagem poética e a presença de ilustrações nos materiais do jogo atuam como dispositivos de sensibilização e mediação estética, permitindo abordagens que vão além do cognitivo e mobilizam afetos, narrativas pessoais e a imaginação (Aguiar e Gouvêa, 2020). Do ponto de vista da acessibilidade, a proposta contempla recursos como cartas com audiodescrição e condução mediada que se adapta às necessidades dos participantes, ampliando o alcance da atividade e garantindo sua fruição por públicos com diferentes habilidades e experiências. Essa perspectiva inclusiva reforça o compromisso com uma educação museal que reconhece e acolhe a diversidade de sujeitos, saberes e formas de expressão, como previsto nas diretrizes da PNEM (Ibram, 2021).

Apesar de seu potencial formativo, o jogo apresenta limitações práticas relacionadas à sua logística e operacionalização. A lona de grandes dimensões (4x2 metros) requer espaço físico amplo para sua instalação, o que inviabiliza sua aplicação em muitas salas de aula convencionais. Além disso, a condução do jogo exige uma mediação qualificada, sensível às especificidades do grupo participante e aos objetivos educativos propostos, o que demanda formação prévia da equipe responsável. Assim, sua aplicação é mais viável

em contextos de visita mediada, ações educativas em espaços museais ou ambientes escolares com infraestrutura adequada.

Em relação ao instrumento de observação, verificamos a relevância de aprimorá-lo com o intuito de incluir registros de aspectos ligados à acessibilidade, tanto no que se refere à presença e participação de pessoas com deficiência como jogadores, bem como ao uso e adequação dos recursos de acessibilidade disponibilizados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o incêndio do Museu Nacional, tanto o espaço geográfico, como também o espaço simbólico de atuação das educadoras museais da instituição se ampliou, resultado da busca por novas possibilidades de conexão e diálogo com o território que simultaneamente forja e é forjado pelo Museu. Nesse contexto, a Quinta da Boa Vista se configura em espaço privilegiado de promoção de encontros, educação e participação social.

O jogo educativo, Trilha na Quinta, foi uma das estratégias adotadas pelas profissionais da Educação Museal que atuam na SAE/MN para transformação do parque da Quinta da Boa Vista em um museu a céu aberto e plataforma de construção coletiva de conhecimentos. A aplicação do jogo junto a diferentes públicos tem permitido verificar as potencialidades da iniciativa, uma vez que o mesmo contribui para a aproximação dos jogadores em relação aos patrimônios natural, cultural e histórico que compõem a Quinta da Boa Vista e para reflexões acerca da própria noção de museu.

Essa experiência contribui, ainda, para a ampliação do próprio entendimento que se tem acerca do trabalho dos educadores museais. Estes, mais reconhecidos como aqueles que atuam dentro do museu, mostram que ocupam diferentes espaços e tempos e que são múltiplos os recursos e as estratégias que desenvolvem para promover o seu trabalho, pautado em pressupostos dialógicos, e comprometido com a acessibilidade, a ampliação do caráter público do museu e a formação integral dos sujeitos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Marcus; GOUVÊA, Gisele. Educação Museal e Práticas de Mediação Cultural. **Revista Museologia e Patrimônio**, v. 13, n. 1, p. 54-73, 2020. Disponível em:

https://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/revistasempesquisa/article/view/776.

COSTA, A. F.; CASTRO, F.; SOARES, O.; CHIOVATTO, M. Educação museal. In: Instituto Brasileiro de Museus. **Caderno da Política Nacional de Educação Museal**. Brasília, DF: IBRAM, 2018.

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

IBRAM – Instituto Brasileiro de Museus. **Política Nacional de Educação Museal (PNEM)**. Brasília: IBRAM, 2021. Disponível em: https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2021/05/PNEM-Versao-Final-Maio-2021.pdf.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O brincar e suas teorias**. 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2007.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental crítica: contribuições para uma pedagogia do sujeito histórico. In: LOUREIRO, C. F. B. et al. (org.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 25–50.

SCHEINER, Tereza. **Repensando o Museu Integral: do conceito às práticas.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 7, n. 1, p. 15–30, jan.-abr. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/cSJ5xdKWRhL9fQTfkQvyJMc/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20 abr. 2025.

VISITA GUIADA AO PARQUE ESTADUAL PAULO CÉSAR VINHA SOB O OLHAR DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

VISITA GUIADA AL PARQUE ESTATAL PAULO CÉSAR VINHA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Juliana Corrêa Taques Rocha
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES)
prof.julianataques@gmail.com

Manuella Villar Amado
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES)
manuella@ifes.edu.br

RESUMO
Este estudo investigou as representações de 25 estudantes do ensino médio de uma escola pública do Espírito Santo sobre uma visita escolar guiada ao Parque Estadual Paulo César Vinha, em Guarapari, ES. Os objetivos foram: (i) compreender a percepção dos estudantes sobre o aprendizado em contextos não formais; (ii) analisar suas experiências prévias com parques e reservas naturais; e (iii) explorar suas expectativas em relação à visita e à atuação do guia. Trata-se de um estudo qualitativo do tipo exploratório-descritivo, cujos dados foram coletados por meio de questionários semiestruturados e analisados com a técnica de análise de conteúdo temática. Os resultados revelaram que os estudantes reconhecem a importância de participar de atividades educativas em espaços fora da escola, apesar da baixa frequência na realização de visitas e da dependência da escola para acesso a essas práticas. Quanto às experiências prévias, apenas sete estudantes relataram visitas anteriores. Recepção acolhedora, clareza nas explicações e estratégias didáticas variadas foram apontadas como essenciais para uma mediação eficaz. Este trabalho integra uma pesquisa de doutorado em andamento, com foco em visitas escolares guiadas e na integração do ensino formal e não formal, visando à aprendizagem de Ciências por meio de planejamento pedagógico e mediação qualificada.

Palavras-chave: visita escolar; ensino de ciências; educação não formal; educação básica.
Eixo temático: Eixo 3 - Ensino de ciências e biologia e educação não formal.
Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este estudio investigó las representaciones de 25 estudiantes de educación secundaria de una escuela pública de Espírito Santo sobre una visita guiada al Parque Estatal Paulo César Vinha, en Guarapari (ES). Los objetivos fueron: (i) comprender la percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje en contextos no formales; (ii) analizar sus experiencias previas con parques y reservas naturales; y (iii) explorar sus expectativas respecto a la visita y la actuación del guía. Se trata de un estudio cualitativo de tipo exploratorio-descriptivo. Los datos se recopilaron mediante cuestionarios semiestructurados y se analizaron con análisis de contenido temático. Los resultados mostraron que los estudiantes reconocen la importancia de las actividades educativas

fuera de la escuela, pese a la baja frecuencia de visitas y la dependencia de la escuela para acceder a estas prácticas. Solo siete estudiantes informaron haber realizado visitas previas. La acogida cordial, la claridad en las explicaciones y el uso de estrategias didácticas variadas se consideraron esenciales para una mediación eficaz. Este trabajo es parte de una investigación doctoral en curso, centrada en visitas escolares guiadas y en la integración de la enseñanza formal y no formal para promover el aprendizaje de las Ciencias mediante planificación pedagógica y mediación cualificada.

Palabras clave: visita escolar; enseñanza de ciencias; educación no formal; educación básica.
Eje temático: Eje 3 - Enseñanza de ciencias y biología y educación no formal.
Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

Diante dos desafios contemporâneos da educação, o ensino de Ciências tem buscado romper com práticas ainda fortemente enraizadas no modelo tradicional, centrado na transmissão de conteúdos e na passividade dos estudantes. Transpor essa barreira requer a adoção de estratégias que promovam o engajamento ativo, a construção de significados e a articulação do conhecimento com o cotidiano dos alunos.

Nesse sentido, cresce o interesse por propostas pedagógicas que valorizam a aprendizagem pela experiência, interação social e reflexão crítica — aspectos presentes em atividades fora do espaço escolar convencional (Falk e Dierking, 2000; Zhai, 2015).

A educação não formal, entendida como aquela que ocorre em contextos estruturados, mas fora da escola, vem ganhando destaque nesse processo, por oferecer ambientes mais flexíveis, interativos e centrados no sujeito, capazes de complementar e enriquecer o processo educativo formal (Guimarães e Vasconcellos, 2006).

Longe de se opor à escola, esses espaços podem atuar como extensões do currículo, desde que integrados ao planejamento pedagógico (Gohn, 2016). Essa articulação favorece abordagens relacionais que contextualizam o conhecimento e incorporam dimensões sociais, ambientais e culturais (Guimarães e Vasconcellos, 2006).

Este estudo adota uma perspectiva sociocultural da aprendizagem, fundamentada em Vygotsky (1978), para quem o conhecimento se constrói nas interações mediadas em contextos socialmente significativos. Em ambientes educativos não formais, essa construção ocorre pela ativação de saberes prévios, mediação humana e envolvimento subjetivo dos participantes (Tal e Morag, 2007).

Espaços como museus, centros de ciência, parques e zoológicos têm grande potencial de promover a cultura científica e a formação cidadã (Jacobucci, 2008; Linhares e Nascimento, 2013), além de proporcionar vivências afetivas e sociais, sobretudo quando inseridos em projetos bem estruturados (DeWitt e Storksdieck, 2008).

Neste trabalho, adota-se o termo *visita escolar* para caracterizar atividades curriculares intencionalmente planejadas, voltadas ao desenvolvimento e ampliação dos conteúdos escolares por meio de experiências fora da sala de aula (Linhares e Nascimento (2013).

Em particular, destacam-se as visitas guiadas — ou mediadas — por sua capacidade de favorecer abordagens multidisciplinares e contribuir para a construção de sentidos sobre questões sociais, culturais e ambientais (Araújo e Quaresma, 2014). Para que essas possibilidades se concretizem, contudo, é fundamental que as ações estejam alinhadas às expectativas dos estudantes e contem com mediação qualificada (Marandino, 2008).

Apesar dos avanços, ainda são escassos os estudos que investigam como os estudantes significam essas experiências. Compreender suas representações permite avaliar os efeitos pedagógicos das visitas, aprimorar o planejamento docente e subsidiar práticas mais integradoras e sensíveis à realidade dos alunos.

É nesse cenário que se insere o Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV), localizado em Guarapari, Espírito Santo. Unidade de conservação voltada à proteção do ecossistema de restinga, o parque realiza visitas escolares guiadas que envolvem trilhas, observação da fauna e flora, atividades educativas e discussões sobre sustentabilidade, mediadas por monitores ambientais.

Este estudo investigou as representações de 25 estudantes do ensino médio de uma escola pública capixaba sobre uma visita guiada ao PEPCV. Os objetivos foram: (i) compreender suas percepções sobre a aprendizagem em contextos não formais; (ii) analisar suas experiências prévias com parques e reservas naturais; e (iii) explorar suas expectativas em relação à visita e à atuação dos guias.

O trabalho faz parte de uma pesquisa de doutorado em andamento, cujo propósito é desenvolver e avaliar uma proposta de intervenção pedagógica baseada em visitas escolares guiadas, articulando, de forma crítica, os contextos formal e não formal no ensino de Ciências. O recorte aqui apresentado refere-se à etapa inicial do estudo e busca contribuir para o debate sobre práticas educativas mais dialógicas, contextualizadas e atentas à escuta dos estudantes.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório-descritivo, conforme os fundamentos metodológicos de Gil (2014). Tal abordagem mostrou-se apropriada diante do objeto investigado — as representações de estudantes sobre uma visita escolar guiada —, cuja compreensão exige atenção às dimensões subjetivas, simbólicas e contextuais da experiência.

A produção dos dados ocorreu por meio de um questionário semiestruturado, composto por perguntas abertas e fechadas, elaborado com base nos princípios de Fortin (2009), que destacam o valor de instrumentos flexíveis em pesquisas qualitativas, capazes de captar nuances e singularidades das falas dos participantes. O instrumento foi organizado em duas partes: a primeira destinada à caracterização da amostra (sexo, faixa etária, itinerário formativo); a segunda voltada à investigação das experiências prévias com espaços de educação não formal, das expectativas quanto à visita e das percepções sobre o aprendizado nesse tipo de contexto.

A aplicação do questionário ocorreu em agosto de 2024, na etapa inicial da intervenção, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. O estudo está registrado na Plataforma Brasil, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 77409224.3.0000.5072, com parecer favorável emitido em 14 de abril de 2024.

As respostas abertas foram examinadas por meio da análise de conteúdo temática, conforme os procedimentos metodológicos de Braun e Clarke (2006): familiarização com os dados, geração de códigos iniciais, identificação de temas, revisão, definição e nomeação das categorias, e produção do relatório. A análise foi conduzida de forma indutiva, com categorias emergindo diretamente dos dados, seguindo a orientação de Mayring (2000), que enfatiza a interpretação contextualizada das falas e a preservação da voz dos participantes.

Participaram do estudo 25 estudantes do ensino médio de uma escola pública do Espírito Santo, com idades entre 16 e 17 anos. Seis deles estavam matriculados no itinerário formativo “Terra, Vida e Cosmo”, e 19 em “Mídias Digitais: Linguagens em Ação”; 15 estudantes se identificaram com o sexo feminino e 10 com o sexo masculino.

Para fins de confidencialidade, os participantes foram codificados de E1 a E25.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Importância da aprendizagem em espaços de educação não formal

A análise das respostas dos estudantes revela consenso quanto à relevância de experiências educativas em contextos não formais. As justificativas fornecidas foram organizadas em nove categorias, apresentadas no Quadro 1, que sintetiza a frequência de menções por categoria.

Quadro 1: Justificativas dos estudantes sobre a importância da aprendizagem em espaços não formais

Categorias de respostas	f*
Compreensão facilitada	16
Ampliação do conhecimento	11
Ambiente descontraído e interativo	10
Novas experiências	10
Aprendizado prático e aplicado	9
Motivação e interesse	7
Diversificação de metodologias	6
Complemento à educação formal	4
Desenvolvimento pessoal	4

Fonte: Os autores (2025) *Nota: Um mesmo participante pôde apresentar mais de uma resposta.

As categorias mais recorrentes — "compreensão facilitada" e "ampliação do conhecimento" — indicam que os estudantes percebem os espaços não formais como ambientes que tornam o conhecimento científico mais acessível, por meio de vivências concretas e contextualizadas. Essa percepção dialoga com Araújo e Quaresma (2014), que destacam o papel das visitas guiadas na ampliação e ressignificação dos conteúdos escolares, ao mesmo tempo que transformam a dinâmica de exposição de temas.

O destaque das categorias “ambiente descontraído e interativo” e “novas experiências” reforça o valor atribuído a práticas que rompem com a rigidez da sala de aula e proporcionam momentos de descoberta e experimentação. Zhai (2015) argumenta que essas vivências favorecem aprendizagens mais significativas ao integrar aspectos cognitivos, sociais e emocionais.

As menções a “aprendizado prático e aplicado” e “motivação e interesse”, indicam que os estudantes valorizam a experiência concreta e sua conexão com o cotidiano, em contraste com abstração do ensino formal. Como observam Falk e Dierking (2000), fatores como motivação, expectativas e experiências prévias influenciam diretamente o envolvimento e o aproveitamento dos visitantes em espaços educativos. Visitantes motivados tendem a se engajar mais profundamente no processo de aprendizagem.

Apesar desse reconhecimento, os dados revelam que a maioria dos participantes teve pouco contato prévio com espaços de educação não formal. Apenas um estudante relatou visitas frequentes; 13 indicaram visitas ocasionais; 10, raras; e um nunca havia participado desse tipo de atividade. Quando questionados especificamente sobre parques ambientais ou reservas naturais, apenas sete alunos relataram vivências anteriores.

Esses cenários reforça o papel estratégico da escola como mediadora do acesso a experiências educativas mais amplas, como apontam (Linhares e Nascimento (2013), e revelam desigualdades estruturais que comprometem o direito à ciência e à cultura, conforme discutido por DeWitt e Storksdieck (2008).

O dado mais expressivo, nesse contexto, é que mesmo estudantes com pouca vivência prática demonstraram reconhecer espontaneamente o valor dessas experiências. Isso reforça a urgência de integrar tais atividades ao currículo escolar, não como eventos esporádicos, mas como parte estruturante do projeto pedagógico.

A esse respeito, Marandino (2008) e Tal e Morag (2007) defendem que a articulação entre contextos formais e não formais requer ações preparatórias, mediação qualificada e momentos de retomada reflexiva que consolidem os saberes construídos. A escuta das percepções dos estudantes, como propõe este estudo, constitui etapa fundamental para o planejamento de práticas pedagógicas mais integradoras e efetivas.

Expectativas em relação à visita ao PEPCV

As expectativas dos estudantes em relação à visita guiada ao PEPCV revelaram um alto nível de entusiasmo, permeado por interesses científicos, estéticos e recreativos. A

ausência de menções negativas sinaliza uma valorização simbólica da atividade fora da sala de aula — o que, por si só, tensiona os limites da experiência educacional tradicional. As respostas foram organizadas em cinco categorias principais, apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: Expectativas dos estudantes em relação à visita ao PEPCV

Categorias de respostas	f*
Observação de fauna e flora	18
Apreciação e contato com a natureza	9
Educação ambiental	9
Momentos de lazer	8
Relação com o conteúdo escolar	7

Fonte: Os autores (2025) *Nota: Um mesmo participante pôde apresentar mais de uma resposta.

As categorias mais citadas — "observação de fauna e flora", "apreciação e contato com a natureza" e "educação ambiental" — indicam que os estudantes enxergam a visita como uma oportunidade concreta de interação com fenômenos naturais e de ampliação da consciência ecológica. Esse tipo de expectativa está alinhado à abordagem relacional proposta por Guimarães e Vasconcellos (2006), segundo a qual a integração entre espaços formais e não formais favorece uma compreensão mais contextualizada dos conteúdos científicos e amplia o repertório ambiental dos estudantes.

As categorias "momentos de lazer" e "relação com o conteúdo escolar" reforçam que os estudantes não dissociam entretenimento e aprendizagem, atribuindo à visita um caráter lúdico, mas também formativo. Marandino (2008) observa que espaços como museus, jardins botânicos e parques têm valor pedagógico precisamente por conciliarem informação científica e experiências significativas, que mobilizam o interesse e a participação ativa dos visitantes.

Alguns fragmentos ilustram a diversidade de expectativas expressas pelos estudantes:

"Visualização do conteúdo estudado em sala e desenvolvimento do senso de preservação do meio ambiente." (E03)

"Quero aprender sobre o parque, como é a preservação e a história." (E08)

"To muito empolgada pra conhecer as belezas naturais de lá." (E13)

"Espero me conectar com a natureza, aprender sobre flora e fauna, fazer atividades ao ar livre, relaxar e voltar inspirado." (E14)

"Minhas expectativas são compreender um pouco mais sobre as espécies que vivem lá e até mesmo sobre os biomas e aprender a colaborar com as reservas..." (E15)

"*De ser divertido e proveitoso.*" (E16)

"*Conhecer mais sobre os animais e sobre algumas vegetações."* (E20)

Essas falas revelam que a expectativa da visita ultrapassa a ideia de "aula diferente" ou "passeio escolar". Ela é percebida como uma oportunidade de reconexão com a natureza, de aprendizado ativo e de vivência estética. Como argumentam Tal e Morag (2007), considerar essas múltiplas dimensões — cognitiva, afetiva e social — é fundamental para que a experiência se configure como efetivamente formativa. Ignorálas ou tratá-las como secundárias compromete seu potencial pedagógico e limita sua contribuição para o ensino de Ciências.

Expectativas em relação aos monitores do parque

As expectativas dos estudantes quanto ao papel dos monitores ambientais do PEPCV indicam que a mediação humana é percebida como elemento central para o êxito da visita escolar. As respostas foram agrupadas em cinco categorias, conforme o Quadro 3.

Quadro 3: Expectativas dos estudantes sobre a atuação dos monitores do parque

Categorias de respostas	f*
Recepção acolhedora	15
Clareza nas explicações	6
Estratégias didáticas variadas	4
Domínio do conteúdo	3

Condução adequada do percurso	3

Fonte: Os autores (2025) *Nota: Um mesmo participante pôde apresentar mais de uma resposta.

A categoria mais mencionada — "recepção acolhedora" — revela o valor atribuído a qualidades interpessoais, como empatia, gentileza e abertura ao diálogo. Para os estudantes, mais do que um transmissor de informações, o monitor deve acolher, motivar e criar um ambiente propício à aprendizagem. Essa percepção está em consonância com Silva e Oliveira (2011), que destacam a importância da receptividade e da sensibilidade do mediador como elementos fundamentais para estabelecer uma relação agradável com os visitantes.

As categorias "clareza nas explicações", "estratégias didáticas variadas" e "domínio do conteúdo" evidenciam a expectativa por uma mediação que alie precisão conceitual e linguagem acessível. De acordo com Silva e Oliveira (2011), expressar-se com clareza, objetividade e adequação ao público é essencial na mediação educativa. Marandino (2008) complementa que, em contextos não formais, o educador deve adotar estratégias comunicativas que estimulem a participação e a construção coletiva do conhecimento.

A menção à "condução adequada do percurso" indica que os estudantes valorizam a capacidade organizacional e a gestão do tempo e do espaço durante a visita. Como lembram Silva e Oliveira (2011), cabe ao monitor planejar percursos que estabeleçam conexões significativas entre os pontos visitados, sem tornar a experiência cansativa ou dispersa.

Essas expectativas são exemplificadas por trechos das respostas dos estudantes:

"Uma boa explicação para melhor entendimento durante a visita." (E03)

"Espero que eles sejam muito acolhedores e receptivos com relação a visita da minha escola ao parque ." (E07)

"Espero que o guia seja acolhedor, bem informado e interativo, promovendo um aprendizado dinâmico sobre a biodiversidade e a preservação do parque." (E14)

"Que seja carismático e receptivo." (E18)

"Que vai ser bem didática." (E25)

Essas falas evidenciam que o sucesso da visita não se resume à qualidade do conteúdo ou à beleza do ambiente, mas depende fundamentalmente da forma como o conhecimento é mediado. Como argumentam Tal e Morag (2007), a mediação é o elo entre o espaço, o saber e o visitante: é ela que transforma a visita em experiência educativa significativa.

Questionados sobre a relevância do serviço de mediação, 18 estudantes o classificaram como "muito importante", quatro como "importante" e apenas um como de "importância moderada". Nenhum participante o considerou irrelevante. Esses dados reforçam que, para os estudantes, o monitor não é um coadjuvante, mas sim uma figura central na vivência educativa — capaz de dar sentido, dinamismo e acolhimento ao percurso formativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As representações dos estudantes analisadas neste estudo evidenciam que as visitas escolares guiadas são compreendidas como oportunidades significativas de aprendizagem, sobretudo quando articuladas a uma mediação cuidadosa, à exploração do ambiente natural e ao uso de estratégias didáticas mais interativas. A visita ao PEPCV não foi percebida como simples momento de lazer, mas como uma vivência com potencial educativo concreto, capaz de provocar reflexões e ampliar o entendimento sobre conteúdos científicos.

Os dados indicam que os alunos valorizam aspectos afetivos e cognitivos da experiência — como o acolhimento dos monitores, a clareza das explicações e o contato direto com a fauna, a flora e o ambiente natural. Também demonstram que há uma demanda por atividades que rompam com a rotina da sala de aula e articulem o conhecimento escolar com situações vivenciadas, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática.

A baixa frequência de visitas anteriores à espaços de educação não formal reforça o papel da escola como agente mediador do acesso a essas experiências. Nesse sentido, torna-se imprescindível que as visitas escolares estejam inseridas de forma planejada e articulada ao currículo, com ações que antecedam, acompanhem e retomem criticamente o que foi vivenciado.

Com base nos resultados, foi possível revisar e aprimorar a proposta de intervenção pedagógica desenvolvida nesta pesquisa, considerando as expectativas e experiências relatadas pelos estudantes. Entende-se que visitas escolares guiadas, quando concebidas

de maneira intencional e bem estruturada, constituem-se em práticas potentes para o ensino de Ciências, por favorecerem a construção de sentidos e o diálogo entre diferentes formas de aprender.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. D. D.; QUARESMA, A. G. Visitas guiadas e visitas técnicas: tecnologia de aprendizagem no contexto educacional. **Competência**, v.7, n.2, p. 29-51, 2014.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, p. 77–101, 2006.

DEWITT, J.; STORKSDIECK, M. A short review of school field trips: key findings from the past and implications for the future. **Visitor Studies**, v. 11, n. 2, p. 181-197, 2008.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. **Learning from museums: visitor experiences and the making of meaning**. AltaMira Press, 2000.

FORTIN, M. F. **O processo de investigação: da concepção à realização**. Loures: Lusociência, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GOHN, M. G. Educação não formal nas instituições sociais. **Revista Pedagógica**, v. 18, n. 39, p. 59-75, 2016.

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 em Revista**, n. 27, p. 147-161, 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.

LINHARES, F.; NASCIMENTO, S. Astronomia na escola e no observatório astronômico: os contextos educacionais aplicados à educação em astronomia. **Revista Pedagógica**, v. 15, n. 31, p. 129-148, 2013.

MARANDINO, M. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2008.

MAYRING, P. Qualitative content analysis. **Forum Qualitative Sozialforschung**, v. 1, 2000. Disponível em: http://bit.ly/4ezw8FA . Acesso em: 05 mai. 2025

SILVA, C. S.; OLIVEIRA, L. A. A. Mediadores de Centros de Ciências e os seus papéis durante as visitas escolares. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 47-64, 2011.

TAL, T.; MORAG, O. School visits to natural history museums: teaching or enriching?. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 44, n. 5, p. 747-769, 2007.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZHAI, J. Teaching science in out-of-school settings: pedagogies for effective learning. **Springer**. DOI: 10.1007/978-981-287-591-4.

VIVÊNCIAS EM EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: A IMUNOLOGIA COMO FERRAMENTA DE CONSTRUÇÃO DO SABER NA GRADUAÇÃO

VIVENCIAS EN EXTENSIÓN UNIVERSITARIA: LA INMUNOLOGÍA COMO HERRAMIENTA DE CONSTRUCCIÓN DEL SABER EN LA GRADUACIÓN

Julia Romaneli Schittino
UERJ
juliaschittino@hotmail.com

Tatiana Luna Gomes da Silva
CAp-UERJ
luna.gomest@gmail.com

RESUMO
Diante do cenário de infodemia intensificado pela pandemia da COVID-19, a comunicação científica acessível tornou-se essencial para o enfrentamento da desinformação. Nesse contexto, o projeto de extensão *"Popularizando a ciência e divulgando imunologia à comunidade na era da infodemia"* visa aproximar a imunologia da população por meio da divulgação científica e do ensino não formal. As ações se concentram nas redes sociais, com a criação de conteúdos sobre o sistema imunológico, além de incluir a oferta de um curso de extensão e a elaboração de materiais didáticos voltados para a educação básica. Este relato de experiência aborda o impacto da participação no projeto para minha formação como estudante de Ciências Biológicas, destacando o desenvolvimento de competências em imunologia, o letramento científico e a mediação do saber acadêmico para diferentes públicos. A participação no projeto tem colaborado significativamente para minha formação enquanto bióloga e ampliando minha percepção do papel social da ciência.

Palavras-chave: Divulgação científica; Imunologia; Infodemia; Redes sociais; Educação não formal.

Eixo temático: EIXO 3 - Ensino de Ciências e Biologia e Educação Não Formal

Modalidade: Relato de experiência pedagógica

RESUMEN.

Ante el escenario de infodemia intensificado por la pandemia de la COVID-19, la comunicación científica accesible se ha vuelto esencial para enfrentar la desinformación. En este contexto, el proyecto de extensión "Popularizando la ciencia y divulgando inmunología a la comunidad en la era de la infodemia" tiene como objetivo acercar la inmunología a la población a través de la divulgación científica y la educación no formal. Las acciones se concentran en redes sociales, mediante la creación de contenidos sobre el sistema inmunológico, además de ofrecer un curso de extensión y elaborar materiales

didácticos dirigidos a la educación básica. Este relato de experiencia aborda el impacto de la participación en el proyecto en mi formación como estudiante de Ciencias Biológicas, destacando el desarrollo de competencias en inmunología, la alfabetización científica y la mediación del conocimiento académico para diversos públicos. La participación en el proyecto ha contribuido significativamente a mi formación como bióloga en construcción, ampliando mi percepción sobre el papel social de la ciencia.

Palabras clave: Divulgación científica; Inmunología; Infodemia; Redes sociales; Educación no formal.

Eje temático: EJE 3 - Enseñanza de las Ciencias y la Biología y Educación No Formal

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica

INTRODUÇÃO

Imunologia é frequentemente definida como a área da ciência que estuda o sistema imunológico e seus mecanismos de defesa. Historicamente, imunidade significava proteção contra doenças e, mais especificamente, contra doenças infecciosas. Porém, mais do que apenas um sistema de ataque e defesa do organismo, o sistema imunológico tem como principal função a manutenção da homeostase corporal, regulação da interação organismo-ambiente e modulação de processos como inflamação e reparação tecidual (Abbas, 2012).

Entende-se que, na sociedade atual, marcada pelo consumo desenfreado e sem filtros de informações, as mídias se tornaram uma das principais fontes de pesquisa, especialmente para a população leiga, em detrimento dos meios tradicionais. As novas mídias sociais jogam um papel importante na disseminação de conteúdos, pois permitem que eles sejam compartilhados de maneira simples, rápida e abrangente (Giovanni, 2021).

O maior acesso global a celulares conectados à internet, além das mídias sociais, levou à geração exponencial de informações e a um aumento do número de meios possíveis de obtê-las, criando uma epidemia de informações, ou infodemia (OPAS, 2022). Segundo a OMS, uma infodemia é o excesso de informações, incluindo conteúdos falsos ou enganosos, que circulam em ambientes digitais e físicos durante um surto de doença.

A pandemia da COVID-19 evidenciou os impactos que o consumo rápido de informações, confiáveis ou não, pode causar na população. A desinformação e a falta de entendimento sobre conceitos básicos de imunologia contribuíram para a adoção de

comportamentos de risco, como a recusa no uso de máscaras e a hesitação vacinal.

Diante desse cenário, o combate às informações falsas ou imprecisas torna-se fundamental, exigindo o investimento em iniciativas de divulgação e popularização da ciência. Segundo Mueller (2002), popularização da ciência é o processo de transposição das ideias contidas em textos científicos para os meios de comunicação populares.

Nesse contexto, ações de educação não formal, como os projetos de extensão universitária, se mostram estratégias eficazes para enfrentar a desinformação e aproximar a ciência da sociedade. A utilização das mídias sociais como ferramenta de divulgação científica permite alcançar um público amplo e diversificado, promovendo o um ensino acessível.

Este trabalho tem como objetivo compartilhar a experiência de participação na extensão universitária em um projeto na área de divulgação científica e ensino não formal de imunologia, bem como refletir sobre a sua importância durante o curso de graduação em Ciências Biológicas, na modalidade bacharel, evidenciando como essas vivências contribuem para a formação acadêmica do estudante e para a promoção do conhecimento científico junto à sociedade.

METODOLOGIA

A participação no projeto de extensão envolve uma série de ações voltadas à divulgação científica. Entre as principais atividades realizadas está a criação de conteúdo para redes sociais, especialmente para o Instagram, incluindo postagens e reels. Esses materiais abordam temas diversos da imunologia, como os componentes do sistema imune, doenças infecciosas, além de notícias e avanços científicos recentes, priorizando uma linguagem acessível que permita que o conhecimento chegue de forma clara à população.

Outro aspecto importante da metodologia do projeto é a produção de materiais didáticos e oficinas, destinados a estudantes da educação básica. O objetivo é ampliar o alcance da ciência para além dos muros da universidade e contribuir para a construção de uma base sólida de conhecimento desde as fases iniciais do aprendizado.

Além disso, o projeto incluiu a elaboração de um curso de imunologia voltado para estudantes da graduação e profissionais de saúde, com foco no conteúdo da disciplina

e na promoção de palestras com pesquisadores da área. Como parte da minha atuação no projeto, também participei de eventos acadêmicos e de extensão, nos quais foi possível apresentar os resultados do trabalho desenvolvido e interagir com diferentes públicos.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

A participação no projeto permitiu o desenvolvimento de competências essenciais para a formação acadêmica, como a escrita científica e a realização de pesquisas. Através da prática contínua de pesquisa e elaboração de conteúdos, foi possível aprimorar o entendimento de conceitos-chave de imunologia, além de desenvolver habilidades de comunicação e de tradução do conhecimento técnico para públicos leigos.

O projeto concentrou-se na pesquisa, elaboração e divulgação de conteúdos sobre imunologia por meio das redes sociais, sobretudo o Instagram, como uma ferramenta estratégica de alcance e engajamento. Como bolsista do projeto, meu papel central foi a elaboração dos conteúdos. Para elaborar os conteúdos para o Instagram, foi realizada uma pesquisa, a partir de artigos científicos e notícias sobre imunologia publicadas por universidades e instituições de pesquisa. A partir dessa pesquisa, foi possível adaptar os conteúdos científicos complexos para postagens visuais e de fácil compreensão, o que ampliou a acessibilidade ao conhecimento (figura 1).



Figura 1: posts do Instagram @imunodiadia

A página no Instagram mostrou um crescimento significativo no número de seguidores e visualizações, evidenciando o impacto positivo da ação e o interesse crescente pelo conhecimento na área da imunologia, reforçando a importância da comunicação científica eficaz em tempos de infodemia.

A prática de adaptação do conhecimento técnico contribuiu para a compreensão crítica da ciência. Esse processo também favoreceu o desenvolvimento de uma visão mais ampla sobre as práticas de divulgação científica, mostrando como a ciência pode se tornar acessível sem perder a precisão técnica necessária.

A extensão universitária contribui diretamente para a formação cidadã dos estudantes, ao promover a vivência prática e a interação com a sociedade. Com isso, o estudante desenvolve uma postura mais ética, sensível e engajada, fortalecendo sua formação profissional e humana (FORPROEX, 2012).

Além disso, o projeto proporcionou a oportunidade de interagir com outros estudantes e professores durante o curso de imunologia oferecido. Esse contato favoreceu uma rica troca de saberes, por meio das palestras ministradas pelos docentes, além de ter contribuído como reforço para os conteúdos abordados na disciplina de imunologia.

Ainda, foi possível participar de eventos acadêmicos como congressos e feiras. Esses espaços proporcionaram oportunidades valiosas de socialização científica, possibilitando a apresentação dos resultados do projeto, o exercício da comunicação oral e o diálogo com pesquisadores, estudantes e demais participantes (figura 2).

Esses resultados evidenciam o impacto positivo do projeto na formação do estudante de Ciências Biológicas. Durante o curso, existem poucas possibilidades de atuação na divulgação científica, o que limita a experiência prática nesse campo. Nesse sentido, os projetos de extensão funcionam como uma excelente oportunidade de integrar teoria e prática, permitindo que o estudante se envolva diretamente com a comunicação e popularização da ciência.

Os projetos de extensão universitária não apenas promovem a difusão do conhecimento científico, mas também desempenham um papel fundamental na formação crítica e reflexiva dos alunos, ao estimular a interação com a sociedade e suas necessidades (Ferreira, 2023). Assim, a extensão universitária é fundamental para a

formação integral do estudante, proporcionando-lhe uma visão mais ampla sobre o papel da ciência na sociedade.



Figura 2: Participação em evento acadêmico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação no projeto representou uma experiência muito importante durante a graduação. Foi possível desenvolver competências que vão além da disciplina imunologia, como a comunicação e consciência social. O contato direto com diferentes públicos, permitiu compreender a importância da linguagem acessível e da mediação do conhecimento para a construção de uma ciência mais próxima da sociedade.

Além disso, a vivência extensionista contribuiu para fortalecer a percepção do papel social da universidade, evidenciando que a formação acadêmica não deve se restringir ao ambiente da sala de aula. A experiência reforçou o compromisso com uma atuação profissional pautada na ética, na responsabilidade social e na valorização da ciência como ferramenta de transformação. Ao permitir a aproximação entre universidade e sociedade, o projeto reafirma o potencial da extensão universitária como eixo estruturante da formação integral do estudante e como espaço privilegiado de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia celular e molecular**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. **Divulgação científica no combate às fake news em tempos de Covid-19.** Scientific Dissemination in the fight against fake news in the Covid-19 times. Research, Society and Development, v. 9, n. 7, e797974776, 2020.

FARIA, JULIETE PRADO DE. **Extensão universitária como mecanismo de desenvolvimento educacional e social no Brasil**. Fragmentos de Cultura, Goiânia, v. 25, n. 1, p. 75–82, jan./mar. 2015.

FERREIRA, MARIA APARECIDA; SOUZA, ANA CAROLINA. **A importância dos projetos de extensão na formação acadêmica universitária e para a sociedade**. Brazilian Journal of Education, v. 10, n. 1, p. 45–52, 2023.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS – **FORPROEX. Política Nacional de Extensão Universitária.** Belo Horizonte: FORPROEX, 2012.

GIORDANI, R. C. F.; DONASOLO, J. P. G.; AMES, V. D. B.; GIORDANI, R. L. **A ciência entre a infodemia e outras narrativas da pós-verdade: desafios em tempos de pandemia.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2020.

MUELLER, S. P. **A popularização da ciência como mediação cultural**. Ciência & Ambiente, Santa Maria, n. 24, p. 121-130, jul./dez. 2002.

VIVENCIAS FÍLMICAS NO ORFANATO SANTO ANTÔNIO (NITERÓI, RJ) PARA DESLIZAR ENTRE A ERA DO GELO E INCERTEZAS CLIMÁTICAS

EXPERIENCIAS CINEMATOGRÁFICAS EN EL ORFANATO SANTO ANTÔNIO (NITERÓI, RJ) PARA DESLIZARSE ENTRE LA ERA DE HIELO Y LAS INCERTIDUMBRES CLIMÁTICAS

Maria Eduarda Menezes da Cunha Julio
Universidade Federal Fluminense
mariajulio@id.uff.br

Camila Rosa
Universidade Federal Fluminense
rosa_camila@id.uff.br

Neuza Rejane Wille Lima
Universidade Federal Fluminense
rejane_lima@id.uff.br

RESUMO
O Estatuto da Criança e do Adolescente do Brasil revela que ainda há demandas de ações que promovam a interação de menores abrigados com "o mundo exterior". O estudo objetivou abordar com cinco adolescentes, permanentemente abrigadas no Orfanato Santo Antônio (Niterói, RJ), questões de ambientes frios através de filmes e vídeos. Em maio e junho de 2024, foram realizados seis encontros dominicais para assistir seis filmes, nove vídeos e promover quatro atividades manuais associadas a rodas de conversa sobre as incertezas climáticas do planeta. A projeção de cada filme foi pré-aprovada pelas adolescentes. Através das atividades manuais realizadas as abrigadas identificaram as áreas quentes e frias do planeta, produziram bijuterias, montaram varais culturais com imagens relacionadas aos filmes e avaliaram as ações extensionistas. Essas ações foram classificadas como boas e muito boas em: 82,7% para os filmes; 75% para os vídeos e 66,7% para as atividades manuais. A integração entre as universitárias e as abrigadas possibilitou um acolhimento afetivo e efetivo que promoveu a (re)construção de saberes sobre características de ambiente frios e a evolução do planeta Terra.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, abrigo, adolescentes, cinema

Eixo temático: eixo 3 - ensino de ciências e biologia e educação não formal.

Modalidade: materiais didáticos.

RESUMEN
El Estatuto del Niño y del Adolescente de Brasil revela que aún existen demandas de acciones que promuevan la interacción de los menores acogidos con el mundo exterior.

El estudio tuvo como objetivo abordar la problemática de los ambientes fríos mediante películas y videos con cinco adolescentes acogidos permanentemente en el Orfanato Santo Antônio (Niterói, RJ). En mayo y junio de 2024, se realizaron seis reuniones dominicales para ver seis películas, nueve videos y promover cuatro actividades manuales asociadas con grupos de discusión sobre las incertidumbres climáticas del planeta. La proyección de cada película fue aprobada previamente por los adolescentes. A través de las actividades manuales realizadas, los menores acogidos identificaron las zonas cálidas y frías del planeta, elaboraron joyas, montaron tendederos culturales con imágenes relacionadas con las películas y evaluaron las acciones de extensión. Las acciones de extensión se clasificaron como buenas y muy buenas en: 82,7% para las películas; 75% para los videos; y 66,7% para las actividades manuales. La integración entre las universitarias y las mujeres acogidas posibilitó una acogida afectiva y efectiva que promovió la (re)construcción de conocimientos sobre las características de los ambientes fríos, la evolución del planeta Tierra.

Palabras clave: Cambio climático, vivienda, adolescentes, cine**.**

Eje temático: eje 3 – enseñanza de ciencias y biología y educación no formal.

Modalidad: materiales de enseñanza

INTRODUÇÃO

Em 2020, o Sistema Nacional de Adoção e Acolhimento (SNA) do Conselho Nacional de Justiça registrou que cerca de 31 mil crianças estão acolhidas em abrigos sendo que somente 17% (cerca de 5.300) estão aptas para serem adotadas (BRASIL, 2020). Em contra partida, para o mesmo período registrou-se que em torno de 36 mil adultos estavam habilitados a colaborar com o SNA, adotando os menores de idade (BRASIL, 2020).

Tal defasagem ocorre devido à lentidão da justiça brasileira por causa de um excesso de tramites burocráticos, frustrando todos os envolvidos (RAMOS; EUZÉBIOS FILHO, 2019). Esse cenário caótico e preocupante se apresenta ainda mais grave se considerarmos que no ano de 2033 o Brasil tinha 28,8 milhões, ou 55,9%. São crianças e adolescentes com algum tipo de privação (TOKARNIA, 2025). Ações que favoreçam a interação dos abrigados com o “mundo exterior” de modo (re)construtivo e prazeroso são recomendas por diversos autores (BRASIL, 1990; BERGER.; GRACINO, 2005; ASSIS et al. 2013; FUNDAÇÃO ABRIQ, 2013; BARROS et al. 2020) e pelo estado (BRASIL, 2024), desfavorecendo o contato com conteúdo nocivo para os jovens (KUBRUSLY, 2023)

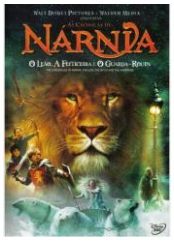
Nos últimos anos, ações extensionistas têm mitigado as demandas de atividades socioculturais em abrigos e orfanatos através de trocas de experiências e disponibilidade de conhecimentos acadêmicos para despertar curiosidades e potencializar aprendizados (BERGER, 2019; SCHMITT *et al.* 2018). Tais ações propiciam a melhora na saúde física e mental das crianças e adolescentes abrigados (BERGER, 2019; BERGE; GRACINO, 2005; SCHMITT *et al.* 2018; AGÊNCIA CNJ DE NOTÍCIAS, 2022). O estudo objetivou abordar com cinco adolescentes, permanentemente abrigadas no Orfanato Santo Antônio (Niterói, RJ), questões de ambientes frios através de seis filmes e nove vídeos, quatro atividades manuais associadas às rodas de conversa.

METODOLOGIA

O projeto de extensão adotou ações nos moldes da educação não formal (SODRE *et al.* 2019; MANCEBO *et al*., 2020) com atividades que foram realizadas em seis encontros conduzidos aos domingos nos meses de maio e junho de 2024, entre 14h e 19h, envolvendo cinco adolescentes de 13 a 16 anos que estavam abrigadas no Orfanato Santo Antônio. Cabe salientar que as adolescentes que não permaneciam abrigadas nesse orfanato durante os finais de semana não foram incluídas nas atividades por questões de logísticas. Vários filmes e vídeos que abordavam temas relacionados aos ambientes frios e mudanças climáticas que vem ocorrendo ao longo da história geológica da Terra foram previamente selecionados pela nossa equipe. No início de cada um dos seis encontros, as sinopses dos filmes foram apresentadas às adolescentes para que elas participassem na escolha do que iria ser projetado (Figura 1).

Figura 1: Obras que foram aprovadas pelas adolescentes para serem exibidas no orfanato para abordar questões sobre ambientes gelados.

1. Evolução da Terra	2 Future Plate Motions & Pangeia Próxima	3. Frozen II
		

	 Future Plate Motions & Pangea Proxima - Scotese Animation	
4. Pueblo Sami - Últimos Indígenas Europeus  Pueblo Sami - Últimos indígenas europeos.	5. Meu encontro com um membro da tribo Sami na Lapônia Sueca  Meu encontro com um membro da tribo Sami na Lapônia Sueca	6. Geleira Descongelando 
7. Nárnia I -*O leão, a feiticeira e o guarda-roupa* 	8. Nárnia II-*Príncipe Caspian* 	9. Nárnia III -*A viagem do peregrino da alvorada* 
10. O Dia Depois de Amanhã 	11. *Gigantopithecus* (V6) 	12. É por isso que o *Gigantopithecus* é 100 Vezes mais perigoso que o Gorila (V7)  É por isso que o Gigantopithecus é 100 Vezes mais Perigoso que o Gorila
13. Temperatura de -20ºC faz garrafa de água (V8) 	14. Congelamento Instantânea de Garrafa de Água 2 (V9)  Como fazer GELO INSTANTÂNEO sem QUÍMICA	15. Titanic 

(Fonte: as autoras).

As atividades foram iniciadas com a exibição de alguns vídeos de curta duração (até 10 min.) para situar as adolescentes no contexto das histórias e embasar as nossas rodas de conversas durante e após a exibição dos filmes. Para tanto, foram utilizados: (i) um notebook conectado à internet para acessar os sites e serviços de streaming gratuitos ou pré-pagos (Globo Play, Disney Plus, Premier); (ii) um aparelho tipo datashow acoplado à uma caixa de som. Ao todo, foram projetados seis filmes e nove vídeos (Figura 1). Ao final de cada projeção do filme escolhido, as adolescentes foram convidadas a realizar de atividades manuais (Figura 2) e participar das rodas de conversa para tratar sobre os conteúdos projetados.

Figura 2 – Fotos das atividades manuais realizadas pelas adolescentes na sala de televisão do Orfanato Santo Antônio (Niterói, RJ).

<table>
<tr><td colspan="2">A. Escolha dos Personagens de Frozen II</td><td colspan="2">B. (Re)conhecimento de áreas quentes e frias</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">C. Montagem Bijuterias</td><td colspan="2">D. Montagem do Varal com informações impressas</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>

(Fonte: as Autoras).

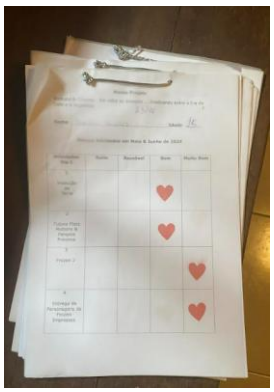
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todas as adolescentes participaram ativamente das atividades propostas e nas escolhas. Além dos filmes ilustrados na Figura 1, nossa equipe também ofertou os filmes: "Na Natureza Selvagem" (2007); "O Caçador e a Rainha do Gelo" (2016); "Era do Gelo" (2002) e "Pé Pequeno" (2018). Porém, esses filmes não aprovados pelas adolescentes por motivos diversos, tais como, já ter sido assistido a obra e/ou porque não gostou das sinopses. Assim, estabelecemos conexões relevantes, produtivas e prazerosas através dos filmes como apregoa o blogue MCAFEE (2022).

No último dia da ação extensionista, as adolescentes avaliaram das atividades realizadas tendo uma ficha contendo uma lista com todas as atividades realizadas (Figura 3A). Elas acharam bom e muito bom (i) assistir os filmes (82,7%); (ii) assistir os vídeos (75%); (iii) realizar os trabalhos manuais (66,7%) e analisar nossas ações (100%).

Figura 3: Ficha e resultado da avaliação dos tipos de atividades.

(A)



(B)

Tipos	(%)			
	Ruim	Razoavel	Bom	Muito Bom
Filmes	6,9	10,4	**37,9**	**44,8**
Vídeos	15,6	9,4	**18,7**	**56,3**
Trabalhos	33,3	0,0	**16,7**	**50,0**
Conversas	0,0	0,0	0,0	**100,0**
Avaliação	0,0	0,0	0,0	**100,0**

(Fonte: as autoras).

A atividade lúdica que envolveu mais dúvidas foi a colagem de adesivos no mapa do mundo – prata para áreas frias e vermelho para áreas quentes (Figura 2B). Houve muita curiosidade sobre os nomes dos países que compõe o continente africano e para saber porque este havia recebido mais adesivos vermelhos do que o Brasil. Explicamos que o nosso país tem dimensão continental e a África é um continente que possui muitos países. No segundo e quarto encontros, elas montaram um varal com imagens nas paredes da sala de tv (Fig. 2D) que rendeu mais conversas.

Os filmes que mais agradaram às adolescentes foram aqueles que compõe a trilogia das histórias de Nárnia. Essa história aborda um "reino mágico e lendário" abordando várias mitologias que parecem dissociadas, mas que dialogam de modo magistral de sete pequenas crônicas: (i) *O leão, a feiticeira e o guarda-roupa;* (ii) *Príncipe Caspian*; (iii) *A viagem do peregrino da alvorada*; (iv) *A cadeira de prata*; (v) *O cavalo e seu menino;* (vi) *O sobrinho do mago* e (vii) *A última batalha;* Essas histórias têm associações com narrativas do cristianismo (MAGALHÃES, 2005; SERPA *et al.,* 2018). Possivelmente, conteúdos bíblicos desses filmes dialogaram com os conhecimentos religiosos das adolescentes que são apresentados durantes as missas celebradas na capela do orfanato e nas orações realizadas antes das refeições e antes ou depois de dormir,

Foi exposto que há sete livros que contam as Crônicas de Nárnia, mas que por questões econômicas nem todos viraram filmes. Após pesquisas na internet realizadas no orfanato, verificou-se que a descontinuidade na produção dos filmes ocorreu por questões econômicas (fraca bilheteria dos filmes 2 e 3) e concorrência com filmes de temática semelhantes (ex. "Harry Potter"; "Senhor dos Anéis"). As adolescentes questionaram muito sobre isso e até perguntaram se não havia um filho do escritor para dar continuidade a produção dos filmes. Ponderamos que talvez elas pudessem ser cineastas para conseguir patrocínio e, assim, produzir os filmes dos quatro livros restantes. Elas riram muito!!!

Com relação ao filme 1 de Nárnia, a mais nova delas (13 anos) questionou porque sempre as crianças menores são as mais curiosas nas histórias. Ponderamos que curiosidade é mais evidente em pessoas e animais mais novos porque estes são mais curiosos e estão, sempre, a busca de respostas. Informamos que alguns adultos podem permanecer assim como é o caso dos cientistas (GLEISER, 2013).

Apesar da exibição do filme "Pé Pequeno" não ter sido aprovado pelas adolescentes, a temática sobre a existência do suposto "Monstro das Neves" ou "Pé Grande surgiu" e foi abordada com dois vídeos (Figuras 1.11 e 1.12). O filme "O Dia depois de Amanhã" impactou as participantes por se tratar de um tema atual e preocupante: aquecimento global (AIMOLA; MOURA, 2016; MATOS; ALVERNE, 2016). Conversamos sobre as eras glaciais e falamos que vivemos num período Interglacial, pois ainda há gelo nos polos e em áreas de grandes altitudes: Andes, Alpes Suíços e Himalaia (Figuras 1.1 e 1.6).

Um vídeo extra (https://www.youtube.com/watch?v=N--_bp1ef0c) foi projetado para esclarecer sobre a inverídica afirmava "Oceanos Pacífico e Atlântico nunca se encontram" que a adolescente mais viu do celular de uma colega do colégio. Depois do vídeo, reforçamos que eles se encontram e se misturam lentamente e de modo imperceptível à olho nu por terem características físico-químicas diferentes que conferem densidades distintas às massas d'água. Isso acontece, principalmente, porque o Atlantico contém mais sal que o Pacífico. Todas entenderam o fenômeno: "a diferença de densidade faz com que as águas dos dois oceanos se separem, formando uma camada de água do Pacífico sobre uma camada de água do Atlântico que é observada no Cabo Horn, no extremo sul do Chile - chamada de interface oceânica" (BERTUZZO, 2024).

Além de ampliar a oferta atividades lúdicas em um abrigo para menores, a ação extensionista realizada promoveu trocas entre todos os participantes, incluindo as freiras que davam orientações e faziam perguntas para as adolescentes sobre o que elas haviam aprendido com os filmes e atividades realizadas e tiravam dúvidas com nossa equipe. Assim, fomos além do assistencialismo (ALCHORNE, 2017), favorecendo a inclusão das abrigadas temática das ambientais da Terra nos tempos passado e presente e sobre os prognósticos ambientais de modo natural e construtivo através de estratégias embasadas na educação não formal (SODRE *et al.* 2019; MANCEBO *et al*., 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desvendar mistérios da natureza faz parte da evolução do Homem que acumula conhecimentos necessários à sua sobrevivência e procriação. Nesse cenário, a ciência é crucial para o nosso desenvolvimento. A indústria cinematografia tem abordado questões ambientais. Porém, o cinema, posto que é arte, não tem compromissos com o mundo real. No viés dos ensinos formal ou não formal é possível catalisar discutições sobre diversos temas ambientais como a evolução do planeta, ocorrências de catástrofes naturais e alterações antrópicas de forma lúdica e construtivista.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA CNJ DE NOTÍCIAS, **Conselho Nacional de Justiça. Unidades de acolhimento e famílias acolhedoras**. Conselho Nacional de Justiça. Brasília: 2022, 226 p.

AIMOLA, L.; MOURA, M. A Influência da circulação de revolvimento meridional do atlântico na definição da posição Média da ZCIT ao Norte do Equador. Uma Revisão **Brasileira de Meteorologia,** v. 31, n. 4 (suppl.), p. 555-563, 2016.

ALCHORNE, S. (Org.). **Textos e contextos da política de assistência social no Brasil**. 1ª. Ed, Rio de Janeiro: Letra Capital, 2017, 400 p.

ASSIS, S. G.; FARIAS, L, O. P. (Org.). **Levantamento nacional das crianças e adolescentes em serviço de acolhimento**. São Paulo: Hucitec, 2013. 367 p.

BARROS, R. P.; HENRIQUE, R.; MENDENÇA, R. Desigualdade e pobreza no Brasil: retrato de uma estabilidade inaceitável. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. v. 15 n. 42, p. 123-142, 2020.

BERGER, M. V. B.; GRACINO, E. R. Aspectos históricos e educacionais dos abrigos de criança e adolescentes: A formação de educador e o acompanhamento dos abrigados. **Revista Histedbr**, n.18, p.170-185, 2005.

BERGER, S. M. D. **Crianças e adolescentes em situação de rua e acolhimento institucional: construindo estratégias de territorialização afetiva**. PROEX-UFF. 2019.

BERTUZZO, J. **Onde os oceanos Pacífico e Atlântico se misturam? Entenda o que é interface oceânica.** Diferenças registradas entre eles em Cabo Horn, no extremo sul do Chile, geram curiosidade nas redes sociais. Fenômeno está relacionado à diferença de densidades. **Terra da Gente**, 2024.

BRASIL. **Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências**. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990.

BRASIL. Mais de 5 mil crianças estão disponíveis para adoção no Brasil. 2020.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Lei Federal nº 8.069, de 13 de julho de 1990, que regulamenta o artigo 227 da Constituição Federal, 2024.

FUNDAÇÃO ABRIQ. **Um Retrato da Infância e Adolescência no Brasil.** 2023.

GLEISER, M. Por que ser cientista? **Fronteiras**, 2013.

KUBRUSLY, A. H. Bem-estar digital, crianças e jovens: perspectivas para além da patologização. **Pós-Limiar | Título não-corrente**, [S. l.], v. 6, e237005, 2023.

MCAFEE, **Vida detrás das telas de pais e adolescentes:** Estudo McAfee sobre famílias conectadas. 2022.

MANCEBO, S. S. S.; SOARES, G. A.; LIMA, H. R. R; LIMA, N. R. W. Educação não-formal sobre biologia vegetal no UFFESPA. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 10, n. 3., p. 100-114, 2020.

MATOS, A. C. B. P.; ALVERNE, T. C. F. M. O regime internacional do clima e a proteção aos "refugiados climáticos": quais desafios da COP 21? **Revista de Direito Internacional**, v. 13, n. 2, p. 1-76, 2016.

RAMOS, R.; EUZÉBIOS FILHO, A. A problemática da pobreza nos acolhimentos realizados nos serviços de acolhimento institucional para crianças e adolescentes e os desafios para a atuação do psicólogo. **Psicologia em Revista**, v. 25, n. 2, p. 759-773, 2019.

SCHMITT, G. M.; RODRIGUES, B. B.; CORRAEA, G. N.; NADER, J. M.; ROSA, I. M.; SILVA. M. M.; TOLEDO, R. A.; FERNANDES, L. C. Extensão universitária no Projeto Luz De Jesus: educação em saúde em uma casa de acolhimento a menores abandonados em Anápolis, GO. **Resumo Expandido de Relato de Experiência de Ações Extensionistas**, v. 3, p. 93-98. 2018.

O Ensino de Ciências e Biologia nas fronteiras da democratização do acesso à ciência: possibilidades e desafios em diferentes espaços educativos.
XI Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES

A INTERSEÇÃO ENTRE POESIA E NATUREZA

LA INTERSECCIÓN ENTRE POESÍA Y NATURALEZA

Laura da Silva Alves
Colégio Pedro II (CPII)
lauraalves.1039@gmail.com

Elizabeth Bozoti Pasin
Colégio Pedro II (CPII)
bethpasin@cp2.g12.br

Renan da Silva Gomes
Colégio Pedro II (CPII)
renan.gomes.1@cp2.edu.br

RESUMO
O presente relato de experiência insere-se em uma proposta maior, desenvolvida no âmbito de um projeto de Iniciação Científica Júnior, denominado "Pesquisa e produção de leituras, sensibilidades e narrativas sobre natureza", desenvolvido em um colégio da rede federal. Este trabalho é um dos produtos desse projeto e tem como finalidade traçar um ponto de encontro entre a poesia e a natureza a partir da análise de poemas da poetisa portuguesa Sophia de Mello Breyner Andresen e de Ferreira Gullar e Cecília Meireles, estes dois últimos, escritores brasileiros. Para fundamentar a pesquisa, o relato utiliza referências de autores que dialogam sobre questões ambientais e/ou sobre literatura, como Loureiro (2003), Scarpelli (2007), Damásio (2018), Nascimento (2021) e Paz (1996), comparando e revisando versos a partir de análises culturais, subjetivas e biológicas. Considerando que a literatura está presente em todas as sociedades e trata de assuntos diversos, pode-se observar uma grande utilização de elementos naturais na exposição de metáforas sociais, afetivas e existenciais, sendo esse, portanto, o objeto de estudo do trabalho em questão. Ao longo do relato, destacamos potencialidades da análise de poemas como instrumento de educação ambiental.

Palavras-chave: natureza; literatura; educação ambiental; poesia; sentimentos.

Eixo temático: eixo 4 – culturas, linguagens e ensino de ciências e biologia**.**

Modalidade: relato de experiência.

RESUMEN
El presente informe de experiencia se inserta en una propuesta más amplia, desarrollada en el ámbito del proyecto de Iniciación Científica Junior, denominado "Investigación y producción de lecturas, sensibilidades y narrativas sobre la naturaleza", desarrollado en un colegio de la red federal. Este trabajo es uno de los productos de este proyecto y tiene como finalidad trazar un punto de encuentro entre la poesía y la naturaleza a partir del

análisis de poemas de la poetisa portuguesa Sophia de Mello Breyner Andresen y e Ferreira Gullar y Cecília Meireles, estos dos últimos, escritores brasileños. Para fundamentar la investigación, el informe utiliza referencias de autores que dialogan sobre cuestiones ambientales y/o literatura, como Loureiro (2003), Scarpelli (2007), Damásio (2018), Nascimento (2021) y Paz (1996), comparando y revisando versos a partir de análisis culturales, subjetivos y biológicos. Considerando que la literatura está presente en todas las sociedades y trata temas diversos, se puede observar un gran uso de elementos naturales en la exposición de metáforas sociales, afectivas y existenciales, siendo este, por tanto, el objeto de estudio del trabajo en cuestión. A lo largo del informe destacamos el potencial del análisis de poemas como instrumento de educación ambiental.

Palabras clave: naturaleza; literatura; educación ambiental; poesía; sentimientos.

Eje temático: eje 4 - culturas, idiomas y enseñanza de ciencias y biología.

Modalidad: informe de experiencia.

1. INTRODUÇÃO

Este é um relato do trabalho produzido pela primeira autora no âmbito de uma Iniciação Científica Júnior, realizada em uma escola da rede federal do Rio de Janeiro com alunos de Ensino Médio e orientada pelos coautores. Tendo em vista a relevância da educação ambiental e dos diversos saberes e sensibilidades, o projeto de Iniciação Científica conjugou as áreas de Ciência da Natureza e Humanas por meio de ações de pesquisa, produção, ensino e extensão e teve como objetivo investigar diferentes narrativas sobre natureza a partir de múltiplas linguagens e produzir narrativas escritas e/ou audiovisuais sobre natureza, visando elaborar afetos, sensibilidades, versões e significados sobre a temática para além das hegemônicas. A partir das produções dos estudantes, refletiu-se acerca de propostas e dinâmicas pedagógicas que favoreçam desenvolver uma educação ambiental de forma interdisciplinar e buscando a construção de discursos, valores e imagens onde a humanidade é entendida como inseparável da natureza. Como nos aponta Loureiro (2003, p.38):

> Dentro deste amplo cenário em que nos movemos, e no escopo da interface cidadania-meio ambiente, a educação ambiental é aqui definida como um práxis educativa que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes capazes de possibilitar o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente. Contribui para a implementação de um padrão civilizacional distinto do vigente, pautado numa nova ética da relação sociedade-natureza.

Tendo essas premissas, esse relato de interseção entre poesia e natureza foi desenvolvido. Segundo Scarpelli (2007, p. 19), “ao abordar questões relativas a espaço e meio ambiente,

a literatura faz a integração ou o desajuste entre homem e natureza.". Somado a esse pensamento, Damásio (2018, p. 16) afirma que:

> Os seres humanos, em sua necessidade de lidar com o coração em conflito, em seu desejo de conciliar as contradições advindas do sofrimento, do medo e da raiva com a busca do bem-estar, entregaram-se a conjeturas e deslumbramentos, descobrindo, assim, como fazer música, dança, pintura e literatura. […] Do berço ao túmulo, esses foram alguns dos modos pelos quais a mente cultural enfrentou o drama humano.

A relação entre literatura e natureza é historicamente presente na produção cultural, evidenciando como diferentes sociedades constroem significados, sensibilidades e afetos em relação ao meio ambiente. A literatura vai além da estética e se configura como um espaço de construção de significados, onde as experiências humanas e os contextos históricos se entrelaçam, refletindo as percepções individuais e coletivas sobre o mundo. A interseção entre literatura e meio ambiente, explorada na educação ambiental, evidencia a importância da arte como veículo para ampliar o repertório simbólico e afetivo dos indivíduos em relação ao mundo natural. Trópia e Dutra (2016), por exemplo, narram em seu artigo como foi explorar diferentes possibilidades na disciplina "Fundamentos Teóricos e Metodológicos e Prática Escolar em Ciências", ministrada a uma turma de pedagogia. Dentre estas possibilidades, foram incluídas dinâmicas que partiam de poesias de Manoel de Barros. Em sua narrativa, Trópia e Dutra (2019, p. 157) nos colocam que "valorizam leituras e escritas que não fragmentam/subordinam relações entre artefatos artísticos culturais e saberes científicos no curso de pedagogia".

O objetivo desse estudo é analisar poemas que estabelecem a expressividade de sentimentos humanos a partir de metáforas e comparações com elementos da natureza e ponderar sobre a potencialidade do uso de poemas para desenvolver ações de educação ambiental.

O relato parte da premissa de que a literatura desempenha um papel fundamental na formação de sensibilidades ambientais, promovendo diferentes maneiras de perceber, sentir e interpretar a natureza. Portanto, essa análise se fundamenta em uma notável representação da natureza e de seus aspectos nas mais diversas produções artísticas, as quais incluem, também, subjetividades e definições para o que seria o "natural". No entanto, independentemente do modo como a natureza seja definida, é inegável que ela

está presente nas mais diversas esferas e contextos de uma vida em sociedade, sendo a arte um enorme estruturante para a manifestação de sensibilidades, sentimentos e demonstração de uma percepção mais individual do que é retratado.

Assim como Manoel de Barros, adotado no trabalho de Trópia e Dutra (2019), muitos autores e poetas apresentam textos que se mostram prolíficos para dinâmicas e produções em EA. A escolha de Sophia de Mello Breyner Andresen, Ferreira Gullar e Cecília Meireles para este estudo se justifica pela forma singular com que cada um desses poetas entrelaça a natureza à experiência humana. A poesia desses autores se destaca pela maneira como expõe sentimentos, reflexões e percepções do mundo natural, utilizando metáforas que ampliam a compreensão da relação entre o ser humano e o meio ambiente. O trabalho desses poetas despertou na primeira autora um olhar mais sensível sobre como a literatura pode ser uma ponte entre o humano e o natural, ampliando não apenas a compreensão da poesia, mas também possibilitando a construção de sensibilidades ambientais.

O relato revisa poemas da autoria de Sophia de Mello Breyner Andresen, Ferreira Gullar e Cecília Meireles, buscando destacar como a natureza é utilizada como recurso auxiliador para a exposição de questões sociais, afetivas, psicológicas e existenciais em produções literárias. A perspectiva interdisciplinar na educação ambiental amplifica a possibilidade de os docentes procederem a uma "mediação reflexiva e crítica entre as transformações sociais e concretas e a formação humana dos alunos, questionando os modos de pensar, agir e de produzir e distribuir conhecimentos" (Carvalho, 2011, p.15).

2. ANÁLISE LITERÁRIA

2.1 O lirismo amoroso e natural na obra de Sophia de Mello Breyner Andresen

De acordo com Frazão (2024) e Nery (2024), em 06 de novembro de 1919, nascia Sophia de Mello Breyner Andresen na cidade do Porto, em Portugal. Considerada uma importante poetisa na contemporaneidade portuguesa, Sophia Andresen se debruça em um fazer poético pautado, na maioria das poesias presentemente analisadas, na sensibilidade das relações amorosas expostas através de componentes característicos de um espaço natural.

Em seu poema "Liberdade", transcrito abaixo, a poetisa utiliza a imagem mental de uma praia para fazer alusão ao que seria a liberdade humana.

> Aqui nesta praia onde
> Não há nenhum vestígio de impureza,
> Aqui onde há somente
> Ondas tombando ininterruptamente,
> Puro espaço e lúcida unidade,
> Aqui o tempo apaixonadamente
> Encontra a própria liberdade. (Andresen, 2018, p.339)

Conforme Damásio (2018, p. 107), "todas as palavras que usamos, em qualquer linguagem – falada, escrita ou percebida pelo tato, como no braille -, são feitas mentalmente de imagens […].". De forma análoga ao que nos aponta o autor, percebe-se que Sophia evoca os elementos da praia para construir sua respectiva imagem, caracterizando-a como um espaço de lucidez e puro, que possui a capacidade de trazer sentimentos bons, de maneira que o tempo encontre seu local e possa transcorrer sem amarras ou prazos. Essa construção culmina em uma percepção mental da concretização da liberdade, a qual seria atingida na praia, onde a perspectiva temporal é acalentadora e não há nenhuma presença de impurezas, mas apenas as ondas e seus sons tranquilizantes.

Na produção "Ausência", ela compara uma vida sem aspectos naturais a uma vida sem amor, demonstrando que ambos são vitais para o ser humano:

> Num deserto sem água
> Numa noite sem lua
> Num país sem nome
> Ou numa terra nua
>
> Por maior que seja o desespero
> Nenhuma ausência é mais funda do que a tua. (Andresen, 2018, p.340)

Andresen equipara recursos naturais como água e lua à ausência humana, estabelecendo uma relação intrinsicamente ligada da necessidade de afeto e da natureza. Damásio (2018, p.136) destaca que uma "porção substancial da glória e da tragédia humana depende do afeto, apesar de sua genealogia modesta e não humana", assim, tendo em vista que Sophia coloca a natureza e o afeto no mesmo plano, infere-se que a falta de ambos pode culminar na tragédia e no desespero humano.

As duas obras citadas nos parágrafos anteriores podem suscitar reflexões sobre consumismo e efemeridade numa era digital e demasiadamente veloz, onde torna-se cada

vez mais difícil essa apreciação do natural e a percepção da sua importância para a sobrevivência do ser humano.

Em "O poema", Andresen demonstra a característica atemporal e permanente de um poema, o qual permanece apesar do transcorrer do tempo.

> […] Mesmo que eu morra o poema encontrará
> Uma praia onde quebrar as suas ondas
> E entre quatro paredes densas
> De funda e devorada solidão
> Alguém seu próprio ser confundirá
> Com o poema no tempo. (Andresen, 2018, p.424)

Octavio Paz (1996, p. 12), afirma que "o poema é autossuficiente, de forma que é um fazer artístico que perdura e se recria, estando totalmente conectado à população, de modo que todas as sociedades, de todos os tempos, o possuem". Essa autossuficiência é exposta nos versos a partir desse encontro e resguardo do poema em uma praia, dentre as suas ondas, sempre podendo representar os sentimentos humanos. Assim, o poema pode favorecer, por exemplo, uma dinâmica de sensibilização que pretenda dar abertura a reflexões de vivências pessoais a partir de elementos da natureza.

Por fim, em "Fundo do mar", a exposição dos elementos marítimos e a construção de uma aura misteriosa pode ser metaforicamente entendida como um representação da vida, na qual o belo e o assustador coexistem.

> No fundo do mar há brancos pavores,
> Onde as plantas são animais
> E os animais são flores.
> Mundo silencioso que não atinge
> A agitação das ondas. […]
> Baloiça o cavalo-marinho.
> Um polvo avança […]
> Uma flor dança,
> Sem ruído vibram os espaços.
> Sobre a areia o tempo poisa
> Leve como um lenço.
> Mas por mais bela que seja cada coisa
> Tem um monstro em si suspenso. (Andresen, 2018, p.89)

Nos primeiros versos, Andresen constrói uma imagem confusa dos componentes do fundo do mar, misturando o reino animal e o vegetal, o que sugere um lugar diferente e estranho, além dos "brancos pavores", mostrando que esse ambiente também pode ser assustador. Na estrofe seguinte, há uma antítese entre o mundo barulhento e agitado fora e na

superfície do mar e a calmaria e o silêncio que se encontram isolados no fundo. Uma dança de cavalos-marinhos, polvos e flores é retratada, caracterizando movimentação, harmonia e beleza. Mais adiante, o tempo recai sobre a areia, evidenciando a sua presença e o caráter atemporal do mar, mas também descrevendo seu pouso suave e quase imperceptível, indicando que no fundo do mar o tempo parece desacelerar. Por fim, mesmo que essa construção da imagem do mar seja bela, ela abriga algo monstruoso e ameaçador, acentuando a dualidade da vida e dos aspectos humanos. Essas temáticas podem ser exploradas de modo a promover uma identificação entre os estudantes e a natureza, levando a uma percepção de que não somos apartados dela.

2.2 A natureza comum de todos os homens, por Ferreira Gullar

Segundo a página *web* da Academia Brasileira de Letras, José de Ribamar Ferreira é o nome verdadeiro de Ferreira Gullar, poeta brasileiro que nasceu em São Luís do Maranhão, em 1930. No poema intitulado "Homem comum", a voz poética busca sua identidade e promove uma reflexão sobre o que nos torna humanos.

> Sou um homem comum.
> de carne e de memória.
> de osso e esquecimento.
> Ando a pé, de ônibus, de táxi, de avião
> e a vida sopra dentro de mim
> pânica. […]
> Sou como você
> feito de coisas lembradas
> e esquecidas.
> rostos e
> mãos, o guarda-sol vermelho ao meio-dia
> em Pastos-Bons,
> defuntas alegrias flores passarinhos
> facho de tarde luminosa
> nomes que já nem sei. (Gullar, 2018, p.34)

Damásio (2018, p. 110), afirma que "a vida é feita de uma infinidade de histórias, simples e complexas, banais e distintas, que descrevem todo o som, a fúria e a quietude das existências, e que significam muito". Nesse sentido, percebemos que Gullar narra uma história do que compõe um "homem comum", mostrando que ela pode ser lembrada, esquecida e é inquestionavelmente efêmera, assim como é uma mistura de simplicidade e complexidade e pode tornar-se banal ou importante a depender da perspectiva individual utilizada.

Ao elencar elementos mais subjetivos e amplos, mas simultaneamente universais, como "guarda-sol vermelho ao meio-dia", "alegrias flores passarinhos" e "facho de tarde luminosa", Gullar referencia a natureza como um aspecto também comum e de proximidade entre todos os seres, que, apesar de diferenças entre seus modos de viver, conhecem esses elementos e sofrem com a brevidade da vida e a ambivalência da memória. Assim, ao tentar universalizar a experiência humana, nota-se que a natureza é transversal e essencial a todos os indivíduos, aproximando-os em suas histórias, contradições e angústias sobre a incerteza do propósito da vida.

A reinvenção necessária à vida nos versos de Cecília Meireles

Conforme informações disponíveis no *site* do Grupo Editorial Global e do Instituto Ling, Cecília Benevides de Carvalho Meireles, brasileira nascida em 1901 no Rio de Janeiro, foi poeta, ensaísta, cronista, folclorista, tradutora, pintora, jornalista e educadora. Em seu poema "Reinvenção", Cecília Meireles expõe a necessidade de redescobrir as experiências e analisá-las sob novos olhares, buscando a vivência de forma diferente ao perceber o belo nas ações cotidianas, não ficando preso a ilusões e contradições.

> A vida só é possível
> reinventada.
> Anda o sol pelas campinas.
> e passeia a mão dourada
> pelas águas, pelas folhas…
> Ah! tudo bolhas […]
> de ilusionismo…. – mais nada. […]
> Vem a lua, vem, retira
> as algemas dos meus braços.
> Projeto-me por espaços
> cheios da tua Figura.
> Tudo mentira! Mentira
> da lua, na noite escura.
> Não te encontro, não te alcanço… […]
> Só – na treva,
> fico: recebida e dada. (Meireles, 2013, p.13)

Ao explorar a fugacidade da vida, a busca pelo sentido e a solidão, Meireles enfatiza a necessidade de reinventar a vida para conseguir lidar com suas incertezas e frustrações, enxergando a realidade de maneira diferente, de forma a atingir um sentido à existência.

O primeiro elemento natural apresentado é o sol, descrevendo uma imagem bucólica e encantadora de um passeio sobre as águas e as folhas. Contudo, essa representação é

desfeita quando surgem as bolhas como uma metáfora para a transitividade e ilusão. Assim, para que a imagem solar realmente assuma seu papel encantador, é necessário recriar a vivência para que as ilusões sejam mitigadas. O símbolo apresentado em seguida é a lua, a qual assume um papel de libertação de amarras. Logo, ela seria uma mediadora entre a realidade e as representações ilusórias, podendo ser um instrumento de alcance do real. Entretanto, essa expectativa é frustada, visto que é "tudo mentira" ao não se atingir a "Figura", permanecendo a solidão.

Por fim, com todas essas ilusões, o eu lírico se resigna e aceita a solidão, abrindo mão do encontro e da liberdade, se entregando ao tempo. Esse fim sugere que a reinvenção da vida pode surgir dessas ilusões e escuridão, com o aceite das próprias limitações, sendo, também, um caminho para lidar com as frustrações existenciais.

Como já apontado em outros momentos do relato, um poema como este pode favorecer reflexões de vivências pessoais a partir de elementos da natureza e tem o potencial de reforçar o quanto somos, também, natureza.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como pretensão estabelecer um paralelo entre a natureza e a poesia, destacando a forte presença de elementos naturais em todas as esferas da vida, sendo um recurso auxiliador na elaboração de imagens artísticas em inúmeros versos, formas de expressão e estilos de escrita.

A literatura é um importante meio de expressão e comunicação que, se valendo da linguagem, constrói lirismos e comparações que tocam todas as excepcionalidades e particularidades humanas, tornando-as universais e reflexivas. Por outro lado, a natureza se faz presente em todos os ambientes e interfere diretamente na vida e bem-estar individual. Portanto, apesar de serem componentes diferentes, tanto a prática literária quanto o cenário natural estão fortemente interligados à vida humana, sendo imprescindíveis a ela. Por isso, em virtude dessa interligação, tal trabalhou se propôs a analisar poemas em busca de aspectos naturais, correlacionando essas duas necessidades humanas em um estudo revisional das obras de Sophia de Mello Breyner Andresen, Ferreira Gullar e Cecília Meireles.

Ao longo desta análise, buscamos mostrar como os três poetas citados utilizam a natureza como um elemento ativo na construção de significados sobre a vida, a memória e a transformação, evidenciando a relevância da natureza na poesia e despertando um olhar mais atento para a importância de valorizá-la em nossa própria existência, de compreender que somos natureza. Entendemos que, mediante adaptações, docentes de diferentes disciplinas possam utilizar poesias destes e de outros autores como ponto de partida para discussões no âmbito da educação ambiental, seja para Ensino Fundamental ou Ensino Médio.

De acordo com Nascimento (2021, p.96), a literatura contemporânea é composta por uma vertente conhecida como "literatura em sentido expandido", a qual discorre sobre temáticas que não são, necessariamente, as hegemonicamente consolidadas pela tradição convencional, mas sim que se conectam com universos, perspectivas e sensibilidades que vão além do estritamente antropocêntrico.

Em suma, a partir dessas análises, foi possível concretizar uma sugestão de correlação entre a vida humana, a produção artística literária e a natureza, mostrando que os mais diversos elementos naturais são utilizados em inúmeros versos, de forma a corroborar a perspectiva de que a natureza é extremamente importante para cada cidadão, apesar de este elo não estar sendo devidamente reconhecido em muitas sociedades, em virtude das individualidades contemporâneas. Como nos colocam Costa e colaboradores (2021, p.28), "o nosso imaginário está em disputa", a educação ambiental crítica precisa refletir sobre discursos e formas de imaginar o mundo que se contraponham àquelas que representam a humanidade como parte independente da natureza. Fazer essa análise e destacar essa questão, torna-se, também, uma forma de conscientização e reconhecimento da necessidade humana de estar em contato com a natureza e de explorar sensibilidades e percepções, para favorecer a sua sobrevivência social, psíquica e física, se contrapondo a discursos hegemônicos que apartam humanidade e natureza.

4. AGRADECIMENTOS

À PROPGPEC do Colégio Pedro II pela oferta de três bolsas de IC júnior para a realização do projeto em que este relato de experiência se insere, tendo sido uma delas destinada à primeira autora. À docente Aline Menezes, professora de Língua Portuguesa e Literatura

do nosso campus (Duque de Caxias), pelas trocas realizadas e pelo auxílio na revisão da literatura.

REFERÊNCIAS

Academia Brasileira de Letras.org. **Ferreira Gullar – biografia.** Disponível em: https://www.academia.org.br/abl/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm%3Fsid%3D1042/biografia Acesso em: 03 dez. 2024.

ANDRESEN, Sophia de Mello Breyner. **Obra poética.** 3. ed. Lisboa: Assírio & Alvim, 2018. (Coleção Obras de Sophia de Mello Breyner Andresen).

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** 5. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

COSTA, Rafael Nogueira Costa; SÁNCHEZ, Celso; LOUREIRO, Robson; SILVA, Sergio Luiz Pereira da. Imaginamundos: a importância do ato de imaginar como apropriação e ressignificação de si e do mundo. *In*: COSTA, Rafael Nogueira Costa; SÁNCHEZ, Celso; LOUREIRO, Robson; SILVA, Sergio Luiz Pereira da. (orgs.). **Imaginamundos: Interfaces entre educação ambiental e imagens.** Macaé: Editora NUPEM, 2021, p. 27-46.

DAMÁSIO, António. **A estranha ordem das coisas: As origens biológicas dos sentimentos e da cultura**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

FRAZÃO, Dilva. **Sophia de Mello Breyner Andresen – poetisa portuguesa.** Ebiografia. Atualizado em: 2024. Disponível em: https://www.ebiografia.com/sophia_de_mello_breyner_andresen/. Acesso em: 03 dez. 2024.

Grupo Editorial Global. **Cecília Meireles – biografia.** Disponível em: https://grupoeditorialglobal.com.br/autores/lista-de-autores/biografia/?id=4124&doing_wp_cron=1733580817.9516348838806152343750. Acesso em: 03 dez. 2024.

GULLAR, Ferreira. **Dentro da noite veloz.** 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo (organizador). **Cidadania e meio ambiente.** Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2003. (Construindo os Recursos do Amanhã; v. 1)

MEIRELES, Cecília. **Vaga Música.** 2. ed. São Paulo: Global Editora, 2013.

NASCIMENTO, Evando. **Floresta é o mundo: o pensamento vegetal.** In: Festa Literária Internacional de Paraty (FLIP). Ensaios Flip: Plantas e Literatura. Paraty: FLIP, 2021. Disponível em: https://flip.org.br/2021/wp-content/uploads/2021/12/Ensaios_Flip_livro.pdf. Acesso em: 03 dez. 2024.

NERY, Isabel. **Sophia de Mello Breyner Andresen: biografia**. Portugal: Dom Quixote, 2024.

PAZ, Octavio. Verso e prosa. In: PAZ, Octavio. **Signos em rotação.** Tradução de Sebastião Uchoa Leite. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1996.

Portal da literatura. **Sophia de Mello Breyner Andresen.** Disponível em: https://www.portaldaliteratura.com/autores.php?autor=296. Acesso em: 03 dez. 2024.

SALVÁ, Camila. **Da literatura infantil ao simbolismo: conheça a trajetória de Cecília Meireles.** Instituto Ling. 2021. Disponível em: https://institutoling.org.br/explore/da-literatura-infantil-ao-simbolismo-conheca-a-trajetoria-de-cecilia-meireles. Acesso em: 03 dez. 2024.

SCARPELLI, Marli Fantini. Meio ambiente e literatura. **Aletria**, v. 15, p. 188-204, jan/jun. 2007.

TRÓPIA, Guilherme; DUTRA, Leandro Barreto. Histórias do ver, do não ver e do transver o mundo em labirintos formativos de professores de Ciências. **Educação em foco**, v. 21, n. 1, p. 157-172 mar./jun. 2016.

ÁRVORESER: EXPERIÊNCIAS E TRAJETÓRIAS EM AGROECOLOGIA NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ÁRVORESER: EXPERIENCIAS Y TRAYECTORIAS EN AGROECOLOGÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Paulo José da Silva Gonçalves
Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde (PPGECS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
paulojosebioufrj@gmail.com

Josiane Paulino Vitor de Oliveira
Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde (PPGECS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
paulinojosiane02@gmail.com

Yasmin Quaresma Tomaz
Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
yas.tomazz@gmail.com

André Pacheco Cardoso dos Santos
Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
andre.p.cardoso42@gmail.com

Bruno Vilela Vasconcelos
Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Antropologia (PPGSA/IFCS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
brunovilelav96@gmail.com

André Cadinelli Ramos
Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação (PPGCIAC) / Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
andrecadinelliramos@gmail.com

Rafael Nogueira Costa
Docente da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
rafaelnogueiracosta@gmail.com

RESUMO
ÁrvoreSer é um projeto-movimento que se alimenta das reflexões e práticas agroecológicas dentro do espaço agroflorestal situado no Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade (Nupem) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ-Macaé).

Desde de sua constituição, sua história se mistura com as lacunas e insatisfações dos discentes com uma estrutura disciplinar e fragmentada da Biologia, que ressoa nessa visão colonial/moderna/capitalista da ciência que dissocia o humano da natureza e que

hierarquiza a vida em aspectos utilitários e instrumentais. A partir da construção de outras relações com a terra, com as plantas e com as pessoas, as ações do grupo tem se nutrido e construído colaborativamente perspectivas que reconfigurem as práticas pedagógicas e formativas do curso de Biologia, a partir da indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão - refletindo sobre os diferentes "extensionismos" - da valorização dos múltiplos conhecimentos de mundo e dos diferentes modos de existência mais que humano. Além disso, traz através da agroecologia e da educação, horizontes que contemplem a interseccionalidade das relações etnico-raciais e gênero nas relações enraizadas com a terra. Assim, a partir dessa trajetória, esse relato de experiência visa contribuir para compor novos horizontes para a Biologia.

Palavras-chave: agroecologia; educação mais que humana; extensão universitária; relações étnico-raciais; questões socioambientais.

Eixo temático: EIXO 4 – CULTURAS, LINGUAGENS E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: Relato de Experiência Pedagógica.

RESUMEN

ÁrvoreSer es un proyecto-movimiento que se alimenta de reflexiones y prácticas agroecológicas dentro del espacio agroforestal ubicado en el Instituto de Biodiversidad y Sostenibilidad (Nupem) de la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ-Macaé). Desde su creación, su historia se ha mezclado con las lagunas e insatisfacciones de los estudiantes con una estructura disciplinaria y fragmentada de la Biología, que resuena con esta visión colonial/moderna/capitalista de la ciencia que disocia a los humanos de la naturaleza y que jerarquiza la vida en aspectos utilitarios e instrumentales. A partir de la construcción de otras relaciones con la tierra, con las plantas, las acciones del grupo se han construido colaborativamente perspectivas que reconfiguran las prácticas pedagógicas y formativas de la carrera de Biología, a partir de la inseparabilidad entre enseñanza-investigación-extensión - reflexionando sobre los diferentes "extensionismos" - desde la valorización de saberes múltiples del mundo y diferentes modos de existencia más que humana. Además, ha traído, a través de la agroecología y la educación, horizontes que contemplan la interseccionalidad de las relaciones étnico-raciales y de género en relaciones arraigadas con la tierra. Así, a partir de esta trayectoria, este relato de experiencia pretende contribuir a crear nuevos horizontes para la Biología.

Palabras clave: agroecología; educación más que humana; extensión universitaria; relaciones étnico-raciales; cuestiones socioambientales;.

Eje temático: EJE 4 – CULTURAS, LENGUAS Y ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: Relato de Experiencia Pedagógica.

APRESENTAÇÃO

O *ÁrvoreSer* é um grupo de discentes do curso de Ciências Biológicas do Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade (Nupem) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) que possuem como horizontes de reflexão e práticas o campo da agroecologia e suas variadas dimensões políticas e pedagógicas, atuando tanto como um movimento agroecológico universitário quanto um projeto de extensão[39]. O *projeto-movimento ÁrvoreSer* se tornou um espaço de *re-existência* e acolhimento para os discentes do curso de Ciências Biológicas que buscavam transpor as "caixas disciplinares" recorrentes na formação acadêmica a partir do campo da agroecologia. Nessa perspectiva, através da criação do sistema agroflorestal (SAF) enquanto laboratório didático vivo, muitos encontros são realizados e que tem contribuído para o *manejo* desse movimento, como ações de extensão com estudantes das escolas públicas e com a comunidade local e o recebimento das turmas de diferentes disciplinas do curso. A composição dessas atividades tem como premissa uma *dialogicidade crítica*, a *confluência* e a *construção do conhecimento* através da partilha conjunta com muitos sujeitos viventes envolvidos nesse espaço - os discentes, os professores, servidores, as crianças, as formigas, o solo, as plantas e demais viventes e suas histórias - compreendendo esse papel crítico e político da biologia perante a valorização da multiplicidade da existência e dos conhecimentos. Isso tem proporcionado novos horizontes formativos e pedagógicos ao curso, ampliando temáticas políticas e populares importantes como a soberania alimentar; movimentos socioambientais; reforma agrária; relações étnicos-raciais e aplicação da Lei 10.639/03; perspectivas de gênero; conhecimentos tradicionais e originários com a terra, trazendo um aprofundamento crítico para a Biologia.

SEÇÃO 1 - Histórias de um movimento: brota uma extensão

Em 2022, após anos de distanciamento social ocasionado pela pandemia viral de SARS-CoV, germinou-se o movimento estudantil *ÁrvoreSer*. Localizado no Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade Nupem/UFRJ de Macaé, essa ação foi impulsionada

[39] A história de construção do projeto-movimento *ÁrvoreSer* é contada dentro do Trabalho de Conclusão de Curso "O "ÁrvoreSer" na caminhada: das tiriricas às margaridas." de André Ramos. Para outras reflexões sobre o grupo, ver os trabalhos: "Árvore-ser: reflexões e práticas agroecológicas" de Ramos *et al* (2024), nos relatos de experiência do Congresso Brasileiro de Agroecologia de 2023, e "O ÁrvoreSer e a aprendizagem cosmológica" de Ramos *et al* (2024), no dossiê Sementes da Arte-Educação-Ambiental.

por um grupo de estudantes que enxergavam lacunas nas discussões e debates acerca das questões ambientais, por exemplo, a produção de alimento aliada à conservação da biodiversidade. Dessa forma, com objetivo de implementar e potencializar as práticas agroecológicas, incluindo debates sobre a emergência climática, insegurança alimentar e relações de trabalho, a agrofloresta brotou do solo como um projeto de ensino-pesquisa-extensão, em conjunto com o Laboratório de Pesquisa em Educação, Imagem e Natureza *(Imagina Lab*). Em um espaço abandonado nos fundos da instituição, vimos a oportunidade de envolver a comunidade local - universitária e moradores próximos - à atividades sobre sucessão ecológica e práticas socioambientais, construindo um canal de interação direta entre pessoas e a terra.

Nesse momento, outros agentes foram importantes para o plantio: agricultores familiares parceiros, doando mudas e sementes, e alguns professores, auxiliando com as ferramentas. Enquanto isso, servidores do instituto com seus conselhos também compartilharam saberes e foram grandes contribuintes na construção do local. Dessa forma, brotou o projeto *Árvore-Ser: Reflexões e Práticas Agroecológicas*[40] e a cada semana, mês, semestre e ano, as plantas crescem e dezenas de alunos são motivados a *pensar com a natureza*, refletindo sobre conceitos biológicos ligados à regeneração de um *espaço vivo* (Figura 1). Durante a construção da agrofloresta, percebemos a importância dos *saberes orgânicos* (Bispo dos Santos, 2023) e das vivências das pessoas que recebíamos.

Figura 1: Sequência de imagens demonstrando a mudança do espaço ao longo do tempo, sendo da

esquerda para direita as respectivas datas: 03/2023; 06/2023 e 04/2025.

[40] Entende-se *ÁrvoreSer* neste presente trabalho como um movimento geral que gerou o projeto de extensão intitulado "*Árvore-Ser: Reflexões e Práticas Pedagógicas*". Logo, utiliza-se, quando tratarmos do projeto como movimento, o nome *ÁrvoreSer,* e quando tratarmos institucionalmente como projeto de extensão, utilizamos o aspecto formal *Árvore-Ser*.



Fonte: Fotografias de autoria própria.

SEÇÃO 2 - Para além de ensino e pesquisa: nutrindo a Biologia com extensão

A base do nosso processo formativo no ensino superior sustenta-se nos pilares fundamentais de toda Instituição de Ensino Superior (IES) no Brasil e o ensino, a pesquisa e a extensão (Gadotti, 2017). Embora documentos normativos, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei nº 9.394/96), reforçam que esses pilares são de suma importância para a formação acadêmica e não devem ser trabalhados de forma compartimentada, visto que são *indissociáveis* para a formação integral do estudante. Agora, na prática, essa base sofre um percalço.

A extensão universitária, nesse cenário, não tem o mérito de suas ações devidamente reconhecido. Parte dessa situação justifica-se pelo modelo rígido da estrutura curricular, pela falta de investimento financeiro para os projetos de extensão (FORPROEX, 2012), e pela valorização desproporcional das universidades que hierarquizam suas atividades (Gadotti, 2017), mesmo sendo as ações promovidas pelas extensões universitárias que fortalecem a ponte entre os muros da universidade com a sociedade. É por meio do exercício crítico promovido por essas ações que refletimos sobre a própria noção de "extensionismo". Como o autor Paulo Freire em seu livro *Extensão ou Comunicação?* (2014), aponta que o conhecimento não deve ser entendido como um movimento unilateral de "estender" o saber acadêmico às comunidades, mas em dialogar e compartilhar com as comunidades com as quais interage, levando em consideração seus saberes e promovendo uma comunicação verdadeiramente mútua.

Um exemplo concreto dessa relação é o sistema agroflorestal que constitui o projeto de extensão, que não "sai" dos muros da universidade e que *recebe* as comunidades, mas é

por meio da escuta e do diálogo com as comunidades do entorno que se evidenciam as relações entre o modo de produção alimentar, o plantio e a alimentação em si transcende aquele espaço. Nesse espaço, o conhecimento produzido na academia e os saberes tradicionais se conectam, gerando uma compartilhamento enriquecedor (Gadotti, 2017). Foi também nesse projeto de extensão que emergiu nos graduandos-extensionistas uma consciência crítica sobre o papel da universidade na sociedade. Portanto, repensar a extensão como promotora de uma *educação popular*, para transformação social e incentivar uma formação integral dos estudantes é também redefinir o papel da universidade, tornando um espaço democrático e comprometido com a sociedade.

SEÇÃO 3 - Revolvendo o solo da Biologia: sementes formativas como horizontes

Com a criação do laboratório didático vivo *ÁrvoreSer* no Nupem/UFRJ foram elaboradas diversas experiências pedagógicas que ampliaram e conectaram as áreas do conhecimento apresentadas no curso. Envolvendo os saberes acadêmicos e populares, a construção do processo de ensino-aprendizagem neste espaço agroflorestal foi estruturada sob os princípios da *horizontalidade*, *dialogicidade*, além da *inter-transdisciplinaridade*. Em suma, o que garantiu a integração dessas abordagens foi a *indissociabilidade* entre as ações e reflexões geradas pelo grupo.

Portanto, destaca-se a relevância do aprender em *coletividade* com o objetivo de superação de problemáticas reais do próprio coletivo como força motriz do ensino-aprendizagem, como exemplo, a elaboração das SAFs. Como produtos que se originam dessas experiências tem-se as *tecnologias sociais* aplicadas aos territórios.

Tratando-se do contexto de uma IES, essas tecnologias sociais podem transformar o ensino convencional e a formação discente para além dos conteúdos dissociados entre si e para com o mundo em uma educação integradora.

É com este olhar integrador que o *ÁrvoreSer* vem impactando a formação na graduação em Ciências Biológicas no Nupem/UFRJ, evidenciando a necessidade de conexão entre vivências e aprendizagens, ciências humanas e exatas, academia e saberes populares, juventude e ancestralidade, natureza e cultura. Logo, como parte essencial dessa busca

por mudança de paradigmas que vão do local ao global tem-se que, em primeiro plano, reconectar o que nunca devia ter sido apartado: *humanidade* e *natureza*.

Como exemplo disso, algumas disciplinas eletivas de Educação Ambiental[41] do curso foram elaboradas a partir dessa *perspectiva pedagógica biocultural* para ampliar os horizontes da formação em Biologia. Em uma dessas disciplinas, buscamos suscitar experiências pedagógicas e formativas inspiradas na reflexão crítica a ideia de "natureza" a partir da perspectiva do pensador indígena Ailton Krenak e suas múltiplas dimensões[42]. Promovemos uma *vivência imersiva* aos estudantes do curso a partir das relações com a terra, com as plantas e com as pessoas por meio das práticas agroecológicas e comunitárias em diferentes espaços para além da universidade, como o próprio espaço agroflorestal do *ÁrvoreSer*.

Assim, proporcionamos uma tentativa de cicatrizar essas fraturas na T/terra nas mais diversas dimensões: ampliamos sentidos de natureza e promovemos reflexões ontológicas sobre a condição de *ser natureza* em um curso de Biologia; reconstruímos bases epistemológicas e políticas para o campo por meio do *protagonismo cosmopolítico* dos diferentes viventes, (re)construindo *sociabilidades para além do humano*; expandimos horizontes pedagógicos a partir dos territórios, das florestas, dos rios, dos movimentos sociais, das comunidades; ressignificamos imaginários dos discentes em relação aos horizontes futuros da Biologia. Logo, como traz Ailton Krenak (2017), tais horizontes têm sido sementes formativas importantes para alimentar o solo da Biologia e cultivar biólogos e biólogas para *pensar com a cabeça na T/terra*.

SEÇÃO 4 - Raízes de uma biologia interseccional: as relações étnico-raciais na formação pedagógica

Um dos eixos centrais da extensão para a nossa formação foi o grupo de leitura, que proporcionou o estudo de autores e autoras negras, indígenas e quilombolas, como Luiz

[41] O *ÁrvoreSer* já contribuiu na construção de algumas turmas de disciplina eletiva de Educação Ambiental do Nupem/UFRJ, coordenada pelo professor Rafael Nogueira Costa, como as turmas de 2022.1, 2023.1 e 2025.1.

[42] Curso sediado no Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ), em Macaé-RJ, na turma eletiva condensada de Educação Ambiental, no período de 2023.1. Também compôs o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "*Biólogos com a cabeça na T/terra: sementes para a formação Ciências Biológicas*", do aluno Bruno Vilela.

Rufino, Nêgo Bispo, bell hooks, Nilma Lino Gomes e Ailton Krenak. Esses pensadores e pensadoras trouxeram perspectivas descolonizadoras e *contracolonizadoras*, questionando a educação tradicional centrada no conhecimento eurocêntrico. Baseado nos saberes dos povos afro-brasileiros e indígenas, as relações de compartilhamento e aprendizado são pautadas na necessidade de viver em comunidade, com os humanos e outros seres viventes, a partir da *biointeração* (Bispo dos Santos, 2023). Essa abordagem ecoa na agrofloresta, onde os participantes não apenas aprendem sobre botânica, mas também refletem como a terra, as plantas e os ciclos naturais ensinam lições de interdependência e respeito, fundamentais para uma perspectiva pedagógica *antirracista* e *biocósmica*.

Desta maneira, a partir das leituras, tivemos contato com outras epistemologias ao incluir narrativas indígenas e afro-brasileiras no currículo da formação em Biologia. Por exemplo, Krenak (2020) critica a ciência que fragmenta a natureza em "recursos". Na extensão, inspirados nesses conhecimento, compreendemos que o rio, a floresta e as montanhas são entidades vivas, desafiando a visão antropocêntrica dominante.

No caso das propostas pedagógicas, os currículos escolares são pautados em uma matriz colonial[43], e para esta conclusão, basta observarmos que foi preciso criar a Lei 10.639/03 para que a cultura afro-brasileira e africana fosse inserida na educação. Esta foi uma luta do movimento negro, que sempre enxergou o espaço educacional como ferramenta de subversão e resistência, para ressignificar e politizar a raça (Gomes, 2012).

É válido ressaltar, que os processos de ensino/aprendizagem são maneiras de proporcionar a produção de sentidos e significados sociais (Silva, 2001). Fundamentadas/dos nisso, por um ensino de biologia multicultural e emancipatório, direcionamos em nossas práticas pedagógicas a valorização dos saberes e cultura afro-brasileira. Isso dialoga com o contexto histórico das SAFs, e discussões existenciais que perpassam não só os graduandos envolvidos, mas também, os alunos/as visitantes do espaço. Muitos deles são frutos de escolas municipais e periféricas, constantemente atravessados/das por avenidas identitárias do racismo, cisheteropatriarcado e capitalismo desta sociedade colonial moderna (Akotirene, 2023). Assim, reconhecemos

[43] Rufino, em uma entrevista, comenta desse atravessamento colonial do currículo na educação e da possibilidade de reinventá-lo. Ver:

a necessidade de colocar em evidência a agroecologia de forma *política*, *crítica* e *interseccional*.

A partir de interesses em romper com o eurocentrismo e os saberes colonialistas, a Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER) é um caminho possível em meio ao cenário da dominação hegemônica na educação. Como aponta Verrangia (2014), a ERER não se limita a incluir conteúdos sobre diversidade, mas estimula uma reflexão crítica sobre estruturas racistas e colonialistas, incentivando uma ciência mais plural e socialmente comprometida. E assim, construímos atividades dentro do espaço baseadas nas encruzilhadas da agroecologia com as culturas, saberes afro-brasileiros e tradicionais, a partir de *Itãs*[6], das ervas presentes no espaço - seus benefícios medicinais e espirituais - e da *biointeração*, presentes na maneira de significar existência desses povos. Essa perspectiva contribuiu para repensar o ensino de Ciências, mostrando que a ERER não se limita a datas comemorativas para aplicação da lei em questão, mas exige uma transformação epistemológica para romper com um racismo epistêmico nas práticas pedagógicas, onde a terra e seus guardiões são também educadores.

Em religiões de matriz africana, os praticantes possuem o hábito constante de cultuar a natureza, pois nela habitam os sagrados. Os rios representam uma *Iabá*, Orixá feminina, deusa das águas doces. Esta é *Oxum*, a fertilidade, a vida e a abundância. E esses são um dos motivos pelos quais essas culturas olham para corpos de água doce com profundo respeito e adoração, pois neles habitam a vida e a força espiritual. Enquanto isso, *Exu* com a sua habilidade de atravessar o tempo com uma pedra[44], nos ensinando que o tempo não é linear, e que o passado pode ser ressignificado com práticas no presente.

Rufino (2023) chama isso de uma *educação mais que humana*, reconhecendo a educação como um radical da vida, onde os saberes dos rios, florestas e animais são parte do

[44] Referência ao ditado *Iorubá* "Exu matou um pássaro ontem com uma pedra que só jogou hoje"

https://site.veracruz.edu.br/zumzum/capitulos/luiz-rufino-o-curriculo-esta-atravessado-pelo-colonialismomas-e-possivel-reinventa-lo/

[6] *Itãs* são contos mitológicos da cultura iorubá que revelam as epistemologias/ontologias africanas e afro-brasileira.

processo educativo. Entendendo a construção pedagógica como um *roçado* (Rufino, 2023), afirmamos a valorização dessas ontologias no *ÁrvoreSer*, e apesar de não sermos agricultores/as, encontramos maneiras de dialogar com o nosso espaço, aprender com ele e construí-lo. Mostramos para os/as nossos/as alunos/as de forma prática como as formigas, que ao realizarem seu trabalho, nos ensinam e avisam que está na hora de fazer uma poda, exemplificando como aprendemos com os diversos viventes ali presentes. A partir desse pensamento, apresentamos as ervas e suas relações com a cura e o sagrado, relacionando com os *Itãs*, sempre destacando que as culturas originárias, tradicionais e vindas de África aprendem com essas diversas formas de existência, sendo elas vivas ou não.

Ao apresentarmos as ervas, muitos/as dos/as nossos/as alunos/as relacionaram esses conhecimentos aos "chás das nossas vovós". Utilizamos desse momento para falar sobre o conhecimento matriarcal negro e indígena estar galgado na história de nosso país, e ser passado por geração a geração destas mulheres, e esta relação contribui até hoje para a (re)existência do movimento negro contra o cisheteropatricardo de supremacia branca (hooks, 2013). Além disso, usamos de exemplo o nosso próprio movimento como forma de evidenciar esta relação das mulheres com a natureza, visto que é um projeto de reforma e trabalho constante com a terra que tem em sua maioria mulheres envolvidas.

Assim, se a Biologia é o estudo da vida, podemos perceber que nossas práticas vão muito além de vidas a partir de uma lógica antropocêntrica da colonialidade cosmogônica (Rufino, 2023), e temos como nosso principal objetivo o *envolvimento* com todas as formas de existências no espaço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de relato de experiência sobre o *ÁrvoreSer* reflete sobre a *holisticidade* dos impactos da criação de um projeto-movimento de ensino-pesquisa-extensão agroflorestal e agroecológico no Nupem/UFRJ. Perpassando questões epistêmicas e ontológicas, elaboramos críticas e propostas quanto a formação em Ciências Biológicas objetivando a transformação do ensino convencional como forma de enfrentamento aos paradigmas hegemônicos de dominação e exploração. Por fim, destacamos a potencialidade da juventude estudantil como pilar do sistema produtivo

das instituições de ensino superior nesta luta por um outro modo de vida no meio acadêmico. Indo muito além da produção do conhecimento científico e de sua suposta neutralidade, nosso relato como integrantes do *ÁrvoreSer* corrobora a tese de que para mudanças estruturais devemos em primeiro plano atuar na base. Contudo, aliado a isso, evidenciamos que essa atuação quanto mais integradora maiores são os impactos na realidade, além de que, quando guiada pela ancestralidade, saberemos que o caminho é uma grande volta e não um infinito crescimento de desconexões.

REFERÊNCIAS

AKOTIRENE, C. **Interseccionalidade**. São Paulo : Sueli Carneiro ; Pólen, 2019.

BISPO DOS SANTOS, A. **A terra dá, a terra quer**. São Paulo: Ubu Editora/PISEAGRAMA, 2023.

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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

FORPROEX. Política Nacional de Extensão Universitária. In: **ENCONTRO NACIONAL DO FORPROEX**, 31., 2012, Manaus. Disponível em: https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/2012-07-13-Politica-Nacional-de-Extensao.pdf

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?.** Editora Paz e Terra, 2014

GADOTTI, M. **Extensão Universitária: Para quê?**. Brasil: Instituto Paulo Freire , 2017. Disponivel em: https://www2.unifap.br/prosear/files/2023/06/arq20230615_Extensao_Universit-Moacir Gadot ti_fev2017.pdf

GOMES, N. L. **Movimento negro e educação:** ressignificando e politizando a raça. Educ. Soc., Campinas, v.33, n. 120, p. 727-744, jul.-set.2012. Disponível em:

http://www.cedes.unicamp.br. Acesso em: 10 de abril 2025 hooks, b. 2013. **Ensinando a transgredir:** a educação como prática de liberdade. São Paulo: Martins Fontes.

KRENAK, A. **A vida não é útil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

KRENAK, A. Pensando com a cabeça na Terra. **Anais da ReACT-Reunião de Antropologia da Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, 2017. Disponível em: https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/react/article/view/2641

RUFINO, L. **Ponta-cabeça:** educação, jogo de corpo e outras mandingas. Rio de Janeiro: Mórula, 2023.

SILVA, T. T. **O currículo como fetiche:** a poética e a política do texto curricular. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BOTÂNICA A PARTIR DA HISTÓRIA CULTURAL DA CIÊNCIA: DISCUTINDO POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS COM FOCO NA JUSTIÇA SOCIAL

BOTÁNICA DESDE LA HISTORIA CULTURAL DE LA CIENCIA: DISCUTIENDO POSIBILIDADES PARA LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA CON UN ENFOQUE EN LA JUSTICIA SOCIAL

Priscila do Amaral
Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro/SEEDUC-RJ
prisciladoamaralbio@gmail.com

Andreia Guerra
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca/CEFET-RJ
andreia.moraes@cefet-rj.br

RESUMO

Este trabalho apresenta resultados de um estudo realizado em uma escola pública brasileira com foco em educação científica para a justiça social. A pesquisa objetivou responder à seguinte questão: de que maneira o estudo histórico, nas aulas de Ciências, de práticas relacionadas aos processos de coleta, classificação/representação e aclimatação de plantas identificadas no século XVIII nas Américas pode contribuir para problematizar a produção de conhecimento sobre a Botânica? Adotamos a abordagem historiográfica da História Cultural da Ciência. As atividades foram realizadas por dois anos consecutivos com os mesmos alunos: no sétimo ano, as atividades buscaram descobrir quais plantas os alunos possuíam em casa e discutir os processos de aclimatação. No oitavo ano, buscamos retomar as discussões sobre aclimatação. E discutir as contribuições de povos indígenas e africanos escravizados na produção de conhecimento sobre plantas. Utilizamos a metodologia da pesquisa-ação histórica para desenvolver a pesquisa, e a abordagem qualitativa orientou a análise dos dados. Os resultados sugerem que a abordagem por meio da História Cultural da Ciência pode ser um caminho para potencializar as discussões em aulas de ciências sobre as diferentes vozes dos participantes sociais na construção da ciência.
Palavras-chave: Botânica; justiça social; História Cultural da Ciência; ensino de ciências

Eixo temático: 4- Culturas, Linguagens e Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Pesquisa Acadêmica

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de un estudio realizado en una escuela pública brasileña centrado en la educación científica para la justicia social. La investigación tuvo como objetivo responder a la siguiente pregunta: ¿de qué manera el estudio histórico, en las clases de Ciencias, de las prácticas relacionadas con los procesos de recolección, clasificación/representación y aclimatación de plantas identificadas en el siglo XVIII en las Américas puede contribuir a problematizar la producción de conocimiento sobre Botánica? Adoptamos el enfoque historiográfico de la Historia Cultural de la Ciencia. Las actividades se realizaron durante dos años consecutivos con los mismos estudiantes: en el séptimo año, las actividades buscaron descubrir qué plantas tenían los estudiantes en casa y discutir los procesos de aclimatación. En el octavo año buscamos retomar las discusiones sobre la aclimatación. Y discutir las contribuciones de los pueblos indígenas y los africanos esclavizados en la producción de conocimiento sobre las plantas. Utilizamos la metodología de investigación-acción histórica para desarrollar la investigación y el enfoque cualitativo guió el análisis de datos. Los resultados sugieren que el enfoque a través de la Historia Cultural de la Ciencia puede ser una forma de potenciar las discusiones en las clases de ciencias sobre las diferentes voces de los participantes sociales en la construcción de la ciencia.

Palabras clave: Botánica; justicia social; Historia cultural de la ciencia; enseñanza de las ciencias

Eje temático: 4- Culturas, Lenguas y Enseñanza de las Ciencias y la Biología

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa realizada em uma escola pública brasileira, com foco na educação científica voltada para a justiça social. O estudo foi desenvolvido com estudantes do segundo segmento do ensino fundamental, durante dois anos consecutivos em discussões envolvendo conteúdos relacionados à botânica.

A elaboração deste trabalho insere-se em um contexto marcado por profundas desigualdades sociais, em que eventos como as mudanças climáticas e as diversas formas de violência impactam de maneira desigual distintos grupos sociais. Como pesquisadores da área de Educação em Ciências (EC), consideramos fundamental refletir sobre o papel da EC na sociedade contemporânea: qual é sua função nesse cenário? Como ela pode contribuir para que nos posicionemos de forma crítica diante dessas realidades?

Essas questões nos aproximam de autores que discutem a Educação em Ciências voltada para a Justiça Social (JS), como Hansson e Yacoubian (2020). Defendemos que as aulas de Ciências devem ser espaços que promovam reflexões sobre o contexto histórico, social e cultural em que determinado conhecimento foi construído, contribuindo para desconstruir a ideia de uma ciência neutra e desprovida de valores. Questões de gênero, raça e classe devem ser abordadas criticamente, de modo que os estudantes compreendam suas inter-relações com os processos de construção do conhecimento científico.

Essa perspectiva histórica permitiu-nos compreender a importância da herança cultural e dialogar com autores como Rudolph e Horibe (2016) que defendem o reconhecimento, por parte dos estudantes, de suas próprias heranças culturais. No entanto, compreender essas heranças não é suficiente: é igualmente necessário trazer para a sala de aula discussões sobre questões atuais, de modo a fomentar o engajamento dos estudantes na construção de uma sociedade mais justa.

Com base nessas reflexões, a pesquisa buscou responder à seguinte questão: de que maneira o estudo histórico, nas aulas de Ciências, de práticas relacionadas aos processos de coleta, classificação/representação e aclimatação de plantas identificadas no século XVIII nas Américas pode contribuir para problematizar a produção de conhecimento sobre a Botânica?

Para o desenvolvimento da pesquisa, utilizamos a metodologia da pesquisa-ação histórica, e a análise dos dados foi conduzida a partir de uma abordagem qualitativa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO - METODOLÓGICA

Nossa pesquisa desenvolve-se tendo como referencial teórico a abordagem historiográfica da História Cultural da Ciência (Pimentel, 2010). Essa vertente volta-se ao estudo das práticas científicas e à compreensão de como cientistas e não cientistas, em determinados contextos históricos e sob condições materiais específicas, interagiram para produzir ciência (Moura e Guerra, 2016; Pimentel, 2010).

A opção pela História Cultural da Ciência (HCC) como perspectiva historiográfica permite investigar, de forma aprofundada, como determinadas atividades foram historicamente reconhecidas como científicas, bem como identificar os atores sociais envolvidos nesse processo. Além disso, possibilita compreender por que alguns desses

atores permaneceram invisibilizados nos registros oficiais de difusão científica (Nyhart, 2016).

Para o desenvolvimento da pesquisa, priorizamos o estudo das práticas científicas da Botânica no contexto delimitado, como a coleta de exemplares, a aclimatação, a produção de imagens e os relatos de viagem (Bleichmar, 2011, 2012; Jagger, 2024). A abordagem da HCC permite compreender tais práticas como parte da cultura, discutindo a participação de diferentes atores sociais — como indígenas e africanos escravizados — e o modo como seus saberes foram mobilizados no desenvolvimento da Botânica no século XVIII.

A parte empírica da pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa (Erickson, 2012). Optamos pela metodologia da pesquisa-ação (Thiollent, 2011), cuja proposta não se centra nos indivíduos, mas em uma situação social e nos problemas a ela associados. Segundo o autor, a pesquisa-ação caracteriza-se por não se restringir a uma única forma de intervenção, pois busca ampliar o conhecimento tanto dos pesquisadores quanto dos participantes envolvidos.

Em nossa pesquisa, adaptamos essa metodologia com o objetivo de incorporar elementos da HCC ao ensino de ciências, conforme proposto por Cardinot, Moura e Guerra (2022). Nessa adaptação, a investigação histórica foi inserida como uma das etapas do processo da pesquisa-ação.

A análise de cada etapa da pesquisa gerou novos questionamentos, que impulsionaram investigações históricas subsequentes. A fase de análise da ação foi desenvolvida em colaboração com o grupo de pesquisa do qual a pesquisadora faz parte. O grupo, composto por professores e pesquisadores de diferentes áreas das ciências, reuniu-se semanalmente para discutir os resultados parciais apresentados, contribuindo para o planejamento das atividades seguintes e para o direcionamento das novas investigações historiográficas.

A coleta de dados foi realizada por meio de gravações em áudio das aulas, anotações em diário de campo e produções dos estudantes durante as atividades da pesquisa. A pesquisa-ação não define, de forma específica, os procedimentos para o tratamento dos dados obtidos. Dessa forma, optamos por uma análise descritiva e qualitativa dos dados (Erickson, 2012), realizando a triangulação dos materiais gerados ao longo dos dois anos de pesquisa.

CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em aulas de Ciências do ensino fundamental, de uma escola pública da rede estadual de ensino, localizada na Baixada Fluminense, região periférica do Rio do janeiro , Brasil, que por sua vez é uma antiga colônia de Portugal, onde muitas expedições para coleta de flora e fauna foram realizadas.

O bairro onde a escola se localiza tem poucas opções de lazer e espaços de cultura, com transporte deficiente e caro. Este é um bairro dormitório, uma vez que a maioria dos seus moradores trabalham em locais distantes. A escola e os templos religiosos são os principais locais de interação social dos estudantes.

A escola é uma das unidades escolares públicas mais antigas do bairro, com mais de 50 anos de existência, sendo considerada de caráter familiar pela comunidade local, pois os pais e avós dos estudantes foram estudantes da escola. A escola é pequena, possui apenas 5 turmas por turno. Tem pouca infraestrutura e, durante a realização das atividades narradas aqui, a única sala climatizada da escola era a chamada “sala maker”, espaço com equipamentos audiovisual.

A maioria dos estudantes participantes da pesquisa era afrodescendente e possui idades entre 12 e 14 com dificuldades de leitura e escrita e alguns destes estudantes vivenciam o problema da insegurança alimentar, muitas vezes fazendo a sua única refeição do dia na escola.

A docente de ciências da turma é uma das pesquisadoras que conduziu a pesquisa. As atividades desenvolvidas para coleta de dados foram realizadas ao longo de dois anos letivos consecutivos e sua análise foi realizada através da triangulação de dados (respostas escritas das atividades, gravações de áudio das aulas e notas de diário de campo da professora sobre as aulas).

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E RESULTADOS

As atividades foram realizadas durante dois anos letivos consecutivos com o mesmo grupo de estudantes. Por questões de espaço, vamos descrever apenas algumas das atividades de pesquisa realizadas.

7º ANO – CONTEÚDO: BOTÂNICA

No 7º ano, propusemos atividades que tinham como objetivo discutir com a turma a construção do conhecimento botânico no século XVIII e os diferentes atores envolvidos nesse processo. Para iniciar a reflexão, solicitamos que os estudantes compartilhassem informações sobre as plantas que possuíam em casa.

Eles receberam um roteiro no qual deveriam desenhar as plantas, identificá-las pelo nome, indicar seus usos (decoração, alimentação, fins medicinais etc.) e descrever os cuidados necessários para sua sobrevivência (exposição ao sol ou sombra, frequência de rega, adubação). Também deveriam registrar quem havia colaborado na coleta dessas informações (familiares, amigos etc.).

Como resultado, 30 dos 36 estudantes entregaram os roteiros, totalizando o registro de 49 plantas de 23 espécies diferentes. A seguir, destacamos alguns dos principais resultados:

Figura 1: Desenhos resultantes da atividade sobre as plantas que os alunos possuíam em casa.



Fonte: Material de pesquisa

Entre os usos das plantas identificados pelos estudantes (Figura 1), destacaram-se os fins decorativos, alimentares, medicinais (como o uso da babosa) e religiosos (por exemplo, a espada-de-São-Jorge).

Esses dados possibilitaram um diálogo com os saberes que os estudantes trouxeram para a sala de aula, como o preparo de chás e o uso de plantas como remédios caseiros.

Outro ponto relevante foi a participação feminina: muitos estudantes relataram ter recebido ajuda principalmente de mães e avós, o que evidencia a transmissão intergeracional de saberes sobre plantas no ambiente doméstico.

Além disso, alguns estudantes se mostraram bastante engajados, incluindo informações adicionais em seus roteiros, como nomes científicos, locais de origem e condições específicas de cultivo. Com base nas respostas, iniciamos discussões sobre a origem desses conhecimentos e sobre processos como a aclimatação de plantas (como ocorre em estufas, por exemplo).

A partir da perspectiva da HCC, os resultados obtidos evidenciam possibilidades de discutir práticas e atores sociais que participaram da construção do conhecimento científico (nesse caso da Botânica no século XVIII) e que muitas vezes foram invisibilizadas nos registros tradicionais, através de atividades que dialogam com os saberes populares, familiares e históricos dos estudantes.

Por exemplo, a identificação e o registro das plantas pelos estudantes, bem como os usos que eles atribuíram a elas, refletem práticas cotidianas de coleta, classificação e uso de plantas que, segundo a HCC, fazem parte da cultura científica de diferentes atores sociais. A participação de familiares, especialmente mulheres, na transmissão desses saberes, reforça a ideia de que a produção de conhecimentos sobre as plantas não é exclusiva de laboratórios ou de cientistas renomados, mas também de comunidades e indivíduos que, ao longo do tempo, contribuíram para a construção do conhecimento botânico.

8º ANO – CONTEÚDO: ALIMENTOS E NUTRIENTES

No 8º ano, aprofundamos as discussões iniciadas anteriormente, investigando a origem das plantas documentadas pelos estudantes no ano anterior. O objetivo era conhecer os locais de origem dessas espécies e retomar a discussão sobre aclimatação. Para isso, os estudantes preencheram um novo roteiro, que incluía perguntas sobre a origem geográfica das plantas e hipóteses sobre como essas espécies (caso não fossem nativas) chegaram ao Brasil.

Após as pesquisas, os estudantes compartilharam suas descobertas com a turma. Com base nas respostas, localizamos no mapa-múndi as regiões de origem de algumas das plantas mencionadas (Figura 2).

Figura 2: Atividade sobre a origem das plantas que os estudantes possuem em suas casas.



Fonte: Material de pesquisa

A partir dessas informações, retomamos a discussão sobre aclimatação e passamos a explorar a origem das plantas que compõem a dieta brasileira. Selecionamos, como exemplo, o milho (espécie trazida para o Brasil) e a mandioca (planta nativa), para discutir as práticas utilizadas na construção do conhecimento sobre o potencial alimentar dessas plantas, assim como as contribuições dos povos indígenas e dos africanos escravizados nesses processos.

Tanto nas atividades individuais quanto nas de grupo, os estudantes foram incentivados a escrever, desenhar e debater, assumindo um papel ativo em todo o processo. Utilizamos, durante as aulas, imagens históricas da mandioca e do milho, produzidas por ilustradores e viajantes que estiveram no Brasil no século XVIII (Figura 3), além de trechos de relatos sobre os modos de uso da mandioca pelos povos indígenas (JAGER,2024).

Figura 3: Maria Sibila Merian (1647-1717). "Raiz de mandioca com jiboia de jardim, mariposa esfinge e cigarrinha", 1702-03



Fonte:https://www.rct.uk/collection/search#/18/collection/921159/cassava-root-with-garden-tree-boa-sphinx-moth-and-treehopper

Os resultados do trabalho indicam que as representações e histórias sobre os povos indígenas despertaram inicialmente um sentimento de estranheza nos estudantes, o que se converteu em interesse ao longo das atividades. A grande participação dos estudantes revelou-se especialmente significativa nas discussões sobre as variedades de milho, que suscitaram inúmeras perguntas sobre aspectos como valor nutricional, sabor e origens dessas variedades.

A discussão sobre a origem das plantas e a aclimatação, dialoga com a perspectiva da HCC ao evidenciar como diferentes atores — indígenas, africanos escravizados, colonizadores e viajantes — participaram ativamente na introdução e adaptação de espécies no Brasil. Essas práticas, muitas vezes, não são reconhecidas nos registros oficiais, mas são fundamentais para compreender a formação do conhecimento botânico e alimentar do país.

A partir disso, emergiram reflexões críticas sobre a ausência desses tipos de milho na dieta cotidiana, abrindo espaço para debates mais amplos sobre os sistemas alimentares e suas relações com processos históricos, sociais e econômicos. Questões como organismos geneticamente modificados (OGMs) e Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCS) também foram mobilizadas, conectando o conteúdo ao contexto atual e às preocupações dos próprios estudantes.

A utilização de imagens históricas e relatos do século XVIII, juntamente com debates sobre variedades de milho e mandioca, permitiu aos estudantes compreenderem como o

conhecimento científico é construído, negociado e transmitido ao longo do tempo. Essa abordagem reforça a ideia de que a ciência é uma prática cultural, influenciada por relações de poder, interesses econômicos e sociais, além de saberes tradicionais.

De modo geral, as atividades propostas ampliaram o debate para além dos conteúdos científicos tradicionais, promovendo uma compreensão mais crítica sobre a ciência e seus processos de construção. Assim, a abordagem adotada demonstrou potencial para enriquecer as discussões em sala de aula ao dar visibilidade às diferentes vozes envolvidas na produção do conhecimento científico e às assimetrias de poder presentes nesse processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem histórico-cultural permitiu o estudo das práticas científicas, possibilitando discussões sobre a construção do conhecimento sobre plantas e relações de poder nesse contexto. Além disso, a metodologia da pesquisa-ação histórica possibilitou o desenvolvimento de aulas de ciências, a partir da situação da ciência nas esferas social, política e histórica desses estudantes, incentivando a problematização de suas realidades como questões de gênero e desigualdades sociais.

Os resultados sugerem que as questões surgidas em sala de aula ampliaram a discussão para além do conteúdo abordado em sala de aula, indicando que a abordagem por meio da História Cultural da Ciência pode ser uma das formas de potencializar as discussões em aulas de ciências sobre as diferentes vozes dos participantes sociais na construção das ciências e como elas refletem e refratam as assimetrias de poder da sociedade em que as ciências foram construídas.

REFERÊNCIAS

BLEICHMAR, D. The Geography of Observation: Distance and Visibility in Eighteenth-Century Botanical Travel. In: DASTON, L.; LUNBECK, E. **Histories of Scientific Observation**. The University of Chicago Press, p. 373-395, 2011.

BLEICHMAR, D. **Visible empire**. University of Chicago Press, 2012.

CARDINOT, D.; MOURA, C.; GUERRA, A. Challenging the “Science from nowhere” perspective in the classroom. **Science & Education**. v. 32 n. 2, p. 327-359, 2022.

Disponível em https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-021-00311-1 . Acesso em : 10/04/2025.

ERICKSON, F. Qualitative Research Methods for Science Education. In: FRASER, BJ; TOBIN, KG; MCROBBIE, CJ (orgs.) **Second International Handbook Of Science Education.** Springer, p.1451-1469, 2012.

HANSSON, L; YACOUBIAN, H.A. Nature of Science for Social Justice: Why, What and How? *In*: HANSSON, L; YACOUBIAN, H.A (eds), **Nature of Science for Social Justice**. Springer, p. 1-21, 2020.

JAGER, I. Raízes Cultivadas: uma abordagem histórico-cultural para saberes sobre plantas alimentícias na Educação em Ciências. **Tese de Doutorado.** Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação–Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET-RJ, 2024.

MOURA, C; GUERRA, A . História Cultural da Ciência: Um Caminho Possível para a Discussão sobre as Práticas Científicas no Ensino de Ciências ?. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, p. 725-748, 2016. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4497. Acesso em: 10/04/2025.

NYHART, L. K. Historiography of the history of science. In: LIGHTMAN, B. Lightman (Ed.). **A companion to the history of science,** Oxford: Willey Blackwell, p. 7–22, 2016.

PIMENTEL, J.¿Qué es la Historia Cultural de la Ciencia? **ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura** CLXXXVI ,743, 417-424, 2010. Disponível em: https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/809. Acesso: 10/04/2025.

RUDOLPH, J.L.; HORIBE, S. What do we mean by science education for civic engagement? **Journal of Research in Science Teaching** v. 53, n. 6, p. 805–820, 2016. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.21303 . Acesso em 10/04/2025.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo, Cortez, 2011.

CAMINHOS DANÇADOS EM UMA PESQUISA RUMO A CONSTRUÇÃO DE UM DIÁRIO DE APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA

CAMINOS RECORRIDOS EN UNA INVESTIGACIÓN HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN DIARIO DE APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA

Daniely Mara Carius Recarey Eiras
Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC)
danicarius@gmail.com

Thiago Ranniery Moreira de Oliveira
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
t.ranniery@gmail.com

RESUMO
A percepção sobre o modo fragmentado e mecanicista pelo qual os saberes relativos ao corpo humano têm se desenvolvido na Educação Básica é reconhecida. Logo, propostas pedagógicas geradoras de abordagens mais integradas se fazem necessárias. Assim, foi realizada uma pesquisa de mestrado, na qual a conversa entre a Biologia e as Artes, por meio da linguagem da dança contemporânea, possibilitou a elaboração de um Recurso Educacional – Diário de Aprendizagem. A trajetória desta pesquisa percorreu diversos caminhos que pareciam distantes – o movimento de mapeamento de Livros Didáticos conversou com o movimento dançado em laboratórios de experimentação, nos quais o corpo da autora era o terreno de biologia a ser mapeado. O gesto da escrita a mão foi emergindo como ponte para o aprender, e se mostrou presença necessária guiando a escolha pelo dispositivo Diário de Aprendizagem. A experimentação estética de produção de imagens para as páginas do Diário foi uma estrada nunca antes pisada pela autora, que proporcionou em seu caminho de fazimento novas e importantes percepções sobre os temas de biologia que foram escolhidos – nascer, envelhecer, morrer – como processos da vida. Dessa forma, a pesquisa se fez viva ao guiar a autora por novas experiências e desaguar em alianças de saberes entretecidos.

Palavras-chave: Corpo Humano; Arte, Dança, Experiência, Diário de Aprendizagem.

Eixo temático: 4- Culturas, linguagens e ensino de ciências e biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Es notoria la percepción de la forma fragmentada y mecanicista en que se ha desarrollado el conocimiento sobre el cuerpo humano en la educación básica. Por lo tanto, son

necesarias propuestas pedagógicas que generen enfoques más integrados. Así, se realizó un proyecto de investigación de maestría en el que el diálogo entre la Biología y las Artes, a través del lenguaje de la danza contemporánea, posibilitó la creación de un Recurso Educativo - Diario de Aprendizaje. La trayectoria de esta investigación tomó varios caminos que parecían distantes - el movimiento de mapear libros de texto conversó con el movimiento bailado en laboratorios de experimentación donde el cuerpo del autor era el terreno biológico a mapear. El gesto de escribir a mano surgió como un poderoso puente hacia el aprendizaje y demostró ser una presencia necesaria, guiando la elección del dispositivo Diario de aprendizaje. La experimentación estética de producir imágenes para las páginas del Diario fue un camino nunca antes recorrido por la autora, que le proporcionó nuevas e importantes percepciones sobre los temas de biología elegidos - nacer, envejecer, morir- como procesos vitales. Así pues, la investigación estuvo viva, ya que guió a la autora a través de nuevas experiencias y dio lugar a alianzas de conocimientos entrelazados.

Palabras clave: Cuerpo humano; arte, danza, experiencia, diario de aprendizaje.

Eje temático: 4- Culturas, lenguas y enseñanza de las ciencias y la biología

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

A disciplina escolar Biologia passou por processos curriculares geradores de várias transformações ao longo das últimas décadas. Nessa trajetória, há desafios que ainda precisam ser enfrentados rumo a uma aprendizagem mais efetiva. Dentre eles, o ensino dos saberes relativos ao corpo humano se destaca como um eixo que ainda requer grandes aprimoramentos. Isto porque, “desde o primeiro ano do ensino fundamental até o terceiro ano do ensino médio. O corpo humano é ensinado e aprendido aos pedaços” (Correia, 2017, p.34). Dessa forma, os estudantes aprendem sobre o corpo humano de modo extremamente fragmentado, o que torna difícil que esses conhecimentos possam ser interconectados em uma compreensão integrada, tanto acerca da biologia do seu funcionamento, como da sua corporeidade que abrange variadas e complexas dimensões socioculturais.

Somado a isso, o olhar hegemônico que rege os ensinamentos sobre o corpo humano se dá majoritariamente pautado em uma ótica mecanista, na qual, os saberes sobre a biologia do corpo transcorrem de modo desacoplado das múltiplas camadas que compõe as suas facetas de humanidade. Endossando a concretude desta visão fragmentada e da forte

predominância de uma perspectiva mecanicista, Vilela e Selles (2015, p.114) afirmam que "as tradições de ensino do corpo humano têm se deslocado entre sua excessiva fragmentação, e o detalhamento da morfologia e da anatomia, em detrimento da compreensão de processos fisiológicos, ou das relações sociais e culturais.". Portanto, defendo que experimentar caminhos de enfrentamento a esses problemas é um esforço necessário.

Nesse contexto, o diálogo entre a Biologia e as Artes tem se colocado como uma escolha pedagógica potente para o desenvolvimento de importantes conexões de saberes, tanto os relativos ao funcionamento biológico do corpo, como os que estão associados em sua abrangência sociocultural de corporeidade. Sobre isso, Gardair e Schall (2009) sintetizam que as Ciências e as Artes performam campos de conhecimento que interagem, e que dessa forma, tanto determinam condições culturais como são determinadas por elas. Nesse escopo, Fortes (2023, p.17) afirma que a aproximação entre a percepção sensível promovida pela Arte, com a busca por estruturação dos conhecimentos desempenhada pela Ciência, oportuniza a formação de indivíduos detentores de um olhar social mais coletivo e crítico. Logo, pesquisas em práticas pedagógicas promotoras de diálogo entre a Biologia e as Artes podem fazer frente à fragmentação institucionalizada dos conhecimentos, abrindo um caminho para uma estrada de alianças.

ARTICULAÇÃO ENTRE BIOLOGIA E DANÇA – UMA CONVERSA ORQUESTRADA PELO MOVIMENTO.

Dentre as variadas linguagens artísticas que podem dialogar com a Biologia na prática escolar, a dança se apresenta para mim como uma opção pertinente aos estudos relativos ao corpo humano. Isto porque, a dança tem na potencialidade corporal do movimento a sua unidade funcional básica e o corpo humano é preenchido por movimento em seus diferentes tipos e manifestações. Nesta pesquisa, busquei por explorar o universo do movimento como quem adentra em uma espiral de interconexões. Deste modo, é possível partir do movimento de uma única célula em um tecido, saltando do batimento cardíaco autônomo ritmador da vida e indo até o deslocamento completo de um corpo no espaço que pode se dar motivado por incontáveis intencionalidades. Ou mesmo, pode alcançar significados e sentidos não intencionados de início. Dentre tantas possibilidades e atravessamentos, destaco que, ao organizar este pensar de onde se parte na dança, e no

corpo, compartilho da síntese de Brikman (2014, p.59), quando considera como movimento "a reação que ativa a massa muscular, produzindo uma reação em cadeia de músculos agonistas e antagonistas que percorre o corpo de um ponto ao outro. Essa ativação pode gerar um deslocamento visível no espaço ou dar forma a uma reação aparentemente estática.". Assim, partindo desta compreensão, constatei que estudar o corpo humano por esta perspectiva é caminhar por uma interessante estrada de alianças. Estrada essa, que não apresenta rotas seguras e pré-mapeadas, ao contrário, pode apontar em uma mesma placa caminhos longos, atalhos e infinitas rotatórias que parecem cirandar destinos e chegadas... E bem na verdade, mais importante do que a trajetória escolhida pelo corpo que segue, é o chão que ele pisa, pois nele é que se concretiza o processo do movimento. Reconhecer e legitimar este pensar provoca-me à memória a ideia que Manning (2023, p.15) sintetiza de forma tão simples e clara ao dizer que "falar sobre corpos é, antes de mais nada, explorar as maneiras pelas quais eles se movem".

Nesse cenário de possibilidades, acredito que dança contemporânea se apresenta como um caminho integrador entre a Biologia e a Arte através do movimento. Pois, para esta vertente da dança, não há um único padrão de movimento ou de corpo que é considerado aceitável, e que deva ser seguido. Ao contrário, na dança contemporânea o interesse real está na pluralidade dos corpos, nas inter-relações não hierarquizadas, nos saberes múltiplos e no uso de elementos e espaços não artísticos e não convencionais (Rengel *et al.*, 2016, p.37). Junto a isso, Louppe ressalta a necessidade de pensarmos a partir de um novo eixo epistemológico trazido pela dança contemporânea, onde o corpo em movimento é "sujeito, objeto e ferramenta do seu próprio saber." (2012, p.21).

Dessa forma, a partir da potencialidade do movimento de um corpo humano, que, quando preenchido por intenção e consciência do corpo que o executa, faz emergir um movimento dançado, é que vislumbro a possibilidade mobilizar saberes biológicos e diversas outras dimensões subjetivas que compõe a corporeidade. Por fim, vejo que esse encontro permite tecer cruzamentos entre saberes consolidados pela disciplina escolar de Biologia com tantos outros que tem sido invisibilizados, mas que podem peças singulares na produção de mosaico fluido que compõe cada corporeidade.

DIÁRIO DE APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA- A EXPERIÊNCIA DE UMA CONSTRUÇÃO.

No percurso de pesquisa do mestrado, percorri estudos sobre várias formas de como as relações de aprendizagem em Biologia poderiam ser exploradas em diálogo com a linguagem artística da dança. Assim, os achados e lapidações desse processo resultaram na elaboração de um Recurso Educacional – Diário de Aprendizagem em Biologia. Elaborei este dispositivo pedagógico o apresentando com uma seção para os docentes, onde estão descritas várias propostas de atividades; e, uma para os estudantes, onde eles realizarão o registro dos seus relatos e impressões.

Dessa forma, na seção do Diário de Aprendizagem destinada aos estudantes, almejei dois anseios gerais. O primeiro era o de fornecer um espaço interessante e convidativo para que pudessem sistematizar os registros das aprendizagens relativas as suas vivências quando participarem das propostas das atividades presentes na área do professor. Essas atividades se concretizam tanto pela experiência corporal de realização de movimentos dançados, como pelas reflexões de questões investigativas/integradoras que lhes serão apresentadas. Somado a disso, o segundo anseio está na promoção da própria experiência da escrita como uma vivência de aprendizagem. Ou seja, o espaço para registro não é visto apenas como uma área com função organizadora, mas, sobretudo, como mais uma forma de aprendizagem que então se soma as atividades vividas. De modo que, o gesto da escrita pode se ampliar e atingir novos significados "pois a palavra escrita é considerada, não como aquilo que escrevemos, mas como aquilo que nos interpela, consciências que nos olham e nos possibilitam estar em movimento formativo" (Martins e Galvão dos Santos, 2020, p.09). Assim, o ato da escrita de si proporciona vivência de mais uma dimensão de aprendizagem para aquele corpo que o experimenta.

De tal modo, considerando essas intencionalidades pedagógicas como os fios condutores, o processo de elaboração do Diário de Aprendizagem foi uma trajetória interessante e provocativa. Nesta jornada como professora/pesquisadora, escolhi por explorar diversos rumos de pesquisa sob a luz da a/r/tografia, metodologia na qual a arte, a docência e a pesquisa abraçam e guiam os processos e relações de criação, de formação e de investigação (Ribeiro e Carvalho, 2021). Sublinho que a liberdade de não estar cercada por regras fixadas a priori, e, a manutenção de uma necessária porosidade aos fatores que me interpelavam ao longo do caminho foram traços marcantes e

determinantes do percurso durante os dois anos em que ele foi acontecendo em mim e eu nele.

Como ponto de partida dessa trajetória, o primeiro passo era conseguir encontrar quais conteúdos relativos ao corpo humano seriam escolhidos para serem trabalhados de forma integrada no Diário de Aprendizagem. Essa era uma decisão importante, uma vez que, englobar todos os saberes existentes ao mesmo tempo e em uma atividade não seria uma meta realizável. Então, para chegar a essa necessária seleção, escolhi percorrer dois processos metodológicos – o mapeamento dos conteúdos nos Livros Didáticos (LD) e as vivências de Laboratórios de Investigação e Experimentação Corporal (LIECs).

Dito isso, como professora da Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro-SEEDUC- RJ, fui até às três coleções de LD que recebi por via da educação pública, mapeei todos os conteúdos sobre o corpo humano que estão presentes nessas coleções e os sistematizei uma tabela. Neste mapeamento, mantive um olhar atento não apenas aos saberes presentes e aos ausentes, mas também, à forma como eles eram expostos – às escolhas das imagens, à diagramação e, ao vocabulário. Isto é, busquei por observar os vários aspectos verbais e não verbais que foram escolhidos para compor a comunicação dos saberes apresentados em cada coleção.

Concomitantemente, realizei três LIECs, um para cada canção que já havia sido previamente escolhida por mim (as canções fazem parte da obra do artista Arnaldo Antunes e foram selecionadas por tratarem em sua letra de assuntos relativos ao corpo humano). Explicito que a realização de laboratórios individuais para a investigação e experimentação corporal é uma etapa metodológica comum no campo de estudo da dança. Nela, o agente pesquisador (não necessariamente bailarino) vivencia em si testes de movimentos corporais, isto é, coloca o seu próprio corpo como fonte e veículo da experiência de estudo, assim, concretizam-se momentos de pesquisa-criação onde o corpo é o laboratório das sensações e experimentações (Mira, 2014, p.88). Sublinho que, no campo artístico, não há a inferência direta da palavra “laboratório” como um local em específico, de modo que, os mecanismos de pesquisa podem se desenvolver em variados espaços. Logo, o uso do termo “laboratório” dentro do campo da dança diz respeito à ação de experimentação e pesquisa e não necessariamente ao espaço físico onde essa pesquisa ocorre, sentido esse que é comum nas áreas de pesquisa em ciências biológicas.

Sendo assim, exponho que os LIECs me foram importantes por vários motivos, o primeiro, se dava na concreta na percepção dos temas de biologia que emergiam das minhas sensações físicas durante cada experimentação corporal de movimentos dançados. De forma que, observava o meu corpo atentamente durante e após as práticas corporais; sensações, emoções, dores, relaxamentos... tudo era significativo neste processo de me ler e me escutar do modo mais aguçado possível. Então, era como estar concomitantemente inteira e deslocada de/em mim, assim, sentia e enxergava o meu corpo como um território a ser mapeado do mesmo modo fazia com os LDs.

Outra função determinante dos LIECs era a de me permitir perceber como se dava a ação do espaço nas minhas possibilidades de movimentação, pois "o movimento pode ser influenciado pelo meio ambiente do ser que se move" (Laban, 1978, p.20), por isso, realizei os LIECs nas salas de aula da escola, me posicionando nas tradicionais carteiras destinadas aos discentes. Decorrente dessa segunda função, e fortemente influenciada por ela, outro papel dos LIECs era o de gerar ideias para as atividades de prática corporais que eu iria apresentar nas propostas do Diário de Aprendizagem. Ou seja, por meio da minha autopercepção de possibilidades de movimentação no espaço, conseguia ter as ideias dos exercícios de movimentos dançados que poderiam ser interessantes e possíveis de serem realizados pelos corpos dos estudantes ao ocuparem o mesmo tradicional do espaço da sala de aula.

Dito isso, aponto que um aspecto importante que escolhi como traço das atividades de experimentação corporal propostas do Diário de Aprendizagem era a manutenção da estrutura clássica das salas de aulas com os seus arranjos de carteiras em fileiras. Essa decisão de preservar a materialidade da sala de aula nas condições tradicionais que as escolas oferecem foi tomada com a intenção de justamente provocar a experimentação de novas sensações, e aprendizados a partir delas. Isto é, proporcionar a chance de vivenciar o novo partindo do estado corporal rotineiro, daquilo que o corpo já conhece e sobre o qual reage em padrões mais ou menos fixados.

Assim, por meio da linguagem artística do movimento dançado, torna-se possível perceber-se fisicamente em uma nova dimensão corporal mesmo dentro de um espaço já tão conhecido para o corpo, que por anos o conduz a repetição de movimentos. O que por sua vez, inevitavelmente o leva a estados físicos-emocionais também já muito

íntimos e incorporados mecanicamente por cada um ao ocupar o espaço escolar ao longo dos anos. Além disso, outra razão relevante para sustentar minha escolha em propor atividades corporais preservando o espaço tradicional foi a de oferecer aos colegas docentes um Recurso Educacional que apresente atividades diferenciadas de movimentação sem que quaisquer instrumentos sejam necessários além da estrutura mais básica que há disponível – a sala de aula.

Dado o exposto, saliento que um traço delineador importante que imprimi como perfil de articulação das atividades que compõem o Diário de Aprendizagem foi o fluxo de interlocução entre três momentos: experimentação corporal de movimentos dançados, diálogo orientado por questões investigativas e integradoras, e, momentos para registro. Dessa forma as propostas foram forjadas de modo a estabelecer variadas combinações de diálogos entre esse pilar tríplice. Logo, na seção do professor exposta no Recurso Educacional, o docente encontrará, para cada uma das três atividades, um ordenamento articulado entre práticas de experimentação corporal combinadas a um conjunto de sugestões de perguntas integradoras que podem ser trabalhadas a partir da experimentação corporal vivenciada, ou mesmo previamente a ela. Somados a esses dois eixos, há também momentos de pausa para que os estudantes possam registrar as suas respostas, percepções e sensações nas respectivas páginas que irão compor os seus Diários de Aprendizagens.

Desta forma, a articulação entre a experimentação corporal, a reflexão a partir de questões integradoras e os momentos de escrita no diário foi pensada na elaboração do Recurso Educacional sem que um ordenamento fixo e unidirecional tivesse que ser seguido. Isto porque, durante toda a contínua etapa da pesquisa no eixo artístico da dança, percebi que a liberdade de articulação do pensar e do sentir eram traços presentes na literatura estudada, e que fomentava a frutificação de experiências muito ricas. Ademais, as minhas próprias vivências durante os LIECs me levaram a observar no meu corpo variadas necessidades de tempos para o sentir, o refletir e o registrar.

A partir disso, o Diário de Aprendizagem elaborado é composto por propostas que funcionam independentemente, mas, que preservam um diálogo temático que pode ser trabalhado se forem aplicadas de modo articulado. Para cada proposta, escolhi uma canção como fio condutor temático e, em diálogo com cada tema, optei por nomear as

propostas com palavras que carregassem o sentido com a ideia geral e que trouxessem uma analogia com o ciclo da vida na natureza. Dito isso, a primeira proposta versa sobre o nascer de um corpo no sentido de tomada de consciência por aquele que o possui, ela se intitula “Semente” e é guiada pela canção “Momento VIII”. A segunda, aborda o processo de envelhecer como parte da vida, se intitula “Florescer” e é conduzida pela canção de nome “Envelhecer”. A terceira proposta trata da morte como parte e processo da vida, sendo intitulada como “Adubo” e conduzida pela música “Termo Morte”. Dessa forma, cada proposta conta uma história, mobiliza um conceito-chave de biologia do corpo humano e apresenta possibilidades de inter-relações a esses conceitos; e, se trabalhadas em totalidade, permitem a visualização de uma temática sobre a linha da vida que também é muito rica.

Por fim, a última trajetória instigante que experenciei na construção do Diário de Aprendizagem foi o processo de criação das páginas destinadas ao registro dos discentes. Para elas, o meu objetivo era alcançar uma estética que dialogasse com o tema de cada proposta e também que gerasse uma imagem visualmente interessante, de modo a mobilizar a atenção e curiosidade no estudante. Isto é, a preocupação não era por gerar algum tipo de julgamento de beleza, o que até pode ocorrer naturalmente para cada indivíduo ao receber a sua folha com a respectiva imagem, mas a intenção era provocar algum afetamento que nutrisse o interesse pelo ato da escrita (que possivelmente seria menos estimulado por uma folha em branco). Para tal, me aventurei a experimentar diversos materiais como vários tipos de tintas, de lápis de cor, de giz de cera, e, em variados tipos de papéis. Isso em união com os elementos concretos naturais que nomeavam as propostas – sementes, flores e adubos. Assim, vivi uma imersão em vários universos estéticos que nunca havia experimentado, construí muitas páginas que deram errado, outras que até poderiam ser consideradas como tendo dado certo, mas que descartei pois não geraram afetamentos em mim. Fui, então, encontrando as que considerava como interessantes pontes de imagéticas para as atividades as quais se destinavam a ser território de registro. Desta forma, as múltiplas vivências que percorri no fluxo de construção do Diário de Aprendizagem foram muito ricas e transformadoras, deixando novos encantamentos, movimentos e escutas na professora/pesquisadora que me tornei ao percorrer todo este processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória de pesquisa e elaboração do Diário de Aprendizagem em Biologia foi uma vivência acadêmica muito provocadora e instigante, através da qual, pude experimentar associações e entretecer diálogos que até então não havia explorado. Isso ocorreu desde a pesquisa e leitura de trabalhos do campo da fisiologia humana, da Educação Básica, das artes e da dança, como também, durante o percurso metodológico de várias formas: ao mapear conteúdos nos livros didáticos e no meu próprio corpo, ao articular propostas de experimentação corporal de movimentos dançados com momentos de reflexão orientados por questões e tempos para experiência do gesto da escrita, e ainda, ao experimentar a livre criação estética de imagens para as páginas de registro. Por fim, acredito que neste mergulho profundo e atravessado por tantas correntes, foi a percepção e reconhecimento de que "a potência do movimento dançado se constitui em conhecer a si, ser sábio do próprio corpo, ou mesmo tornar corpo consciência" (Dantie 2018, p.612 e 613), que me possibilitou ampliar os centros de diálogos e desfazer possíveis bordas que comumente parecem delimitar áreas do saber.

REFERÊNCIAS

BRIKMAN, L. **A linguagem do movimento corporal**. Tradução: Lizandra Magon de Almeida. 3ª ed. São Paulo: Summus, 2014. 127 p.

CORREIA, E. dos S. **Corpo humano e ensino de ciências: O que faz sentido aos alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental**. 2017. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciência e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

DANTIE, M. Absorção da potência do movimento dançado. Em: **ANAIS do V Congresso Nacional de Pesquisadores em Dança**. Manaus. Galoá, 2018. p. 610-616. Disponível em: <https://proceedings.science/anda/anda-2018/trabalhos/absorcao-dapotencia-do-movimento-dancado?lang=pt-br>. Acesso em: 30/03/2025.

GARDAIR, T. L. C.; SCHALL, V. T. Ciências possíveis em Machado de Assis: teatro e ciência na educação científica. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 15, n. 3, p. 695-712. 2009. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/15330 . Acesso em:

31/03/2025.

FORTES, H. Lições da Evolução: uma abordagem transdisciplinar a partir da arte. **Educação & Realidade**, *[S. l.]*, v. 48, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2175-6236123782vs01. Acesso em: 02/04/2025.

LABAN, R. **Domínio do Movimento**; ed. Org. por Lisa Ullmann. Tradução: Ana Maria Barros de Vecchi e Maria Silvia Mourão Netto; revisão técnica: Ana Maria Barros de Vecchi. São Paulo: Summus, 1978, 268p.

LOUPPE, L. **Poética da dança contemporânea**. Tradução de Rute Costa. Lisboa: Orfeu Negro, 2012. 404 p.

MANNING E. **Políticas do toque:** Sentidos, movimento e soberania**.** Tradução: Bianca Scliar Cabral. São Paulo: GLAC edições. 2023. 250 p.

MARTINS, A. C.; GALVÃO DOS SANTOS, E. A. A escrita acadêmica na formação inicial de professores: diários de aprendizagem na constituição de si. **Educação Por Escrito.** *10*(2), e30327. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.15448/21798435.2019.2.30327 Acesso em: 02/04/2025.

MIRA, A. S. P. F. de. **Silêncio, potência e gesto: Um corpo na dança**. Tese (Doutoramento em Filosofia) - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade de Nova Lisboa, Lisboa, 262 f. 2014. Disponível em: http://hdl.handle.net/10362/14026. Acesso em: 25/06/2024.

RENGEL, L. P.; SCHAFFNER, C. P; OLIVEIRA, E. **Dança, Corpo e Contemporaneidade.** Salvador: UFBA, Escola de Dança, 2016. 40 p.

RIBEIRO, F.; CARVALHO, C. O VAZIO E O SER ENTREABERTO: uma reflexão sobre formação docente e arte. p.121-138. Em: CARVALHO, C. e SOUZA M. A. C

(Orgs.) **Arte e estética na educação: olhares sensíveis sobre o corpo, formação docente e educação estética.** Curitiba: CVR, 2021. (Coleção Arte e Estética na Educação v.2) 258 p.

VILELA L. M.; SELLES, E. S. Corpo humano e saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista. **Biografía**, v.8, n.15, p.112-121, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.17227/20271034.vol.8num.15bio-grafia112.121. Acesso em: 01/04/2025.

DIÁLOGOS SOBRE AS COMPREENSÕES DE UMA PROFESSORA DE BIOLOGIA PARA REPENSAR O ENSINO DAS SEXUALIDADES

DIÁLOGOS SOBRE LAS COMPRENSIONES DE UNA DOCENTE DE BIOLOGÍA PARA REPENSAR LA ENSEÑANZA DE LAS SEXUALIDADES

Gabriel Araujo da Costa
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
araujocosta.contato@gmail.com

Micaela Kohen
Universidad de Buenos Aires - UBA
Universidad Nacional de la Patagonia Austral - UNPA
micaelakohen@gmail.com

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
benjamin@ufrrj.br

RESUMO
O presente artigo apresenta resultados parciais de um projeto de investigação sobre educação sexual no ensino de Biologia, no qual se busca produzir interlocuções com epistemologias feministas e *queer* e pedagogias emancipatórias. Essa literatura crítica denuncia como certos sujeitos e disciplinas foram autorizados a produzir conhecimento e ensinar sobre as sexualidades. Demonstram que, ao reduzir a experiência humana aos dados biológicos, promoveu-se um processo de naturalização das desigualdades de

gênero. A partir dessas premissas, foi desenvolvida a observação participante das aulas de uma docente de Biologia na rede pública estadual. Posteriormente, os dados foram submetidos à Análise Textual Discursiva. Com isso, evidenciou-se que a professora tendencialmente reproduziu uma visão binarista sobre sexo/gênero. Em suas práticas encontramos certo indício de determinismo que pode estar guiando sua leitura de mundo. Apesar disso, chama a atenção que a docente se utilize de argumentos biológicos para legitimar identidades e lutas por direitos de grupos sexuais socialmente minorizados, mesmo que essa abordagem possa causar problemas. Este trabalho coloca em primeiro plano a necessidade de repensar a pesquisa, ensino e formação docente, possibilitando uma atuação profissional crítica com perspectiva de gênero.

Palavras-chave: Educação Sexual; ensino de Ciências; ensino de Biologia; determinismo biológico; questões de gênero e sexualidade.

Eixo temático: 4 – Culturas, Linguagens e Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este artículo presenta resultados parciales de un proyecto de investigación sobre educación sexual en la enseñanza de la Biología, que busca dialogar con epistemologías feministas y *queer* y pedagogías emancipadoras. Esta literatura crítica denuncia cómo ciertos sujetos y disciplinas fueron autorizados a producir conocimientos y enseñar sobre las sexualidades. Demuestran que, al reducir la experiencia humana a datos biológicos, se promovió la naturalización de las desigualdades de género. Con base en estas premisas se desarrolló la observación participante de las clases de una docente de Biología del sistema escolar público. Posteriormente, los datos fueron sometidos a Análisis Textual Discursivo. A partir de la evidencia se pudo concluir que la profesora tendió a reproducir una perspectiva binarista del sexo/género. En sus prácticas encontramos cierto indicio de determinismo que puede estar orientando su lectura de mundo. Sin embargo, llama la atención que la docente utilice argumentos biológicos para legitimar identidades y luchas por derechos de grupos sexuales socialmente minoritarios, aunque este abordaje pueda generar problemas. Este trabajo pone en primer plano la necesidad de repensar la investigación, enseñanza y formación docente, posibilitando una acción profesional crítica con perspectiva de género.

Palabras clave: Educación Sexual Integral; ensenãnza de las Ciencias; ensenãnza de Biología; determinismo biológico; cuestiones de género y sexualidad.

Eje temático: 4 – Culturas, Lenguajes e Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

O presente artigo dá foco aos processos de acompanhamento e análise das aulas de uma professora que atua na rede pública estadual de ensino, lecionando na disciplina de

Biologia, quanto a sua abordagem de temáticas relacionadas à sexualidade. Para isso, propõe-se interlocuções com a literatura crítica, baseada nas epistemologias feministas e *queer* e pedagogias emancipatórias.

A fim de dar sentido à análise aqui apresentada, parte-se de um diálogo entre Louro (2000) e Morgade (2023), autoras latinoamericanas que pensam o ensino da sexualidade a partir dos trabalhos em seus respectivos países. As autoras, cada uma a seu modo, propõem um estranhamento às definições baseadas em uma binariedade heterossexual/homossexual e os efeitos que produzem de hierarquização, classificação, dominação e exclusão.

Segundo as autoras, esse sistema social usou de estratégias para consolidar identidades masculina e feminina "normais", sustentando-se em uma forma de interpretação que associava as características anatômicas a um conjunto de expectativas sociais, a partir dessa matriz binária. Por isso, destacam como na escola, assim como por outros meios, ocorre a imposição de uma cis-heteronormatividade que é percebida como "normal" e torna "anormal" outras formas de experiência.

Esse sistema social autorizou certos sujeitos e disciplinas a produzir conhecimento sobre os corpos e as sexualidades e a ensiná-lo. Assim, a Medicina e as Ciências Biológicas foram percebidos como lócus de excelência para produzir os conhecimentos que recebiam *status* de verdade. Pela pressuposição de que se situavam em um lugar de neutralidade, esses campos produziram a naturalização das desigualdades de gênero. Se por um lado essas áreas são as autorizadas a discursar sobre os corpos na pesquisa científica e na formação acadêmica, na escola é a disciplina Biologia e seus docentes que são percebidos como as autoridades na abordagem desses temas. Assim, com consciência ou não dos sujeitos envolvidos nos processos educativos, a tendência que permanece é a educação reproduzir estereótipos e preconceitos de gênero (Fausto-Sterling, 2006; Morgade, 2023).

Com base nessas premissas, o presente artigo se propõe a dialogar sobre as compreensões acerca da sexualidade, em suas dimensões anatômicas, fisiológicas, psicológicas e sociais, presentes nas práticas docentes na disciplina de Biologia, a partir de uma perspectiva de gênero. Procura-se entender como a historização da produção do

conhecimento científico e das lutas dos movimentos sociais podem sucitar uma reflexão sobre os potenciais e limites de abordagens distintas sobre sexo, gênero e sexualidade.

METODOLOGIA

A pesquisa teve como metodologia a observação participante. Ela consiste na participação do sujeito pesquisador no grupo investigado, "que cola o pesquisador à realidade estudada" (Ludke; André, 1986, p. 9). A partir disso, foram acompanhadas as aulas de uma professora que leciona a disciplina de Biologia em um colégio público estadual do município de Seropédica, Rio de Janeiro. Assim, registraram-se 29 aulas, das quais 8 foram consideradas pertinentes aos objetivos da pesquisa.

Posteriormente, os dados foram analisados por uso de Análise Textual Discursiva (ATD). Segundo Moraes e Galiazzi (2011), a ATD realiza uma análise de ordem qualitativa para possibilitar novas compreensões sobre os fenômenos e discursos investigados. A técnica é um processo cíclico que possui três etapas: unitarização, categorização e produção de metatextos.

A partir da ATD, chegou-se a 17 unidades de sentido que foram agrupadas em duas categorias. No presente artigo, enfocam-se discussões produzidas em uma das categorias encontradas. Uma descrição mais detalhada do uso específico dessa metodologia para a presente análise, e discussão sobre as demais categorias e subcategorias, podem ser encontradas em Costa (2024).

Destaca-se que o presente artigo apresenta resultados parciais do projeto "Investigação de um processo formativo docente em Educação Sexual no Ensino de Biologia, em uma perspectiva de gênero", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em seu parecer nº 7.234.001 e registrado com CAAE 83440224.0.0000.0311.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados dizem respeito à própria produção dos metatextos, que é a última etapa da ATD. A partir dos metadados são estabelecidos diálogos entre a voz da professora-participante, a voz da literatura e a voz do pesquisador. Isso pode colaborar

para pensar criticamente aspectos encontrados nas práticas didático-pedagógicas no ensino de Biologia, a partir de uma perspectiva de gênero.

Por isso, abre-se o diálogo a partir da abordagem da professora-participante sobre aspectos anatômicos e fisiológicos sexuais, onde ela destaca as gônadas, além dos gametas e hormônios que estas produzem.

Professora: *"Quais são as gônadas? [...] Gônadas masculinas e gônadas femininas. [...] Onde formam os gametas. Olha, um monte de nome. Gametas e gônadas, gônadas masculinas e gônadas femininas".*
Professora: *"O 'ovo', na verdade, chama testículo [...]. Os homens já falaram, a gente [mulheres] não vai falar não? Feminino é o que, é onde? [...] Quem guarda os óvulos são os ovários, né?!".*
Professora: *"[O hormônio] na mulher tem um nome, no homem tem outro. Qual é o nome do homem? [...] Do homem todo mundo sabe, testosterona [...]. E o da mulher?".*

É notável que a professora-participante descreve características anatomofisiológicas agrupadas em dois polos, um macho/homem e outro fêmea/mulher. Mas não só, também a partir desse mesmo binômio ela atribuiu outras características que são genéticas, comportamentais e até mesmo de fenômenos sociais.

Fausto-Sterling (2006) investiga como, historicamente, as ciências biomédicas compreenderam os hormônios estrógenos e andrógenos e as relações desses estudos com as questões sociais. A autora aponta como essas substâncias foram classificadas apenas como sexuais, ainda que as pesquisas tenham encontrado funções de regulação dos mais variados tecidos e órgãos do corpo. Além disso, mesmo que tenham encontrado ambas as classes de hormônios em diferentes níveis nos diferentes sexos, foram nomeadas enquanto masculinos e femininos. A partir disso, a atuação desses hormônios foi estendida ao comportamento ligado ao sexo. Passaram a propor que essas substâncias interferem diretamente na organização cerebral durante o desenvolvimento embriológico e, na puberdade, induziriam esse cérebro a gerar comportamentos ligados ao sexo, como a cópula e a maternidade.

A autora expõe que, no decorrer do século XX, os cientistas trabalharam arduamente para integrar os signos de gênero, os aspectos da anatomia das gônadas e cérebro e a fisiologia hormonal. Denuncia que os experimentos e modelos da atuação desses hormônios, baseados no desenvolvimento de comportamento sexual de ratos, "guardam um perturbador paralelismo com os debates culturais sobre os papéis e capacidades de homens e mulheres" (Fausto-Sterling, 2006, p. 46) da época.

A princípio, esses debates podem parecer estranhos a nós com formação no campo das Ciências Biológicas. Esse estranhamento é compreensível se partimos das críticas à produção científica e às instituições de ensino. A partir da categoria de corpos abjetos de Butler, além dos estudos latinoamericanos sobre currículo e gênero, Kohen e Grotz (2023) sugerem que as universidades e outras instituições educativas reproduzem discursos sobre sexualidades e corpos modélicos, lidos socialmente como "normais". Com isso, promovem a patologização dos corpos que se distanciam desse modelos. Essa forma de ensinar tem caráter fortemente hierárquico, binário e excludente.

Isso vai se evidenciando, particularmente, quando é trazido o debate sobre os sujeitos que escapam a essas definições de sexo/gênero. De maneira que talvez não tão usual para a disciplina de Biologia, a professora-participante abre diálogo sobre identidades que tensionam essas definições.

Professora: *"Vocês entendem o que é o hermafroditismo? [...] No ser humano, é considerado um pseudo-hermafroditismo [...]. Nos animais, a gente tem mais hermafroditismo".*
Professora: *"O que é o pseudo? [...] O que é um pseudônimo? Alguém já ouviu falar essa palavra? Pseudônimo. Pseudópodes [...]. Pseudo significa falso. Pseudônimo significa falso nome. [...] Pseudópodes diz que são falsos pés. Então, pseudo é aquilo que não é verdadeiro".*

Hoje, os termos "hermafroditismo" e "pseudo-hermafroditismo" estão cada vez mais caindo em desuso. Ainda assim, estão na gênese do termo atual "intersexualidade". Os organismos com características intersexuais têm sido objeto de interesse daqueles que

buscam estudar a sexualidade da nossa própria espécie. Compreender como as ciências biomédicas regularam pessoas intersexo, revela a maneira que esses campos de conhecimento compreendem sexo/gênero.

Ainda no século XIX, o biólogo Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, ao subdividir os "hermafroditas" em vários tipos, deu base para a diferenciação em "hermafroditas verdadeiros" e "falsos". O médico Theodor Albrecht Klebs reduziu a compreensão da sexualidade às gônadas. Para ele, os "hermafroditas verdadeiros" seriam os indivíduos que possuíam tanto tecido ovariano quanto testicular. Na sua classificação, todas as outras anatomias com características de ambos os sexos eram consideradas "pseudo-hermafroditas". Como nesse sistema de classificação os "hermafroditas verdadeiros" eram muito raros, a intersexualidade foi sendo apagada das revistas médicas. Esses sujeitos foram reduzidos à condição de patologia e anormalidade (Fausto-Sterling, 2006).

No entanto, a categoria de "anormalidade" não ficou restrita a pessoas com características intersexuais. Partindo da compreensão de que a configuração orgânica também define os desejos e punções de um indivíduo, os homens e as mulheres que não se atraem somente pelo seu respectivo oposto, mas por seus iguais, representam um desvio à norma. Assim, nos estudos científicos modernos, surge a necessidade de nomear esses sujeitos como "homossexuais" e passar a investigar as causas biológicas da homossexualidade (Fausto-Sterling, 2006).

Essa necessidade de investigar uma pretensa biologia, inerente a esses sujeitos desviantes da norma, mantém-se bastante atual. Isso apareceu também nas aulas da professora-participante. Provocada pela turma, a docente discutiu em termos parecidos outras identidades LGBTQIANP+:

Aluna: *"E transgênico?"*, termo provavelmente equivocado, que buscava referir-se a pessoas transgêneras.

Professora: *"Aí é outro esquema. [...] São características genéticas internas que se desenvolveram através do cromossomo, da cromatina sexual Y, ou mais ou menos".*

Professora: *"Existe o transexual. Existe o assexuado, né?! Que é 'não quero, não tenho interesse por nenhum', não se representa, não tem características também. Tem uma coisa de DNA também, de genética [...], de inibição hormonal. A pessoa vem quase que*

nula. Tu olha para pessoa e tu não sabe se ela é menino, se ela é menina. Mas que também tem a ver com hormônios".

Professora: *"[Homossexualidade] tem umas características assim legal [...]. Não é criação, é fecundação. [...] Agora, vê se o cromossoma dele Y deve ter algum 'vezinho' a mais".*

A apresentação dos aspectos genéticos agregam novos elementos. Resgatando as discussões desenvolvidas até aqui, na análise das aulas da professora-participante algumas coisas vão ficando evidentes, quanto a sua compreensão sobre sexo/gênero. Ela mostra um entendimento binário, agrupando sujeitos e características nos polos macho/homem e fêmea/mulher. Não só, agora se entende também que para ela todas essas características, em última instância, estão determinadas por características genéticas, que condicionam as características anatômicas, fisiológicas e, por sua vez, têm resultados comportamentais e sociais.

Isso fica ainda mais evidente quando a professora-participante busca explicar sobre aqueles organismos e sujeitos que poderiam subverter completamente essa lógica, por imporem limites a essa forma de pensar.

Professora: *"Ele [o bode] tinha teta, mas não produzia leite. Era um animal infértil, não tinha testículo, mas as características masculinas dele eram muito mais representadas do que as femininas. Porém ele tinha tetas, grandes, como numa fêmea. Mas não tinha testículo pendular, que é bem característico de bode [...]. Porque ele teve ali uma mistura genética, era isso, a quimeria".*

Professora: *"Como que vai gerar? O nível de dominância é que vai apresentar. Por isso, no homem a diferença que sempre tem alguma característica muito mais. E aí a gente chama de intersex".*

Nas suas explicações, a professora-participante pretende expor que um organismo com características intersexuais só pode existir na condição em que dois embriões, um com características cromossômicas sexuais femininas e outro com características sexuais masculinas, se fundem em um processo de quimerismo.

Evidentemente, este não é um fato respaldado na produção científica. No entanto, importa menos a imprecisão teórica e mais como a docente se vale dela para construir

seu argumento. O que se quer sugerir é que essa explicação demonstra que a professora-participante, ao conceber estatutos tão diferentes entre as categorias macho/homem e fêmea/mulher, evidencia a expressão de uma coisa mais profunda, uma perspectiva essencialista e determinista que pode estar guiando sua leitura de mundo.

Além disso, ao não mostrar os limites do que a Biologia enquanto ciência pode explicar, incorre-se em um reducionismo biológico de fenômenos bastante complexos, como são as identidades de gênero e sexualidades humanas.

Curiosamente, a professora-participante usa de todos esses argumentos sobre a biologia desses sujeitos para validar as identidades LGBTQIANP+ e dar legitimidade a suas lutas por direito. Essa estratégia não é novidade para os movimentos sociais. Quinalha (2024) relata as interpretações nos estudos de gênero que o movimento LGBTQIANP+ utilizou em suas lutas. O autor destaca duas posições polarizantes de um espectro, o essencialismo e o construcionismo. O primeiro busca respaldo nas pesquisas que demonstram o caráter natural das suas identidades de gênero e orientação sexual. Por sua vez, o construcionismo denuncia que a perspectiva essencialista promove uma ocultação histórica das transformações das categorias sexuais e isso pode implicar, entre outras coisas, em um certo determinismo biológico. No entanto, ambas as posições tiveram importância para gerar as mudanças sociais pretendidas.

Assim como o movimento LGBTQIANP+, os movimentos feministas encontraram dificuldades para compreender as relações entre o biológico e o social. Fausto-Sterling (2006) relata a posição desses movimentos, na década de 1970, que começam a fazer diferença entre sexo de gênero. Essas feministas compreendiam que o sexo se referia às características anatomofisiológicas e o gênero às forças sociais que modelam os comportamentos. No entanto, essa posição deixava aberta a possibilidade de que as diferenças cognitivas e comportamentais fossem investigadas pelas neurociências como tendo origem nas diferenças sexuais. Com a queda de otimismo com relação à conquista da plena igualdade político-econômica, as feministas passaram a questionar as próprias definições de sexo. Novas teorias começaram a apontar o caráter sempre social e processual das experiências e identidades.

A luz desse histórico das lutas sociais e das mudanças epistemológicas, vai se desenhando uma contradição. A professora-participante tem uma óbvia preocupação

social. Ao discutir abertamente sobre sexualidade e legitimar as identidades LGBTQIANP+, ela vai na contramão de movimentos reacionários e antigênero em ascensão particularmente na América Latina, como estudam Biroli, Vaggione e Machado (2020). Esses movimentos neoconservadores, como nomeiam os autores, promovem um discurso de patologização que apela para argumentos morais e biológicos, reforçando uma perspectiva essencialista e binária de sexo/gênero.

A professora-participante, talvez como reação a esses movimentos, argumenta dentro dos contornos de como estabelecem esse debate. Portanto, se em certo sentido se coloca contra, às vezes abertamente, a esses movimentos reacionários, parece o fazer de uma maneira que não consegue apontar os limites dessas definições binárias e essencialistas que possibilitam anormalizar e patologizar os sujeitos minorizados.

Ao apontar isso, não se pretende fazer juízo de valor sobre as práticas didático-pedagógicas da docente. Essa análise ganha sentido à medida que possa contribuir para compreender fenômenos sociais mais amplos, nos quais a situação se inscreve. Tampouco se percebe as práticas da docente como homogêneas e sem nuances. Em algum sentido, a própria professora-participante, de diferentes formas, algumas abordadas aqui e outras melhor exploradas em Costa (2024), dá pistas de como tensionar o sistema sexo/gênero a partir das suas práticas.

Por isso, convém retomar a crítica da produção científica e das instituições de ensino para enfatizar a necessidade de oportunizar, no nível da formação docente, mas também da educação básica, os espaços e os momentos para a abordagem das questões de gênero e sexualidade a partir de uma perspectiva crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões de gênero e sexualidade tem atualidade e relevância. Elas aparecem no cotidiano de estudantes e docentes, dentro e fora do espaço escolar. Apesar disso, existe um movimento permanente e sistemático de invisibilizar e estigmatizar alguns sujeitos e experiências. Isso é feito a partir do ensino de corpos modélicos e a naturalização de

relações heterossexuais, que acabam por anormalizar e patologizar outras formas de existir e se relacionar.

Além desse processo contínuo de exclusão, surge também movimentos reacionários que pretendem ativamente perseguir esses grupos estigmatizados e a abordagem da sexualidade nos espaços educativos. Com as mais evidentes preocupações sociais e na contratendência desses movimentos, constata-se, no presente estudo, que a professora-participante realiza um movimento impensável para muitas escolas no cenário atual, o de incluir nas suas práticas didático-pedagógicas um diálogo aberto sobre as sexualidades, considerando seus temas mais sensíveis.

No entanto, ao passo que essas atitudes possam possibilitar transformações no espaço escolar, seu potencial transformador pode variar, dentre outros fatores, a depender de um trabalho didático-pedagógico crítico dessas temáticas. Assim, reitera-se a necessidade de se repensar as instituições de pesquisa, de ensino e de formação docente, a fim de possibilitar uma atuação docente crítica e com perspectiva de gênero. Essa pesquisa também reforça a importância de investigações de caráter etnográfico para a compreensão de como as questões de gênero e sexualidade aparecem no cotidiano escolar. Com isso, indica a possibilidade de novas pesquisas que analisem outros contextos sociais e investiguem fenômenos afins com os processos de subjetivação de signos de gênero na educação.

REFERÊNCIAS

BIROLI, F.; VAGGIONE, J. M.; MACHADO, M. D. C. **Gênero, neoconservadorismo e democracia**: disputas e retrocessos na América Latina. 1. ed. São Paulo: Boitempo, 2020.

COSTA, G. A. **Para pensar um processo formativo docente em educação sexual no contexto brasileiro**: uma análise das compreensões de uma professora de biologia sobre sexualidade. 2024. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2024.

FAUSTO-STERLING, A. **Cuerpos sexuados**: la política de género y la construcción de la sexualidad. Madrid: Melusina, 2006. 526 p.

KOHEN, M.; GROTZ, E. El desafío de enseñar problemática educativa con perspectiva de género en los profesorados de exactas. *In*: GROTZ, E.; GONZÁLEZ DEL CERRO, C. (Orgs.). **Biología en foco**: ESI en la formación docente: más allá de las fronteras disciplinares. 1. ed. Rosario: Homo Sapiens Ediciones, 2023. 278 p.

LOURO, G. L. (Org.). **O corpo educado**: pedagogias da sexualidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. 127 p.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MORGADE, G. **Educación Sexual Integral con perspectiva de género**: la lupa de la ESI en el aula. 1. ed. Rosario: Homo Sapiens Ediciones, 2023. 134 p.

QUINALHA, R. **Movimento LGBTI+**: uma breve história do século XIX aos nossos dias. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2024.

E QUANDO A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA É UMA LITERATURA INFANTIL? ANÁLISES EM 'MARIA ROSA, O AMOR E AS VACINAS'

¿Y CUANDO LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA ES LITERATURA INFANTIL? ANÁLISIS EN 'MARIA ROSA, O AMOR E AS VACINAS'

Ednéa Marcelino de Aguiar Moreira
Universidade do Grande Rio - Unigranrio
moreiraednea@gmail.com
Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira
Universidade do Grande Rio - Unigranrio
prof.deniseana@gmail.com

RESUMO
A metodologia baseou-se na Análise de Conteúdo de Bardin (2021), organizada em etapas. Inicialmente, foi feito um levantamento de publicações de divulgação científica voltadas ao público infantil. A obra *Maria Rosa, o amor e as vacinas* (2023), de Sonia Rosa, foi selecionada para análise. Três categorias foram definidas: (i) negacionismo científico; (ii) movimento pró-vacinas; e (iii) ação das vacinas no organismo. As análises dialogam com conceitos de divulgação e alfabetização científica. A partir de vivências de leitura, buscou-se compreender como a literatura infantil pode promover significados e reflexões sobre ciência no contexto social atual.

Palavras-chave: divulgação científica; ensino de ciências; literatura infantil, vacinas

Eixo temático: Eixo 4 – Culturas, linguagens e ensino de ciências e biologia

Modalidade: Pesquisa acadêmica

RESUMEN
La metodología se basó en el Análisis de Contenido de Bardin (2021), organizado en etapas. Inicialmente, se realizó un levantamiento de publicaciones de divulgación científica dirigidas al público infantil. La obra *Maria Rosa, el amor y las vacunas* (2023), de Sonia Rosa, fue seleccionada para el análisis. Se definieron tres categorías: (i) negacionismo científico; (ii) movimiento pro-vacunas; y (iii) acción de las vacunas en el organismo. Los análisis dialogan con conceptos de divulgación y alfabetización científica. A partir de experiencias de lectura, se buscó comprender cómo la literatura infantil puede promover significados y reflexiones sobre la ciencia en el contexto social actual.

Palabras clave: divulgación científica; enseñanza de las ciencias; literatura infantil; vacunas

Eje temático: Eje 4 – Culturas, lenguajes y enseñanza de las ciencias y biología

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, é nas aulas de Ciências que temas relacionados à promoção da saúde são abordados e, nesse contexto, os textos de divulgação científica destinados ao público infantil podem oferecer contribuições significativas, especialmente nos primeiros anos do ensino fundamental. Tais textos traduzem informações complexas sobre saúde para uma linguagem acessível às crianças e podem abordar uma ampla variedade de temas, como hábitos saudáveis, vacinas, saneamento básico e alimentação, além de fomentar a autonomia das crianças no cuidado com o corpo.

Integrar a promoção da saúde por meio da leitura de textos de divulgação científica permite que as crianças não apenas desenvolvam habilidades essenciais para a leitura de mundo, como também se tornem capazes de expressar ideias com clareza, refletindo sobre questões sociais e culturais. Defendemos que, desde os primeiros anos de escolarização, a curiosidade seja a força motriz da aprendizagem infantil e que, no ambiente escolar, esse interesse é essencial para a compreensão do mundo e de seu funcionamento.

Diante do exposto, este artigo apresenta as reflexões iniciais de uma pesquisa em desenvolvimento no âmbito de um programa de mestrado profissional em Ensino de Ciências e Saúde, cujo objetivo principal é analisar possibilidades para a promoção da saúde nas aulas de Ciências por meio de textos de divulgação científica destinados ao público infantil. A partir das vivências das autoras deste artigo como docentes da rede pública municipal, diversas questões relacionadas à saúde das crianças e de suas famílias emergem. Entretanto, preocupa-nos especialmente a queda nos índices de vacinação infantil após o período pandêmico, o que nos leva à busca de estratégias para abordar essa temática de forma eficaz.

Enfrentamos constantemente o desafio de promover a saúde em contextos marcados por adversidades e nos perguntamos: como levar informações corretas às famílias sobre a importância da vacinação? De que maneira a promoção da saúde pode contribuir para o sucesso escolar das crianças? A partir desses questionamentos, propomos discutir formas de abordar o tema da imunização de maneira acessível às crianças, com o intuito de promover a alfabetização científica e combater a desinformação disseminada por meio

de notícias falsas que, por sua vez, desencorajam a adesão ao calendário vacinal (Beltrão et al., 2020).

A pesquisa encontra-se organizada em etapas, e, nesta fase inicial, foi realizado um levantamento de publicações de divulgação científica voltadas para o público infantil. Dentre os textos selecionados, um deles despertou especial interesse e o seguinte questionamento: Mas, e quando a divulgação científica é também uma literatura infantil? Para compreender as nuances entre esses dois campos, apresentamos, a seguir, análises e reflexões baseadas no livro 'Maria Rosa, o amor e as vacinas', de autoria de Sonia Rosa e ilustrações de Graça Lima, publicado em 2023. As análises foram categorizadas em três categorias com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2021) que dialogam com três excertos da obra, enquadrados nas seguintes categorias: (i) negacionismo científico; (ii) movimento pró-vacinas; e (iii) ação das vacinas no organismo. Adiante dialogamos sobre o que se entende por Divulgação Científica, alfabetização científica e o ensino de ciências para crianças.

LITERATURA INFANTIL, ENSINO DE CIÊNCIAS E SAÚDE

As práticas de ensino de Ciências destinadas às crianças devem ser planejadas para criar situações de aprendizagem que dialoguem com suas vivências e experiências prévias. Por meio de atividades que valorizem a expressão oral, a exploração de imagens e a experimentação, é possível estimular tanto a curiosidade quanto a compreensão de temas ligados à natureza, à sociedade e à saúde. Essa forma de ensino não apenas favorece a aquisição de conhecimentos científicos, mas também incentiva a adoção de atitudes voltadas para a melhoria da qualidade de vida.

De acordo com relatórios da UNESCO, é imprescindível que o acesso à ciência seja democratizado desde os anos iniciais da educação básica, garantindo que todas as crianças possam se desenvolver de maneira integral e consciente.

Para alcançar esse objetivo, é fundamental disponibilizar materiais e promover ações que estimulem a curiosidade científica, com base na indagação e na investigação. A UNESCO (2005, p. 5) ressalta que os textos de divulgação científica podem desempenhar um papel motivador nesse processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

Dialogando com Bizzo, Oliveira (2017) reflete sobre a evolução do Ensino de Ciências nos espaços escolares, ressaltando a relação entre a ciência vigente na sociedade e o ensino de conhecimentos científicos. A autora enfatiza a importância de adequar a linguagem ao público infantil, para que a aprendizagem seja efetiva e compreensível. Já para Bizzo (2009), o conhecimento científico é fundamental para a formação dos alunos, ampliando sua capacidade de compreender o mundo. Dessa forma, deve ser uma prioridade nas escolas, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de tomar decisões mais fundamentadas no contexto atual.

Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam a relevância de incluir textos de divulgação científica nas práticas pedagógicas de Ciências desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, mesmo quando os alunos ainda não dominam completamente o código escrito. Com uma linguagem simples, lúdica e cativante, esses textos facilitam a explicação de conceitos científicos, tornando os conteúdos mais compreensíveis e despertando a curiosidade natural das crianças. Além de ampliar a compreensão dos temas estudados, seu uso também contribui para a integração entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo a interdisciplinaridade e incentivando a investigação científica no ambiente escolar.

O modelo tradicional de Ensino de Ciências é criticado por Santos (2007), pois muitas vezes se limita à memorização de conceitos, fórmulas e vocabulário técnico, sem conexão com a realidade dos alunos. No entanto, não desconsideramos nem invalidamos a importância desses conhecimentos para o desenvolvimento científico. Segundo o autor, o ensino deve desenvolver o pensamento crítico, contribuir para a vivência social da criança e permitir uma compreensão mais significativa do mundo e

da atuação do sujeito sobre ele. Entendemos que os conteúdos conceituais são relevantes, mas devem estar inseridos em propostas pedagógicas que superem a mera repetição e favoreçam a construção de sentidos.

A literatura e a ciência são campos bastante abrangentes, complexos e com objetivos e finalidades específicas, que em determinados momentos se encontram. A primeira pode contribuir para a constituição de discursos sobre a segunda. Ora, sendo campos com propósitos tão distintos, estaríamos defendendo uma posição educativa ou “didatizante” da literatura para a infância? Rejeitamos essa última hipótese. Entretanto, assumimos a

primeira como inevitavelmente presente e necessária quando pensamos nas funções da literatura, mais especificamente da literatura infantil.

A literatura e a formação do ser humano estão invariavelmente presentes na vida das pessoas, tanto em nível individual quanto coletivo, acompanhando-as na satisfação de suas necessidades mais fundamentais. Essa presença manifesta-se em diferentes contextos socioculturais, faixas etárias e níveis de escolarização, demonstrando o papel universal da literatura na construção da sensibilidade, da imaginação e do pensamento crítico.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para a análise deste artigo fundamenta-se na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2021), que busca compreender o significado de um conjunto de textos a partir de categorias de análise previamente estabelecidas. A pesquisa foi organizada em etapas, começando com um levantamento de publicações científicas voltadas para o público infantil, com foco na divulgação científica. A partir deste levantamento, foram selecionados textos que abordavam temas de relevância científica, sendo que um deles, em particular, chamou a atenção e gerou um questionamento: E quando a divulgação científica também é literatura infantil? Esse questionamento levou à escolha do livro ‘Maria Rosa, o amor e as vacinas’ de Sonia Rosa (2023), como objeto central da análise.

A análise da obra foi dividida em três categorias principais, com base na proposta de Bardin: (i) negacionismo científico, (ii) movimento pró-vacinas e (iii) ação das vacinas no organismo. Cada uma dessas categorias foi explorada a partir de excertos específicos do livro, buscando entender como o texto aborda essas temáticas e como elas são significadas dentro do universo da literatura infantil. O objetivo foi identificar os elementos presentes na narrativa que dialogam com esses discursos científicos e como esses elementos podem ser interpretados à luz das necessidades e do entendimento do público infantil.

O QUE ‘MARIA ROSA’ CONTA SOBRE O AMOR E AS VACINAS?

Maria Rosa é a personagem principal da obra em análise. Uma menina negra, de cabelos crespos e com uma tiara de fita. A narrativa apresenta sua família — uma família comum,

como tantas outras da vida real. São representadas cenas do cotidiano da personagem: os amigos da escola, os parentes próximos, um cachorrinho de estimação que ganhou da avó e, de repente, uma reviravolta na estrutura familiar.

O livro aborda, de maneira lúdica e sensível, a importância da vacinação em um contexto em que as vacinas desempenham papel fundamental na proteção da saúde. Ressalta o "amor" enquanto referência às pessoas queridas que fazem parte do nosso convívio. Além disso, busca desconstruir mitos e medos relacionados às vacinas e promove a conscientização desde a infância.

Categoria Negacionismo científico

A história recente da humanidade foi marcada por índices alarmantes de contágio e óbitos durante a pandemia de Covid-19. No Brasil, o negacionismo manifestou-se de diversas formas: negação e minimização da gravidade da doença, resistência às medidas preventivas, manipulação ou omissão de dados epidemiológicos, ausência de diretrizes nacionais de saúde, promoção de tratamentos sem respaldo científico e tentativas de desacreditar as vacinas.

Para Rathsam (2021), tal postura intensifica a incerteza, prejudica a adesão da sociedade aos protocolos de segurança, fragiliza a resposta do país à crise sanitária e ameaça os pilares democráticos. Ademais, o negacionismo ignora as evidências científicas e fabrica disputas ideológicas onde há consenso consolidado.

De acordo com Costa e Silva (2022), as narrativas antivacinas não são um fenômeno recente. Um exemplo marcante remonta a 1904, no Rio de Janeiro — então capital do Brasil —, com a Revolta da Vacina. Esse episódio ilustra como discursos contrários à vacinação influenciaram o comportamento da população. No contexto atual, essas narrativas permanecem ativas e estão fortemente associadas à desconfiança na ciência e nas instituições do Estado.

Segundo Beltrão et al. (ano), "movimentos contrários às imunizações sempre existiram desde as origens das vacinas"; no entanto, nas últimas décadas, esses movimentos ganharam novo impulso com o avanço das mídias sociais. Essas plataformas exercem enorme influência sobre a população, ampliando o alcance de campanhas antivacinação. Como consequência, observa-se uma preocupante redução da cobertura vacinal no Brasil

— fenômeno agravado durante a pandemia e que tem se intensificado de forma alarmante. Esse cenário se manifesta no ressurgimento de doenças anteriormente controladas ou erradicadas, gerando grande apreensão entre profissionais da saúde.

Beltrão et al. (2020) destacam que é fundamental desenvolver estratégias que minimizem a influência desses movimentos e reforcem a importância da imunização para a saúde pública. Diante desse contexto, torna-se imprescindível a realização de estudos voltados ao combate à desinformação na área da saúde, a fim de garantir que a população tenha acesso a informações confiáveis, de forma clara e acessível.

Nesse sentido, os textos de divulgação científica voltados ao público infantil surgem como estratégia promissora para disseminar informações precisas e estimular a conscientização sobre a importância da vacinação.

O livro *Maria Rosa, o amor e as vacinas* oferece uma reflexão sensível sobre a epidemia de Covid-19 e as graves consequências do negacionismo científico, que resultaram em perdas irreparáveis para muitas famílias. Essas consequências foram, em grande parte, agravadas pela disseminação de notícias falsas, conhecidas como *fake news*, que são informações inverídicas ou distorcidas espalhadas principalmente pelas redes sociais e outros meios de comunicação, confundindo a população e dificultando o enfrentamento da pandemia. A autora aborda essas questões de modo acessível ao público infantil, utilizando uma linguagem simples, mas capaz de provocar reflexões profundas e relevantes. Ao longo da obra, são instigadas a compreensão das implicações da desinformação e a valorização da vacinação, saúde e responsabilidade social.

A tentativa de negar a ciência é prejudicial à sociedade, especialmente quando pensamos nas futuras gerações. As crianças foram inseridas em um contexto de controvérsias e de negação da ciência. O livro ‘Maria Rosa, o amor e as vacinas’ representa discursivamente o contexto pandêmico e as práticas sociais e discursivas daquele período, convidando o leitor — mesmo o infantil — à reflexão sobre responsabilidade coletiva, saúde e o papel do conhecimento científico.

Categoria Valorização da Ciência e o movimento pró-vacinas

Segundo Silva et al. (2022), “mesmo com evidências favoráveis à vacinação, a divulgação de notícias falsas tem provocado resistências das famílias sobre a eficácia e

a segurança do imunizante, ocasionando uma baixa adesão da população". A desinformação disseminada pelas redes sociais, que ampliaram a circulação de conteúdos enganosos, contribuiu significativamente para a baixa adesão às vacinas durante a pandemia da Covid-19. Tais desinformações se tornaram amplamente acessíveis, reforçando crenças equivocadas e informações distorcidas sobre a segurança e eficácia dos imunizantes. Isso gerou medo, incertezas e levou muitas pessoas a hesitarem ou até mesmo recusarem a vacinação.

Silva et al. (2022) esclarecem que o termo *fake news* — traduzido como "notícias falsas" — se refere não apenas à criação de conteúdos inexistentes, mas também à propagação de informações de diversas origens, sejam elas falsas, inventadas ou manipuladas. Muitas das notícias veiculadas sobre as vacinas durante a pandemia se enquadram nessa definição. Essas informações distorcidas manipulam os fatos, representando riscos iminentes à população que, por vezes, se deixa influenciar por esse tipo de conteúdo.

A obra 'Maria Rosa, o amor e as vacinas' representa discursivamente os esforços de deslegitimação da ciência e das vacinas por parte de segmentos da sociedade. No entanto, sua narrativa também aponta para possibilidades de superação desse cenário, resgatando um momento marcante da história da vacinação no Brasil. A narrativa transita de um cenário de perdas e luto para uma história de amor, mostrando que, apesar das adversidades, há espaço para afeto, memória e esperança.

Compreender as narrativas que se opõem à vacinação é fundamental para evitar a propagação desse problema. Nesse sentido, torna-se essencial investir em estratégias de comunicação eficazes e acessíveis. E não há espaço mais apropriado do que a escola para promover a divulgação científica confiável, utilizando uma linguagem clara e adaptada ao público-alvo. As crianças, como demonstra a personagem 'Maria Rosa', podem se tornar grandes propagadoras de informação científica qualificada.

Além disso, pode-se incentivar as crianças por meio de textos de divulgação científica que abordem, por exemplo, como funcionam as vacinas ou por que lavar as mãos ajuda a prevenir doenças. Essas abordagens aproximam a ciência do cotidiano infantil. Ao entrarem em contato com textos científicos adaptados à sua linguagem, as crianças desenvolvem a capacidade de diferenciar informações baseadas em evidências científicas de boatos ou crenças infundadas. Isso as ajuda a refletir criticamente sobre o que

recebem, especialmente pelas mídias sociais, tornando-as mais preparadas para identificar e questionar as *fakes news*.

Categoria Em defesa das vacinas

Um dos principais argumentos utilizados para disseminar *fake n*ews sobre vacinas foram as reações adversas descritas nas próprias bulas dos imunizantes. No livro 'Maria Rosa, o amor e as vacinas', esse tema é tratado com uma linguagem acessível, explicando de forma clara como as vacinas atuam no organismo.

Em meio a tanta informação de fácil acesso, a propagação de *fake news* se dissemina rapidamente em qualquer *smarthphone*. Essa troca de informação nas mãos de leigos pode se tornar uma ferramenta perigosa, de modo que plataformas digitais como facebook e WhatsApp podem influenciar em campanhas de vacinação. (SILVA, et al. 2022).

Conforme apontam Silva et al. (2022), *fake news* podem ser manipuladas — ou seja, informações verídicas retiradas de seu contexto original para distorcer a realidade e influenciar a opinião pública. Foi exatamente o que ocorreu: os efeitos adversos, que são esperados em qualquer medicamento, foram divulgados de maneira sensacionalista, sugerindo que as vacinas estariam causando danos diretos à saúde.

Ainda segundo Silva et al. (2022), a população com menor nível de escolaridade demonstrou maior hesitação em relação à vacinação, enquanto entre os indivíduos com formação universitária observou-se maior adesão às campanhas de imunização. O WhatsApp, por sua estrutura de fácil retransmissão, tem sido um dos principais meios de propagação de conteúdos enganosos. Muitas pessoas, sobretudo aquelas com menor escolaridade, compartilham essas informações sem qualquer verificação, muitas vezes por desconhecerem como checar a veracidade dos fatos.

Dessa forma, trabalhar com textos científicos em linguagem adequada ao público infantil, no ambiente escolar, pode ser uma estratégia eficaz para desmistificar esse volume de informações sem base científica. O uso desses textos em sala de aula contribui para promover uma compreensão mais crítica, desde a infância, sobre temas ligados à saúde pública, fortalecendo a confiança nas vacinas e na ciência.

Além de apresentar como as vacinas agem no organismo, a obra também aborda, com sensibilidade, o fato de que, mesmo em pleno ano de 2023, ainda existem muitas pessoas que não se vacinam nem vacinam seus filhos. Essa narrativa abre espaço para discutir, de forma significativa, a importância do cumprimento do calendário vacinal já existente no Brasil. A personagem relata que, mesmo após a pandemia da Covid-19 — responsável por inúmeras mortes —, persiste, em parte da população, a resistência à vacinação.

A narrativa se encerra com uma mensagem marcante e afetiva: "Vacinar é um ato de amor!", enfatizando ainda que "quem não sabe, precisa saber". Com isso, a obra reforça a importância do acesso à informação científica desde a infância, promovendo não apenas a alfabetização científica, mas também o desenvolvimento de valores como o cuidado, a empatia e a responsabilidade coletiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da obra 'Maria Rosa, o amor e as vacinas' evidenciou a potência da literatura infantil como meio de divulgação científica e como ferramenta pedagógica para a promoção da saúde e da alfabetização científica no contexto escolar. Ao abordar a temática das vacinas por meio de uma narrativa sensível, acessível e alinhada ao universo infantil, a autora Sonia Rosa oferece às crianças a oportunidade de compreender, refletir e dialogar sobre questões urgentes da saúde pública, como o negacionismo científico, o movimento antivacinas e a importância da ciência na proteção da vida.

A articulação entre linguagem literária, diferentes recursos semióticos e conteúdos científicos favorece a formação de leitores críticos e conscientes, contribuindo para que as crianças desenvolvam habilidades de leitura de mundo e de posicionamento ético e social diante das informações que circulam nas mídias. O livro promove a valorização da ciência de forma humanizada, desmistificando medos e desinformações, e apresentando a vacinação como um gesto de cuidado, proteção e amor.

Reforçamos, assim, a relevância de integrar textos de divulgação científica à prática pedagógica nos anos iniciais da escolarização, especialmente aqueles que, como 'Maria Rosa', mobilizam afetos, memórias e saberes para construir pontes entre a experiência infantil e o conhecimento científico. Ao fazer isso, não apenas enfrentamos os desafios da desinformação, mas também cultivamos a confiança das novas gerações na ciência e

no bem comum. Acreditamos que esse gênero possui papel estratégico na formação de sujeitos mais informados, críticos e sensíveis às questões sociais e de saúde do seu tempo.

REFERÊNCIAS

BELTRÃO, A. et al. Perigo do movimento antivacina: análise epidemio-literária do movimento antivacinação no Brasil. Revista de Saúde Pública, [s.l.], 2020. DOI: https://doi.org/10.25248/reas.e3088. Acesso em: 25 fev. 2025.

BIZZO, N. Ciência, escola e cultura: desafios para o Ensino de Ciências. São Paulo: Moderna, 2009.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Ministério da Educação, 1997.

CANDIDO, A. A literatura e a formação do homem. Revista de História da Educação, v. 10, n. 2, p. 801-825, 1972.

COSTA, E.; SILVA, R. Narrativas antivacinas e a crise de confiança em algumas instituições. Revista de Ciências e Saúde, [s.l.], 2022. DOI: https://doi.org/10.29397/reciis.v16i12.3239. Acesso em: 24 fev. 2025.

FIOCRUZ. Brasil em risco de reintrodução da poliomielite. Portal Fiocruz, 2022.

Disponível em: https://portal.fiocruz.br. Acesso em: 20 fev. 2025.

LAJOLO, M. Do mundo da leitura para a leitura do mundo. São Paulo: Ática, 1981. LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2000. 143 f. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79312. Acesso em: 26 maio de 2024. OLIVEIRA, D. A. A. S. Tessituras sociocientíficas no contexto da horta escolar: com o protagonismo infantil das narrativas à produção literária. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto Federal do Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://www.portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ. Acesso em: 15 abr. 2024.

RATHSAM, L. Negacionismo na pandemia: a virulência da ignorância. Cultura e Sociedade, 14 abr. 2021. Disponível em: <insira o link aqui, se houver>. Acesso em: 24 fev. 2025.

ROSA, S. Maria Rosa, o amor e as vacinas. Ilustrações de Graça Lima. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2023.

SANTOS, F. Repensando o Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, M. G. et al. Desafios da imunização contra Covid-19 na saúde pública: das fake news à hesitação vacinal. Revista Brasileira de Saúde Pública, v. 283, p. 1-10, 2022.

DOI: 10.1590/1413-81232023283.09862022. Acesso em: 24 mar. 2025.

UNESCO. Ensino de Ciências e a formação cidadã. Paris: UNESCO, 2005.

ESTUDO DE PRODUÇÃO E RECEPÇÃO DO FILME EPIDEMIA NA FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y RECEPCIÓN DE LA PELÍCULA "EPIDEMIA" EN LA FORMACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Júlia de Sousa Peçanha Ramos
Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade (NUPEM/UFRJ)
juliaramosbio@ufrj.br

Américo de Araújo Pastor Junior
Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade (NUPEM/UFRJ)
americopastor@nupem.ufrj.br

Luciana Ferrari Espíndola Cabral
Departamento de Extensão e Assuntos Comunitários (DEAC/CEFET-RJ)
luciana.cabral@cefet-rj.br

RESUMO
O presente trabalho pretende apresentar os resultados parciais de um estudo que tem por objetivo analisar a produção e a recepção do filme Epidemia por estudantes de graduação em Ciências Biológicas no contexto de uma disciplina voltada à metodologia científica. O estudo consistiu no desenvolvimento de análise fílmica da obra audiovisual, na exibição do filme a estudantes seguida pela realização de rodas de discussão junto a estes. Desse modo, buscou-se caracterizar os sentidos presentes na obra, seus modos de endereçamento e os relacionar com os sentidos produzidos pelos estudantes. As rodas de discussão foram gravadas, transcritas e analisadas. Esta última etapa encontra-se em desenvolvimento. Os resultados apontam para as vivências durante a pandemia da COVID-19 como importantes mediadores da recepção pelos espectadores e possibilita a compreensão sobre os impactos da pandemia na formação de graduandos em ciências biológicas. Espera-se concluir as análises da recepção para melhor poder contribuir sobre

usos desse tipo de filme em espaços formativos sobre a ciência e seus métodos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Brasil. Processo nº E-26/204.609/2024.

Palavras-chave: filme, ensino, pandemia, recepção de mídia

Eixo temático: 4 - Culturas, Linguagens e Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo presentar los resultados parciales de un estudio que busca analizar la producción y la rececepción de la película Epidemia por parte de estudiantes de pregrado en Ciencias Biológicas, en el contexto de una asignatura centrada en la metodología científica. El estudio consistió en el desarrollo de un análisis fílmico de la obra audiovisual, la exhibición de la película a los estudiantes y la realización de debates grupales con ellos. De este modo, se buscó caracterizar los significados presentes en la obra, sus modos de interpelación y relacionarlos con las interpretaciones generadas por los estudiantes. Los debates fueron grabados, transcritos y analizados. Esta última etapa se encuentra aún en desarrollo. Los resultados indican que las vivencias durante la pandemia de COVID-19 actuaron como mediadores importantes en la recepción por parte de los espectadores, lo que permite comprender los impactos de la pandemia en la formación de los estudiantes de ciencias biológicas. Se espera concluir los análisis de recepción para poder contribuir de manera más sólida a la reflexión sobre el uso de este tipo de películas en espacios formativos sobre la ciencia y sus métodos. Este trabajo fue realizado con el apoyo de la Fundación Carlos Chagas Filho de Apoyo a la Investigación del Estado de Río de Janeiro (FAPERJ), Brasil. Proceso nº E-26/204.609/2024.

Palabras clave: película, enseñanza, pandemia, recepción mediática

Eje temático: 4 - Culturas, Lenguajes y Enseñanza de las Ciencias y Biología

Modalidad: estudio académico

INTRODUÇÃO

Na literatura científica, a relevância da apropriação de vídeos e filmes como recursos didático-pedagógicos têm recebido considerável atenção. Ferrés (1996), por exemplo, destaca o potencial dessas mídias para despertar a atenção, o interesse e a motivação dos alunos. Em consonância, Arroio e Giordan (2006) argumentam que os vídeos facilitam a conexão entre o cotidiano e a sala de aula, promovendo a aquisição de experiências diversificadas, abrangendo conhecimentos, emoções, atitudes e sensações. Boog et al. (2003) e Trindade, Moreira e Rigo (2021) complementam essa perspectiva, enfatizando

o recurso audiovisual como um canal privilegiado de acesso às dimensões cognitiva, afetiva e comportamental dos estudantes. Carlos de Moura (2020) evidencia que o cinema utiliza-se da imagem como meio de expressão que, enquanto movimento – segundo uma determinada finalidade e organização lógica – deve ser apreendido como linguagem. A linguagem cinematográfica perpassa as dinâmicas sociais e relações de poder. É não apenas um material didático, mas um mecanismo educativo (Ellsworth, 2001).

Entretanto, como já afirmava Worth (1981), as vantagens atribuídas ao uso de vídeos e filmes na educação raramente são sustentadas por investigações empíricas. Ademais, esses argumentos frequentemente se convertem em pressupostos que norteiam tanto estudos quanto a aplicação do audiovisual em contextos educacionais. Segundo Worth, parte desses pressupostos reside na crença na universalidade e transparência da linguagem audiovisual para diferentes grupos, bem como na suposta superioridade psicológica e social das imagens sobre as palavras na comunicação.

A essa problemática, podemos adicionar uma crítica ao modelo de comunicação subjacente às práticas de utilização de filmes e vídeos em ambientes educativos. Em alguns dos argumentos apresentados, observa-se a concepção do filme como um estímulo emocional, cognitivo ou comportamental que, em última instância, culminaria na aprendizagem. Essa visão, marcada pela suposta linearidade e unidirecionalidade do modelo tradicional de comunicação (emissor – mensagem – receptor), fortemente influenciado pelo behaviorismo, é questionada por Stuart Hall (2003). Em contraposição, Hall propõe uma concepção de comunicação como um processo de circularidade, no qual produtores e receptores atuam na produção e negociação de sentidos. Adotar essa perspectiva implica em reconhecer a relativa autonomia dos espectadores na construção de significados, mobilizando seus referenciais culturais e de conhecimento para interpretar o filme ou vídeo assistido. O presente trabalho tem por objetivo analisar a produção e a recepção do filme Epidemia por estudantes de graduação em ciências biológicas no contexto de uma disciplina voltada à metodologia científica.

QUADRO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este estudo, fundamentado nos Estudos Culturais de Stuart Hall (2003) e Elizabeth Ellsworth (2001), analisa a comunicação para além do modelo tradicional, marcado pela compreensão da comunicação unilinear, unidirecional em que os espectadores recebem passivamente os conteúdos emitidos pelos produtores. Assim, adota-se o modelo de codificação/decodificação de Hall, que vê a comunicação como um processo complexo, marcado por multilinearidade, multidirecionalidade e circularidades em que produtores e receptores negociam ativamente os sentidos, mobilizando seus próprios referenciais culturais e de conhecimento. A decodificação, portanto, não é passiva e depende do contexto e dos referenciais de produtores e espectadores.

Complementarmente, Ellsworth (2001) introduz o conceito de modo de endereçamento, referindo-se à forma como os filmes imaginam e interpelam seus espectadores ideais, propondo-lhes posições e papéis para guiar a interpretação desejada pelos produtores. Essa relação entre filme e espectador é uma negociação dinâmica e invisível, não inerente apenas à obra. De acordo com Ellsworth (2001), os *modos de endereçamento* são modos como produtores de filmes supõem e empreendem meios de abordar esse espectador imaginado. De acordo com a autora, esses modos podem ser analisados considerando as respostas a três perguntas: i) quem o filme pensa que você é? ii) quem o filme quer que você seja? iii) quem o espectador pensa que é? A partir dessas perguntas é possível categorizar os sentidos produzidos.

O estudo propõe que, no contexto educacional, como uma sala de aula, a apropriação de um filme pelo professor – articulando-o com outros discursos – modifica o modo de endereçamento original pretendido. Essa recontextualização e mediação docente configuram um processo de "reendereçamento" da obra audiovisual. Rezende et al. (2024) ampliam o debate sobre o reendereçamento, destacando que o uso de obras audiovisuais no contexto escolar necessita de uma práxis docente adequada para atingir os objetivos de seu uso. Eles destacam a necessidade de se conhecer a obra, suas propriedades de endereçamento e o espectador. Sugerindo a partir daí um espaço de influência docente na leitura, análise e reflexão de discentes. Reconhecem a complexidade da linguagem audiovisual, fator a ser considerado para que docente consiga prever inconsistências ou “fracassos” em sua proposta de reendereçamento. No

entanto, a partir do quadro informativo e metodológico proposto, as chances de sucesso na prática do uso de obras audiovisuais como material educativo se torna provável.

Os procedimentos metodológicos envolveram a realização de análise fílmica da obra audiovisual, na exibição do filme a estudantes seguida pela realização de rodas de discussão junto a estes. Desse modo, buscou-se caracterizar os sentidos presentes na obra e comparar com os sentidos produzidos pelos estudantes explicitados durante a discussão em grupo. As rodas de discussão foram gravadas, transcritas e analisadas segundo a Análise do Conteúdo (BARDIN, 2008). Esta última análise encontra-se em processo de desenvolvimento. O presente trabalho faz parte de uma pesquisa aprovada pelo comitê de ética em pesquisa competente sob o número CAEE:17842619.4.0000.5699.

RESULTADOS

O filme Epidemia foi lançado em 1995 e dirigido por Wolfgang Petersen. A obra retrata aspectos do início de uma epidemia e os impactos das relações políticas nos âmbitos científicos e sociais. As forças militares perdem a contenção de um vírus desenvolvido como arma biológica e uma epidemia se inicia em uma cidade norte-americana. Há um forte embate entre políticos e cientistas acerca das estratégias de contenção da epidemia. Mesmo que seja retratada uma realidade norte-americana. As questões e conflitos apresentados na trama se assemelham àqueles vividos durante a pandemia da COVID-19 no Brasil. Isso se reflete nas construções de sentidos estudadas.

As rodas de discussão foram realizadas em duas turmas da disciplina de Métodos em Ciências Biológicas. Uma no ano de 2022 e outra no ano de 2023. Para ambas as turmas foi apresentado o filme Epidemia e posteriormente foi realizada uma roda de discussão mediada por um professor responsável e por uma aluna envolvida no projeto. As rodas de conversa foram guiadas por um roteiro pré-estabelecido com seis perguntas principais que buscavam avaliar: Recepção (buscando o que foi entendido da história);
Identificação e representação (a partir da leitura e aproximação com personagens) e; Identificação de conflitos e intervenção (por meio do estabelecimento de conflitos e das intervenções propostas).

As rodas de discussão foram gravadas e transcritas de forma detalhada, destacando o professor com a abreviação P, a monitora com M e os alunos com A(n). Na análise de conteúdo de Bardin (2008) é defendida uma análise que pode ser feita através da busca

de realidades representadas nas mensagens expressadas através do processo de produção de sentidos. Schrøder (2020) destaca a característica multidimensional da produção de sentidos, onde podem ser observadas as influências dos espectadores para suas concepções e construções de leitura.

O roteiro foi seguido nas duas rodas de conversa. As questões fomentadas tiveram um engajamento diferente que contou com a experiência e preparo dos mediadores para que houvesse um endereçamento ideal da obra cinematográfica no contexto vivenciado por cada turma. É importante destacar que o engajamento das turmas reflete em sua inclinação maior para uma pergunta/questão ou outra. A condução do professor é essencial para que sejam respeitados os espaços de troca emocional e cognitiva, mas também para direcionar a discussão. Direcionamento é repertório, não definição de significados ou barreira de fluxos. Isso se destaca na postura adotada pelo professor e mediadora da roda de discussão. É possível perceber então a autonomia dos alunos sendo respeitada; o roteiro sendo seguido de forma confortável e eficiente; espaços de troca de saberes emocionais, cognitivos e sociais; alinhamento entre representações do filme e contexto histórico-cultural vivenciado pelos participantes.

Os estudantes da turma de 2022 realizam uma leitura do filme muito relacionada às suas emoções. Revivem muitas sensações que envolvem familiares, amigos e conhecidos vítimas da COVID-19. Destacam também como o descaso governamental interfere na vida da população de várias formas, seja pela interferência de poder na ciência, seja nos meios midiáticos de informação. Demonstram relação de emoção com a população representada no filme. Até mesmo com os cientistas, onde as cenas nas quais os profissionais de saúde e cientistas trabalham intensamente e se infectam engajam mais que as cenas que destacam detalhes científicos, como o reconhecimento do vírus e dos níveis de biossegurança existentes nos laboratórios. A recepção do filme foi descrita como “uma experiência pesada” o que destaca a sensibilidade e a dificuldade de analisar de forma mais crítica estética e intelectualmente. Análises que criticam o contexto sócio-cultural da produção não foram tão engajadas, acreditamos que se relacione com o fato de haver uma identificação muito grande e intensa com a situação vivenciada no filme. Destaco uma das primeiras falas dessa turma que destacam o viés emotivo de identificação:

> A1 - Eu acho que o que mais deixou pesado. Assim entre aspas "pesado" foi a gente olhar isso de fora. Porque a gente tá vivendo a pandemia, a gente viveu né e tal. A gente lidou com isso. Mas assistir de fora parece diferente, sabe? A gente viveu isso. Lidou com a quarentena. Lidou com a distância de todo mundo, com as pessoas morrendo ao nosso redor. Mas a gente não sentiu de fato como eu senti assistindo o filme. Meio que vendo assim, com outro olhar, assistindo de fora eu vi que foi muito desesperador.
>
> A2 - E tem umas partes do filme também que a gente não colocava tanto sentido como a parte em que as pessoas saem das suas casas. Aí a mãe deixa as duas filhinhas em casa. Tipo, a minha mãe ficou internada com covid. A gente sentiu. Mas assim, teve pessoas que não teve um familiar tão próximo e pôde sentir. Poô, assim, a perda de deixar os filhos. E o governo tentando abafar a todo momento. Não é isso que tá acontecendo. Isso não tá em todos os lugares. Então assim. Foi realmente o que aconteceu, mas pra algumas pessoas que não conviveram com essa situação de perto, tão próximo. Tipo, como eu convivi de ter que deixar minha mãe no hospital e só saber através de médico o que acontecia com ela, se ela tava bem ou não. Eu acho que isso é o que mais choca assim, a gente ver que realmente muita gente sofreu com isso, sabe?

Os estudantes da turma de 2023 realizam uma leitura mais impessoal. Mesmo que relembrem da pandemia, naturalmente desenvolvem uma conversa mais voltada às críticas às atitudes e posicionamento dos órgãos governamentais e militares e identificação e conflitos quanto às atitudes e posicionamentos dos cientistas. Os significados que inferem a população retratada no filme também são bem analíticos, conseguem ler os erros dos personagens, o que poderia ter feito diferente, o que poderia explicar ou mudar os conflitos que ocorrem. Houve maior engajamento em relação aos aspectos sócio-históricos da produção, onde são reconhecidos de forma clara padrões ficcionais que não se enquadram na realidade, dirá em realidade brasileira, levando em consideração que o filme é uma produção norte-americana. Destaco algumas das primeiras falas dessa turma que destacam a leitura voltada à crítica sócio-cultural e à dualidade dissociativa relacionando política e ciência.

> P - Uma pergunta meio óbvia, mas importante de ser feita. Sobre o que é o filme?
>
> A1- Sobre a ganância norte-americana.
>
> A2 - Fala muito sobre a dúvida que as pessoas têm sobre a ciência, a falta de confiança, o negacionismo. Onde alguém teve que se tacar literalmente na frente de uma bomba para os militares não matarem um local que estava sendo salvo. Eles não acreditavam naquilo.

A3 - Apesar do filme falar bastante sobre ciência, eu também vi muito essa política, uma crítica social sobre política muito forte. Porque a todo momento eles estavam tentando procurar uma solução para evitar uma tragédia, e assim, o cara queria esconder tudo a todo tempo, não queriam deixar os cientistas fazerem nada, isso pra não manchar o nome dele.

P - Então você tem um polo político e um polo da ciência? Turma concorda.

A2 - É uma das armas mais importantes né, uma arma biológica, não tem arma mais poderosa que essa.

Pode-se concluir que nas duas turmas um traço marcante na recepção foi o contexto pandêmico vivenciado pelos estudantes. Estes que frequentemente recorrem às experiências vividas durante a pandemia do Covid-19 para produzir sentidos sobre o filme assistido. Partindo desse pressuposto, o estudo de produção e recepção pode nos levar a ter noção dos impactos da pandemia da COVID-19 no imaginário e nas práticas de futuros docentes da área das ciências ambientais. Além de retratar experiências de condução de um diálogo a partir do uso do filme e proporcionar referências metodológicas e representativas dentro do contexto sócio-histórico da pandemia da COVID-19. A partir do estudo da produção e recepção pretende-se desenvolver uma análise detalhada sobre os *modos de endereçamento* (ELLSWORTH, 2001) do filme Epidemia no contexto da graduação em Ciências Biológicas, destacando fatores vantajosos e desafiadores na práxis do reendereçamento desta obra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível colaborar com este estudo para o diálogo sobre estudos de produção e recepção de mídias e dos modos de endereçamento e uso da linguagem cinematográfica como material educativo. Destacando ainda os impactos da pandemia da COVID-19 no imaginário e nas práticas de futuros profissionais da área das ciências ambientais. A turma de 2022 se mostra mais sensível e suscetível aos endereçamentos emotivos do filme. A turma de 2023 menos sensível, mais revoltada e informada sobre o contexto político e científico da pandemia. Demonstrando mais engajamento pelos endereçamentos de conflitos. Além de destacar sentidos produzidos a partir de um determinado fluxo de informações e vivência de período da pandemia da COVID-19, o estudo demonstra como os modos de endereçamento podem ser aliados na análise de uma produção fílmica e na implementação dela como um material educativo, disponibilizando

recursos para uma mediação docente fundamentada e cuidadosa. Para andamento nesta pesquisa pretendo caracterizar o conteúdo das rodas de conversa com base nas perguntas que podem definir os modos de endereçamento, destacados na metodologia do texto apresentado. Posteriormente é possível relacionar as categorias e apresentar uma perspectiva mais ampla da discussão. São retratadas no estudo de modo de endereçamento as percepções objetivas e subjetivas sobre um filme que retrata um cenário similar ao da pandemia, e relações políticas complexas relacionadas ao meio científico e tecnológico.

REFERÊNCIAS

ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino.

Química Nova na Escola, São Paulo, n. 24, 2006.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. 19ª Ed. Lisboa/Portugal: Edições 70, 2008.

BLASCO, P. G.; GALLIAN, D. M. C.; RONCOLETTA, A. F. T.; MORETO, G. Cinema para o estudante de medicina: um recurso afetivo/efetivo na educação humanística. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v.29, n.2, p.119-128, 2005.

BOOG, M. C. F; VIEIRA, C. M; OLIVEIRA, N. L; FONSECA, O; L'ABBATE, S. Utilização de vídeo como estratégia de Educação Nutricional para adolescente: " comer... o fruto ou o produto?" *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n. 3, p. 281-293, jul./set., 2003.

ELLSWORTH, E. Modos de endereçamento: uma coisa de cinema. In: SILVA, T. T. (Org.). *Nunca fomos humanos: metamorfoses da subjetividade contemporânea*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FERRÉS, J. *Vídeo e Educação*. Porto Alegre: Artmed, 2. ed., 1996.

HALL, S. Reflexões sobre o modelo de Codificação/Decodificação (entrevista com Stuart Hall). In: SOVIK, L. org. *Da diáspora: identidades e mediações culturais*. Belo Horizonte: Editora UFMG; Brasília: Unesco, p. 353-386, 2003.

MOURA CARLOS, de O. P. E. Imagem e Imaginário no Cinema: perspectivas antropológicas e o resgate da subjetividade. Poliética. São Paulo, v. 8, n. 2, pp. 301-337, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.23925/poliética.v8i2.52127.

Rezende Filho, L. A. C. de ., Santos, G. A. L. C. dos ., Bastos, W. G., & Pastor Junior, A. de A.. (2024). O Conceito de Reendereçamento na Pesquisa sobre Educação e Cinema. *Educação & Realidade*, *49*, e133010. https://doi.org/10.1590/2175-6236133010vs01

SCHRØDER, Kim Christian. Media Discourse Analysis: Researching Cultural Meanings from Inception to Reception. Textual Cultures: Texts, Contexts, Interpretacion, v.2, n.2, 2007.

TRINDADE, S. A. et al. O cinema como recurso pedagógico promotor de engagement na educação superior. Prax. Saber, vol.12 no.29 Tunja May/Aug. 2021 Epub Oct 16, 2021. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592021000200111>

WORTH, S. The Uses of Film in Education and Communication. In: GROSS, L. (ed.). *Studying Visual Communication*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1981. p.108-133

JOGO DA JATAÍ: EXPERIÊNCIA DE CONSTRUÇÃO DE JOGO DIDÁTICO EM DIÁLOGO COM ESTUDANTES GUARANI-MBYA

JUEGO DE JATAÍ: EXPERIENCIA DE CONSTRUCCIÓN DE UN JUEGO EDUCATIVO EN DIÁLOGO CON ESTUDIANTES GUARANI-MBYA

Amanda Lima Rozendo
Faculdade de Formação de Professores/Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ)
amandalrozendo@gmail.com
Lucas Freitas de Pinho
Faculdade de Formação de Professores/Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ)
lucasbiouerj@gmail.com
Mara Luci Moreira Siqueira
Faculdade de Formação de Professores/Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ)
lucasbiouerj@gmail.com
Mariana Ferreira da Silva Mattos
Faculdade de Formação de Professores/Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ)
marianamattos3712@gmail.com
Mariana Pacheco de Almeida
Faculdade de Formação de Professores/Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ)
marianaaap11@gmail.com
Wilson Bezerra Farias
Faculdade de Formação de Professores/Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ)
wilsonbezerrafarias@yahoo.com.br
Maria Cristina Doglio Behrsin
Faculdade de Formação de Professores/Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ)
cristinabehrsin@gmail.com

RESUMO
O presente trabalho apresenta um jogo didático que foi elaborado por estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas no contexto de uma escola de ensino fundamental em uma aldeia do povo Guarani-Mbya no município de Maricá/Rio de Janeiro. O jogo aborda curiosidades a respeito da abelha nativa sem ferrão, Jataí, a partir do ponto de vista da Biologia e da cultura Guarani-Mbya. O jogo pode ser utilizado em escolas indígenas ou não indígenas.

Palavras-chave: ensino de ciências; jogo didático; povo Guarani-Mbya; abelha Jataí.

Eixo temático: Eixo 4 - Culturas, Linguagens e Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: exposição de jogos e materiais didáticos

RESUMEN
Este trabajo presenta un juego didáctico que fue desarrollado por estudiantes de pregrado en Ciencias Biológicas en el contexto de una escuela primaria de una aldea del pueblo Guaraní-Mbya del municipio de Maricá/Rio de Janeiro. El juego aborda curiosidades sobre la abeja nativa sin aguijón, Jataí, desde el punto de vista de la Biología y la cultura Guaraní-Mbya. El juego se puede utilizar en escuelas indígenas o no indígenas.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; juego didáctico; Pueblo Guaraní-Mbya; Abeja jataí.

Eje temático: Eje 4 – Culturas, Lenguas y Enseñanza de las Ciencias y la Biología.
Modalidad: exposición de juegos y materiales didácticos

INTRODUÇÃO

As viagens marítimas realizadas pelos portugueses e a consequente chegada dos mesmos ao território que passou a ser chamado por eles de Brasil, não teve outro propósito a não ser expandir o seu domínio e aumentar as suas riquezas a partir da retirada de recursos naturais das terras recém "descobertas". Sem dúvida, o convívio entre os povos originários e os invasores europeus foi bastante difícil ao longo do tempo. Com intenções colonizadoras, os recém-chegados viam os moradores originários como inimigos, que deveriam ser dominados ou mesmo exterminados (LISBÔA, 2020).

Entre o século XVI e o século XX a população indígena no país sofreu um enorme decréscimo, passando de milhões para a casa dos milhares (IBGE). No entanto, a drástica redução numérica, não é o único infortúnio pelo qual os povos indígenas têm passado ao longo destes séculos. As populações remanescentes têm enfrentado um processo contínuo de tentativa de apagamento de suas expressões culturais, ação designada pelo etnólogo Robert Jaulin (1973) de etnocídio.

Nunes e Ribeiro (2020), com base em Fleuri (2014), explicam a diferença entre colonização e colonialidade. Enquanto o termo colonização significa a dominação territorial, política e epistêmica de um povo; colonialidade representa o processo de, ao longo do tempo, deixar os povos colonizados "à margem de uma cultura que enaltece o colonizador" (NUNES; RIBEIRO, 2020, p. 257). Mesmo ao término do período colonial no Brasil, os povos originários continuaram sendo alvo do que Castro-Gómez e Grosfoguel (2007, *apud* NUNES; RIBEIRO, 2020) designam de colonialidade do poder,

colonialidade do ser e colonialidade do saber, sendo a colonialidade do poder uma forma de exploração e dominação, a partir da divisão da sociedade entre inferior e superior, desenvolvido e subdesenvolvido, povos civilizados e povos bárbaros. A colonialidade do ser é a desvalorização de tudo o que diz respeito àquele grupo de pessoas, envolvendo preconceito racial e até mesmo a desumanização dos sujeitos. Já a colonialidade do saber está relacionada a uma geopolítica do conhecimento – na qual o hemisfério norte é identificado como produtor de conhecimento acadêmico, enquanto os conhecimentos de outros povos não são validados pela comunidade científica eurocentrada e norteamericanizada.

Se por um lado, no período colonial da história do Brasil o genocídio dos povos originários foi mais evidente, ao longo do século XIX e boa parte do século XX a política de governo era de integração dos povos indígenas à sociedade brasileira, a partir do abandono de sua cultura. Neste sentido a educação tinha um papel importante – ao se ensinar o português às populações originárias, esperava-se que as línguas nativas fossem aos poucos esquecidas.

Na década de 1970, durante o período de ditadura cívico-militar, a perspectiva integracionista estava em seu auge, com o lema: "integrar para não entregar" (SOUZA; CARODI, 2019) e uma das medidas tomadas pelo governo federal foi selecionar jovens lideranças de diversas etnias indígenas para estudarem no Distrito Federal, com o objetivo de posteriormente voltarem para suas respectivas comunidades com domínio da língua portuguesa e com novos hábitos adquiridos no período de estudo para serem disseminados junto às demais pessoas de suas aldeias e assim, aos poucos promover a integração dos povos originários à sociedade brasileira.

No entanto, a iniciativa teve resultado inverso, os jovens das diversas etnias começaram a interagir, se fortalecendo mutuamente e se organizando politicamente, buscando os direitos de seus povos. Temos como resultado desse processo de conscientização política, uma grande mobilização de representantes de várias etnias em torno da Assembleia Nacional Constituinte (1987-1988), responsável pela elaboração da Constituição Federal de 1988, garantindo, assim, diversas conquistas pelos povos originários. Podemos destacar o 2º parágrafo do artigo 210, que diz: "O ensino fundamental regular será

ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem".

Ao texto da Constituição seguiram outras leis e decretos que foram estruturando melhor os caminhos a serem percorridos para que os direitos definidos pela Lei máxima de nosso país fossem cumpridos. Como por exemplo podemos citar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), que regulamenta a educação indígena, o bilinguismo, as questões curriculares e de gestão da educação escolar indígena e o Decreto nº 6.861, de 27 de maio de 2009, que determina que a Educação Escolar Indígena deve ser organizada em Territórios Etnoeducacionais (TEEs). Tais iniciativas favorecem a introdução dos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas no contexto da educação escolar e o diálogo entre o conhecimento ocidental, acadêmico, e os conhecimentos tradicionais.

O CONTEXTO DO TRABALHO

O presente trabalho apresenta um jogo didático que foi produzido por um grupo de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas a partir da interação com a Escola Municipal Indígena Guarani Para Poty Nhe E Já, localizada na Tekoa Ka'Aguy Hovy Porã, que significa em Guarani "Aldeia Mata Verde Bonita", situada em Maricá/RJ.

A Tekoa Ka'aguy Hovy Porã

A história da Tekoa Ka'aguy Hovy Porã é marcada por deslocamentos e desafios. O grupo Guarani-Mbya deixou a aldeia anterior em Paraty devido à falta de espaço para novas moradias. Estabeleceram-se no bairro de Camboinhas, em Niterói, mas enfrentaram forte pressão de empresas construtoras para saírem de lá, em função grande valorização imobiliária da área, inclusive sendo vítimas de um incêndio criminoso. Em 2013, chegaram a Maricá, onde receberam apoio da prefeitura para ocupar o atual território. No entanto, a permanência na restinga tem sido alvo de disputas legais, uma vez que a área é reivindicada por uma empresa multinacional com planos de construir um complexo turístico na região. Apesar das adversidades, os moradores desta aldeia mantêm vivas suas tradições e valores, como o respeito pela natureza, a solidariedade e a conexão espiritual, reafirmando a importância de sua identidade ancestral.

O encontro entre os estudantes de licenciatura e os moradores da Tekoa Ka'aguy Hovy Porã

A visita à aldeia Guarani-Mbya faz parte da programação de uma disciplina obrigatória do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ) e tem como objetivo proporcionar aos estudantes (não-indígenas) o contato mais próximo de um exemplo de educação escolar indígena bilíngue (Guarani-Português), na qual conhecimentos ancestrais e conhecimentos acadêmicos estão presentes na grade curricular e dialogam no dia a dia da sala de aula. O encontro, ainda que breve, visa contribuir, também, para que os licenciandos tenham compreensão da relevância da Lei 11645/2008, que determina a obrigatoriedade do ensino da história e culturas afrobrasileiras e indígenas nas escolas de ensino fundamental e médio, públicas e privadas, não apenas nas aulas de história ou artes – mas abrangendo todas as áreas de ensino; além disso, este contato favorece que os licenciandos em Ciências Biológicas desconstruam uma visão hierarquizada das diferentes culturas, na qual a ciência é colocada em um pedestal, acima de outras formas de compreensão de mundo e percebam a existência de diferentes conhecimentos que perpassam o cotidiano educacional (PAULA *et al*, 2022).

O Jogo da Jataí

A proposta da elaboração de um jogo por parte dos licenciandos após o contato com a aldeia, surge da preocupação em retribuir a atenção dada pelas lideranças do território, direção e equipe docente e discentes na ocasião da visita. A decisão sobre que material didático seria confeccionado e que tema deveria ser abordado foi tomada a partir do diálogo estabelecido com os interlocutores da aldeia e da demanda apresentada por eles, uma vez que o material produzido seria doado para a escola para ser utilizado com as crianças, de acordo com a idade e o nível de ensino planejado.

A partir das histórias contadas por instrutores Guarani sobre a abelha nativa, sem ferrão Jataí, presente na memória e na vida da aldeia, optou-se por se produzir um jogo didático sobre essa abelhinha. As histórias contadas pelos instrutores apontam para o poder de proteção que a presença da jataí no território representa para a comunidade Guarani-Mbya e isto foi levado em consideração na elaboração do jogo.

Esse jogo foi pensado como uma forma de unir conhecimento ancestral e conhecimento científico - apresentando a biologia da abelha Jataí e sua importância para o meio ambiente, como uma polinizadora essencial e uma grande aliada na conservação da biodiversidade, bem como símbolo de proteção e harmonia para o povo Guarani-Mbya.

Descrição e Regras do Jogo

O jogo da Jataí é composto por: 1 Tabuleiro; 1 dado; cartas azuis e amarelas; 4 peões; plaquinhas de "sim" e "não". Ele é voltado para um público a partir de 6 anos. Pode ser jogado por 4 ou mais participantes, divididos em 2, 3 ou 4 equipes.

O objetivo do jogo é levar o peão (abelha) até o pote de mel no fim do jogo.

As Cartas:

- Todas as cartas possuem perguntas relacionadas à abelha Jataí e demandam como resposta "sim" ou "não" por parte do jogador da vez.
- As cartas azuis são cartas com perguntas de conhecimento de ciências e biologia, como por exemplo: "A abelha jataí tem ferrão?"; "A jataí ajuda a polinizar as plantas?"
- As cartas amarelas são cartas com perguntas de conhecimento da cultura e memória Guarani-Mbya, como por exemplo: "As pulseiras de cera de jataí eram usadas por meninos em transição para a adolescência?"; "Quando se tem a jataí ao lado da casa, não se tem paz, boas energias e proteção?".
- Para responder as perguntas das cartas, a equipe deve levantar a plaquinha de "sim" ou "não".

Preparação:

Os jogadores devem ser divididos em equipes, no mínimo duas e no máximo quatro equipes. Não há limite de jogadores em cada equipe; as cartas devem ser embaralhadas e colocadas na mesa com as respostas viradas para baixo; cada equipe escolhe um peão e o posiciona no início do tabuleiro e sorteia-se a ordem de jogada; alguém deve atuar como mediador do jogo (preferencialmente o professor), lendo as cartas e auxiliando na aplicação das regras.

O jogo:

Para iniciar o jogo, um participante jogará o dado para indicar quantas casas a equipe andará; as equipes terão que se movimentar no tabuleiro ao longo do jogo: se o peão parar em uma casa azul, os componentes da equipe deverão responder a pergunta de uma carta sorteada, caso errem a resposta, o peão deve voltar para casa anterior à jogada do dado; se o peão parar em uma casa vermelha, a equipe deverá voltar algumas casas, de acordo com o anunciado no tabuleiro; se parar em uma casa branca, o peão permanecerá no mesmo lugar até voltar a vez de jogada da equipe; a primeira equipe que alcançar o final, será a ganhadora.

Figura 1: O Jogo da Jataí

	Tabuleiro do jogo - feito no Canva e impresso em formato banner com 60X30 cm.
	Pinos para andar no tabuleiro e dois dados sendo um deles extra.

	Caixa de mdf pintada para guardar os itens do jogo.
	12 cartas com perguntas: 6 cartas amarelas com perguntas sobre a cultura Guarani-Mbya e 6 azuis com perguntas sobre biologia.

Fonte: Autores do jogo.

RESULTADOS

O jogo após ficar pronto foi utilizado com alunos dos 4º e 5º anos da escola Guarani Para Poty Nhe E Ja, tendo uma ótima recepção pelas crianças. Os alunos dessa escola estão

acostumados a receber a visita de estudantes de universidades parceiras, como a UERJ e a UFF (Universidade Federal Fluminense), havendo em geral uma boa interação entre eles, sendo a escuta atenta e o respeito ao contexto local, por parte dos licenciando, o ponto de partida essencial para esta vivência. Como mencionado anteriormente, a escola Guarani Para Poty Nhe E Ja possui uma educação bilíngue e muitos dos materiais utilizados nas aulas são produzidos pelos próprios docentes e discentes e recebem também com frequência materiais, como jogos didáticos, produzidos pelos estudantes das instituições parceiras, que são confeccionados a partir do contexto local e não raras vezes a partir da demanda da equipe escolar.

Consideramos que podem ser feitas algumas adaptações ao jogo, como acrescentar mais cartas de perguntas e respostas. Ou ainda, colocar perguntas mais complexas, para atingir uma faixa etária maior. Além disso, apesar do jogo ter sido criado especialmente para a escola indígena guarani Para Poty Nhe E Ja, há a possibilidade de aplicação em qualquer escola com ensino fundamental, sendo uma forma interessante de colocar em pratica a Lei 11645/2008, apresentando algumas características do povo Guarani-Mbya.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discutir educação indígena e decolonialidade, enquanto estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas é essencial, tendo em vista que esses temas estão intimamente relacionados a questões socioambientais, éticas e culturais que estão presentes no estudo da vida e da biodiversidade. As comunidades indígenas detêm saberes ecológicos tradicionais fundamentais para a preservação da biodiversidade e gestão sustentável dos recursos naturais. O manejo das abelhas Jataís pela comunidade indígena é um exemplo perfeito desse comprometimento com a natureza e preservação de crenças e tradições. Trazê-los para a sala de aula amplia nossa visão de ciência e abre espaço para um diálogo mais aberto e construtivo entre o saber científico ocidental e o saber tradicional indígena.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, nº 248, 23 dez 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 11.645, de 10 março de 2008**. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, 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 Indígena"

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Brasileiro de 2022. Disponível em: https://brasil500anos.ibge.gov.br/territoriobrasileiro-e-povoamento/historia-indigena/os-numeros-da-populacao-indigena.html JAULIN, Robert. La Paz Blanca – Introdución al etnocídio. Buenos Aires: Tiempo Contemporaneo, 1973.

NUNES, Pâmela V.; RIBEIRO, Simone. Um Olhar Decolonial no Ensino de Ciências: possíveis contribuições para o campo de estudos. In MORTARI, Claudia; WITTMANN, Luisa Tombini (Org.). **Diálogos sensíveis: produção e circulação de saberes diversos**. Florianópolis, SC: Rocha Gráfica e Editora, 2020. p. 257 – 272.

Disponível em:

https://dicite.paginas.ufsc.br/files/2020/10/c3c80a_5ed28114b8b241948043e2cf6d3ee7db.pdf

PAULA, Ana Luísa Oliveira de; SOUSA, Imelda Martins de; RIBEIRO, Alice Melo; SOUSA, Bruce Lorran Carvalho Martins de; SILVA, Joelma Rodrigues da. Temática Indígena no Ensino de Ciências da Natureza e a aplicação da Lei n° 11.645/08. *In* **REnBio-Revista de Ensino de Biologia, vol. 15, Dossiê Temático - Relações Étnicoraciais e o Ensino de Biologia**, Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), 2022.

Disponível em: https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/734/271

SOUZA, Jair Leandro Chaves de; CARODI, Tailini Mendes. "Integrar Para Não Entregar": A Ditadura Civil-Militar (1964-1985) ressignificando a colonialidade. *In* Das Amazônias, Rio Branco – Acre, v.2, n.2, (ago-dez) 2019.

LEVANTAMENTO DE EXPERIÊNCIAS PEDAGÓGICAS NO DIÁLOGO ENTRE EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA – UM OLHAR NOS ANAIS DO ENEBIO (2014 - 2021)

LEVANTAMIENTO DE EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS EN EL DIÁLOGO ENTRE EDUCACIÓN PARA LAS RELACIONES ÉTNICO-RACIALES Y LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA – UNA MIRADA EN LOS ANALES DEL ENEBIO (2014 - 2021)

Tauaney Quirino Barbosa
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
tauaneyquirino2016@gmail.com

Elisa Arruda Tavares
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
eatrj1987@gmail.com

Jorge Felipe Marçal Gomes
Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
jorgefelipemgomes@gmail.com

Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos
Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
emaildamariamatos@yahoo.com.br

Carla Mendes Maciel
Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
macielcarla@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho apresenta um levantamento acerca de práticas pedagógicas na educação básica na interseção entre Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) e o ensino de Ciências e Biologia, focando nos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (ENEBIO), de 2014 a 2021. Esse levantamento insere-se no âmbito do projeto de extensão "Compartilhando Boas Práticas de Ensino de Ciências e Biologia entre Escolas Públicas", vinculado ao Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp – UFRJ). A pesquisa identificou 36 publicações sobre a ERER, representando apenas 1,3% do total de trabalhos publicados nos quatro encontros analisados, evidenciando a incipiência do tema no contexto do ensino de Ciências e Biologia. Em relação às práticas pedagógicas na educação básica, foram encontradas apenas 12 publicações, sugerindo um espaço significativo para o desenvolvimento futuro dessas discussões. As práticas pedagógicas foram desenvolvidas em segmentos e contextos escolares diversos, envolvendo diferentes temas, destacando-se abordagens relativas ao corpo e identidade e questões socioambientais. Conclui-se que, apesar dos avanços, ainda há desafios na construção da ERER no ensino de Ciências e Biologia, e no compartilhamento do que acontece nas escolas.

Palavras-chave: Educação para as Relações Étnico Raciais; Ensino de Ciências e Biologia; Formação inicial e continuada de professores; Anais do Enebio

Eixo temático: 4. Culturas, linguagens e ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: pesquisa acadêmica

RESUMEN

El presente trabajo presenta un mapeo sobre prácticas pedagógicas en la educación básica en la intersección entre la Educación para las Relaciones Étnico-Raciales (ERER) y la enseñanza de Ciencias y Biología, centrándose en las actas de los Encuentros Nacionales de Enseñanza de Biología (ENEBIO) entre 2014 y 2021. Este estudio se enmarca en el proyecto de extensión "Compartilhando Boas Práticas de Ensino de Ciências e Biologia entre Escolas Públicas", vinculado al Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ).

Identificamos 36 publicaciones sobre ERER, lo que representa solo 1,3% del total de trabajos presentados, evidenciando lo incipiente del tema en la enseñanza de Ciencias y Biología. En cuanto a las prácticas pedagógicas en la educación básica, se encontraron 12 publicaciones, lo que sugiere un amplio margen para el desarrollo futuro de estas discusiones. Las prácticas pedagógicas analizadas fueron implementadas en diversos segmentos y contextos escolares, abordando diferentes temáticas, con especial énfasis en enfoques relacionados con el cuerpo y la identidad, así como con problemáticas socioambientales. Se concluye que, a pesar de los avances, persisten desafíos en la consolidación de la ERER en la enseñanza de Ciencias y Biología, así como en la socialización de las experiencias desarrolladas en las escuelas.

Palabras clave: Educación para las Relaciones Étnico-Raciales; Enseñanza de Ciencias y Biología; Formación inicial y continua de docentes; Actas del ENEBIO

Eje temático: 4. Culturas, lenguajes y enseñanza de Ciencias y Biología

Modalidad: investigación académica

INTRODUÇÃO

O projeto de extensão "Compartilhando Boas Práticas de Ensino de Ciências e Biologia Entre Escolas Públicas" é um grupo de formação inicial e continuada de professoras e professores de Ciências e Biologia, vinculado ao setor de Ciências Biológicas do Colégio de Aplicação da UFRJ. Temos como objetivo a criação de um espaço horizontal de compartilhamento de discussões, desafios e propostas pedagógicas ligadas ao Ensino de Ciências e Biologia na educação básica. Para isso, realizamos reuniões mensais com um grupo formado pela equipe do projeto, por professores da educação básica de diversas redes de ensino espalhadas pelo Brasil, por docentes que trabalham na formação de professores de Ciências e Biologia no ensino superior e por licenciandos de cursos de graduação em Ciências Biológicas. Além disso, divulgamos os materiais de estudo das reuniões mensais, os materiais pedagógicos construídos pelo grupo e demais informações relevantes nas nossas redes sociais (instagram[45] e facebook[46]) e no nosso *blog*[47].

Para guiar os trabalhos nas reuniões mensais, selecionamos, de acordo com as demandas vivenciadas no cotidiano escolar pelo grupo, um eixo temático que orienta as atividades do projeto durante um ano. Dessa forma, realizamos encontros para estudo de trabalhos acadêmicos sobre a temática escolhida, para apresentações de convidados compartilhando suas experiências com o tema na educação básica e para a elaboração pelo grupo de propostas pedagógicas a partir das discussões desenvolvidas. Em 2023 e 2024, o tema escolhido para ser trabalhado foi o da educação para as relações étnico-raciais (ERER) no ensino de Ciências e Biologia.

Como parte da atuação formativa do projeto, há duas bolsistas[48] de extensão que trabalham na elaboração de materiais para divulgação das reuniões mensais, no

[45] Instagram: https://www.instagram.com/comptboaspraticas/
[46] Facebook: https://www.facebook.com/compartilhandocapufrj/
[47] Blog: https://comptboaspraticas.blogspot.com/
[48] As bolsas de extensão são de financiamento do edital PROFAEX (Programa Institucional de Fomento Único de Ações de Extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro) de 2023.

gerenciamento das redes sociais, na produção de atas e listas de presença dos encontros e no compartilhamento dos materiais pedagógicos no *blog* do projeto. Além disso, fazemos reuniões de orientação para estudos e para produção de trabalhos acadêmicos. Nessas reuniões de orientação, percebemos a necessidade de um levantamento de publicações sobre a ERER no ensino de Ciências e Biologia. No presente trabalho, apresentamos o resultado desse levantamento, feito a partir dos anais de quatro edições recentes do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). Acreditamos que esse levantamento possa colaborar com outras pessoas e grupos interessados na temática, em especial na sua articulação com práticas pedagógicas na educação básica, que formam nosso eixo principal de análise.

O trabalho está organizado da seguinte forma: na próxima seção apresentamos os referenciais utilizados e a metodologia desenvolvida para a pesquisa; posteriormente, mostramos os resultados do levantamento e, por fim, nas considerações finais discutimos a importância da investigação realizada sobre práticas pedagógicas para aprofundar o diálogo entre a ERER e o ensino de Ciências e Biologia nas escolas.

ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

A Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) é uma política pública que objetiva combater o racismo, bem como colocar as culturas africanas, afro-brasileiras e indígenas em perspectiva, consistindo em uma demanda curricular obrigatória da Educação Básica, em todas as etapas de ensino. Nesse sentido, fundamentamos a importância da ERER para o ensino de Ciências e Biologia a partir de autores como Sepúlveda (2019), Verrangia (2022) e Carine (2023).

Verrangia (2022) coloca que diante da resignação/aceitação de pressupostos racistas ou eurocêntricos por boa parte da sociedade, é necessária a sua desconstrução através de práticas pedagógicas. Além disso, é importante não só a desconstrução, mas também construir novos pressupostos com perspectivas antirracistas. A sociedade brasileira exerce pressupostos cultivados dentro de um contexto sócio-cultural de exploração e colonização, principalmente falando de América Latina e África. É preciso conhecer modos de vida que não passam por esses pressupostos (que não são necessariamente novos), ampliando a base de conhecimentos e a percepção da realidade. Considerando a necessidade de desenvolvimento de práticas pedagógicas antirracistas, atestamos a

importância de analisar, especificamente, relatos de ações em sala de aula da educação básica, o que é reforçado pelas discussões dos professores que participam do nosso projeto.

Já Sepúlveda (2019) traz um enfoque à incorporação dos debates raciais ao ensino de Ciências e Biologia, atestando que, apesar de a ótica biológica não considerar como válida a ideia de existirem raças humanas, ainda assim, as ciências sociais reconhecem que a percepção social de raça existe, sendo baseada no fenótipo, ou seja, em características como a cor da pele e a textura do cabelo, por exemplo. Nesse sentido, tal entendimento é fundamental, pois articula conceitos biológicos, como a evolução, ancestralidade e variabilidade genética, a conceitos históricos, sociais e políticos.

Enquanto isso, Carine (2023) salienta o quão necessária, porém ainda deficitária, é a formação docente, inicial e continuada, no que se refere às relações étnico-raciais. Dessa maneira, a mesma reforça que as leis 10.639/2003 (Brasil, 2003) e 11.645/2008 (Brasil, 2008) também devem abranger a formação de professores nas universidades, enxergando uma necessidade de reestruturação curricular para que, efetivamente, haja a abordagem da ERER nos diferentes níveis de ensino.

Nosso levantamento abordou, precisamente, os ENEBIO realizados nos anos de 2014, 2016, 2019 e 2021. Essa pesquisa foi realizada em outubro de 2024, antes da realização do IX ENEBIO, em Belo Horizonte, naquele mesmo mês. Por isso, nosso escopo aqui se restringe a esses anais (os quatro anteriores a 2024). Para isso, realizamos, inicialmente, uma busca utilizando como palavras-chaves “Relações Étnico-Raciais” e “Educação Antirracista”. Tais palavras poderiam constar nos títulos dos artigos, bem como nos resumos e no corpo dos textos. No entanto, esse método de busca não foi totalmente eficaz, necessitando que investigássemos os títulos de todos os trabalhos dos anais pesquisados e que buscássemos outros indícios de relação com a ERER (raça; racismo; cor; corpo; etnia; indígena; africano; negra; negro; povos originários; decolonial; saberes tradicionais; etnobiologia; etnobotânica; etnoecologia; lendas; caiçara; ribeirinho; lei 10.639/03). Os trabalhos encontrados foram organizados em uma tabela que incluía: dados do trabalho, contendo o título e os autores; o resumo; a modalidade de apresentação (pesquisa, produção de material didático ou relato de experiência); e a seção temática.

RESULTADOS

No levantamento, encontramos 36 artigos (dentre um total de 2801 artigos), abordando diferentes aspectos da ERER no ensino de Ciências e Biologia. Os trabalhos foram produzidos por pesquisadores de diversas instituições de ensino do país, tais como UFT (2), UFAM (3), UFPA (5), UFTM (2), UESPI (2), UFSC (5), UERJ (2), UFF (5), UEFS (5), UNICAMP (1), UEPB (5), UESC (3), UFU (4), UFRN (1), UFMG (5), UESB (2), UFBA (3) e UFRRJ (3), além de 2 pesquisadores vinculados a duas instituições internacionais, a Universidade de Coimbra (UC) em Portugal, e a Universidade Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC), localizada em Bogotá, na Colômbia.

A tabela abaixo (Tabela 1) apresenta o total de publicações em cada um dos anais, o número de publicações relacionadas à ERER em cada um dos anais e, especificamente, dentre estas, quantas se referem a práticas pedagógicas realizadas na educação básica. Encontramos 36 trabalhos que dialogavam com a ERER no ensino de Ciências e Biologia, que representam 1,3% do total de trabalhos apresentados nessas quatro edições (2801). A fim de compor uma série histórica, podemos perceber o avanço na quantidade de trabalhos publicados ao longo dos anos, em especial nas últimas duas edições. Entretanto, podemos constatar que o tema é ainda incipiente nos encontros, havendo grande potencial para seu crescimento.

Tabela 1: Número de publicações com o tema ERER nos anais dos ENEBIO de 2014 a 2021 e de relatos de práticas pedagógicas desenvolvidas na educação básica

Anais do ENEBIO	Ano 2014	Ano 2016	Ano 2018	Ano 2021	Total
Total de Artigos Publicados	568	699	902	632	2801
Publicações com o tema da ERER	6 (1,05%)	3 (0,43%)	15 (1,66%)	12 (1,9%)	36 (1,28%)

Nº de Trabalhos da ERER que relatam Práticas Pedagógicas na Educação Básica	2 (0,35%)	1 (0,14%)	6 (0,67%)	3 (0,47%)	12 (0,43%)

Em nosso levantamento, encontramos apenas 12 trabalhos que versaram sobre práticas pedagógicas na educação básica, que era nosso foco de pesquisa, um número tímido dentro do pequeno universo dos trabalhos sobre ERER. Isso demonstra que essas práticas precisam ser mais incentivadas e compartilhadas nesses eventos. Um dos fatores que pode contribuir para o futuro crescimento desses trabalhos é a publicação, em 2022, do Dossiê Relações Étnico-Raciais e o Ensino de Biologia da Revista de Ensino de Biologia (RENBIO, 2022). O aumento de publicações no campo pode fortalecer os professores para que desenvolvam mais práticas pedagógicas da ERER no ensino de Ciências e Biologia e também para que publiquem e compartilhem suas experiências.

O tema mais recorrente que apareceu nos 36 trabalhos encontrados sobre ERER foi a Etnobiologia, com total de 7 publicações sobre esse tema. Observamos principalmente a Etnobotânica sendo usada para relacionar o Ensino de Ciências e Biologia e os saberes populares. Encontramos trabalhos que usavam hortas escolares para trazerem as discussões da ERER para as aulas e trabalhos em que docentes se utilizaram dos conhecimentos de estudantes sobre as plantas que tinham em casa ou em sua comunidade, fazendo assim a relação Comunidade x Ensino de Ciências x ERER. Podemos concluir que a Etnobotânica é uma forma bastante aceita pela comunidade escolar para trabalhar o tema da ERER.

Os trabalhos analisados encontram-se nos anais divididos em 3 seções: Relato de Experiência, Pesquisa e Produção de Materiais Didáticos (Tabela 2). Observamos que a seção com maior número de trabalhos é Relato de Experiência, seguida da seção de Pesquisa e, por último, da de Produção de Materiais Didáticos. O aumento no número de pesquisas nos últimos encontros mostra que o campo da ERER no ensino de Ciências e Biologia está amadurecendo academicamente, mas é ainda necessário uma ampliação de

investigações relacionadas ao tema. Chama atenção também, analisando os trabalhos de relatos de experiência, que eles não sejam todos de experiências na educação básica, abarcando também experiências na formação de professores no ensino superior.

Tabela 2: Distribuição das publicações com o tema ERER nos anais dos ENEBIO de 2014 a 2021 em relação às modalidades de apresentação.

Modalidade de apresentação	Ano 2014	Ano 2016	Ano 2018	Ano 2021
Relatos de Experiência	6	2	7	3
Pesquisa	0	0	6	7
Produção de Material Didático	0	1	2	2

Abaixo (Tabela 3), sistematizamos o contexto no qual as práticas pedagógicas na educação básica foram desenvolvidas, nos 12 trabalhos levantados por nós. Esses contextos foram verificados a partir da leitura dos resumos.

Tabela 3: Contexto de desenvolvimento das práticas pedagógicas na educação básica para ERER encontradas nos anais dos ENEBIO de 2014 a 2021

Anais do ENEBIO	Ano 2014	Ano 2016	Ano 2018	Ano 2021	Total de trabalhos
Escola (sem identificação do segmento escolar)	1	2	2	1	6
Educação Infantil (préescola)	0	0	0	1	1

Anos iniciais do Ensino Fundamental	2	0	0	0	2
Anos finais do Ensino Fundamental	1 (EJA)	0	1	0	2
Ensino Médio	0	0	0	1	1

Vemos que a maior parte dos trabalhos estão sem identificação de segmento escolar no resumo, talvez envolvendo uma parcela mais ampla da comunidade escolar. Uma informação que pudemos contemplar neste levantamento, que nos surpreendeu de forma positiva, foi o fato de vermos trabalhos com o tema da ERER ligado ao Ensino de Ciências na Pré-Escola e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, demonstrando assim que podemos trabalhar a temática antes mesmo do aparecimento das disciplinas de Ciências e Biologia de forma mais especializada no currículo.

Quanto às temáticas apresentadas nos 12 trabalhos referentes a práticas pedagógicas na educação básica, destacamos que seis deles tocaram na discussão sobre corpo e identidade. Também aparecem com força as questões socioambientais em quatro trabalhos, sendo que um deles menciona explicitamente o racismo ambiental. Aparecem ainda 2 trabalhos ligados à etnobiologia e 2 trabalhos que discutem aspectos históricos e sociais do racismo. Esclarecemos que alguns trabalhos dialogam com mais de um tema.

Vimos um aumento de trabalhos com o tema da ERER, porém este aumento ainda está tímido. Verrangia (2014) nos aponta que nos sistema escolar há uma marginalização dos traços culturais ameríndios e africanos, relegados a um nível inferior. Ainda assim, não podemos confundir a baixa presença hoje de trabalhos relatando práticas de ensino na educação básica sobre a ERER no ensino de Biologia com uma baixa realização dessas práticas. É necessário apontar um cenário de sobrecarga do trabalho docente nas escolas, com o qual se torna ainda mais penoso dedicar tempo para a escrita e desenvolvimento de projetos de ensino e de trabalhos acadêmicos. Isso nos aponta que a legislação (Brasil,

2003; 2008), acompanhada de suas diretrizes, precisa ser complementada para além do "como fazer" (o que é, em alguma medida, reproduzido pelos próprios trabalhos analisados aqui).

É necessário o engajamento concreto com a valorização do trabalho docente (Nóvoa, 2024), estimulando medidas que fortaleçam o tempo de estudo, de criação e sobretudo de coletividade docente, bem como o permanente intercâmbio com a universidade, seja através de projetos de pesquisa e de extensão focados na ERER no ensino de Biologia, seja através do estágio curricular supervisionado (ECS). Entendemos que o aprofundamento da ERER no Ensino de Ciências e Biologia passa por essas estratégias coletivas, materializadas localmente com apoio das redes de ensino e do Estado de maneira geral, tal como previsto pela nova Política Nacional de Equidade, Educação para as Relações Étnico-Raciais e Educação Escolar Quilombola (PNEERQ) (Brasil, 2024), cujos efeitos ainda precisam ser avaliados em trabalhos futuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa teve como objetivo analisar relatos de práticas pedagógicas de ensino de Ciências e Biologia com o tema das Relações Étnico-Raciais, que apareceram nos anais dos ENEBIO (2014-2021), observando principalmente o contexto (segmento escolar) de realização das práticas e o tema envolvido. Percebemos que há ainda um número pequeno de trabalhos no diálogo entre a ERER e o ensino de Ciências e Biologia, especialmente relatos de práticas pedagógicas escolares no tema. Entretanto, esses trabalhos são oriundos de diferentes universidades, o que demonstra a profusão dessa discussão em território nacional. As práticas acontecem em diferentes segmentos escolares e incluem abordagens curriculares variadas, destacando-se trabalhos sobre o corpo e identidade e relações socioambientais. Reafirmamos a importância da escola como lócus de produção de conhecimento para a educação antirracista.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 470/2024. Institui a Política Nacional de Equidade, Educação para as Relações Étnico-Raciais e Educação Escolar Quilombola. Diário Oficial da União, Brasília, 14 mai. 2024. Disponível em:

https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-470-de-14-de-maio-de-2024559544343. Acesso em: 31 mar. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, 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 Indígena". Diário Oficial da União, Brasília, 11 mar. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 15 mar. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.639, 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. Diário Oficial da União, Brasília, 10 jan. 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm. Acesso em: 15 mar. 2025.

CARINE, Bárbara. Um caso de racismo na escola: como atuar? In: CARINE, Bárbara. **Como ser um educador antirracista**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2023. p. 65-83.

NÓVOA, António. Formação de professores: uma terceira revolução? **Educação, Sociedade & Culturas**, n. 67, p. 1-14, 18 mar. 2024. University of Porto. http://dx.doi.org/10.24840/esc.vi67.777.

RENBIO. Dossiê: Relações Étnico-Raciais e o Ensino de Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 487-906, 28 nov. 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v15inesp2. Acesso em: 04 abr. 2025.

SEPULVEDA, Claudia *et al*. Variabilidade humana, raça e o debate sobre cotas raciais em universidades públicas: articulando ensino de genética à educação em direitos humanos In: TEIXEIRA, Pedro Pinheiro; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello (org.). **Conteúdos cordiais: Biologia humanizada para uma Escola sem Mordaça**. São Paulo: Livraria da Física, 2019. p. 85-106.

VERRANGIA, Douglas. A educação das relações étnico-raciais: uma proposta teóricometodológica para a desconstrução de estereótipos na educação em Ciências e Biologia.

Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio [S. l.], v. 15, n. nesp.2, p. 492–512, 2022. DOI:10.46667/renbio.v15inesp2.782. Disponível em: https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/782. Acesso em: 20 mar. 2025.

VERRANGIA, Douglas. Educação científica e diversidade étnico-racial: o ensino e a pesquisa em foco. **Interacções**, v. 10, p. 02-27, 2014.

POSSIBILIDADES PARA DESENVOLVER PRÁTICAS DE LETRAMENTO ATRAVÉS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

POSIBILIDADES PARA DESARROLLAR PRÁCTICAS DE ALFABETIZACIÓN A TRAVÉS DE LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN INFANTIL

Tatiane Nascimento Ponce Maia
UFF-Universidade Federal Fluminense
tatianeponcemaia@gmail.com

Simone Rocha Salomão
UFF-Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO
A ampliação do letramento é uma grande demanda a ser enfrentada na Educação Básica, sendo um desafio para todos os docentes. Assim, a aproximação com a cultura letrada precisa ser incentivada em todos os segmentos de ensino. As Ciências da Natureza possuem atravessamentos que dialogam com linguagens sociais e gêneros de discurso, e seu ensino pode promover práticas pedagógicas que incentivem o letramento. No âmbito da Educação Infantil, o trabalho com Ciências articula-se com as múltiplas linguagens próprias da infância e com a inerente curiosidade e vontade de saber e experimentar. Diante disso, a pesquisa aqui relatada objetivou compreender o potencial de práticas do ensino de Ciências na Educação Infantil para o desenvolvimento do processo de letramento. Para isso, foi desenvolvida uma sequência didática baseada no livro "Bom dia, todas as cores!", da autora Ruth Rocha, a qual foi implementada em turma da Educação Infantil. A partir do observado, percebeu-se que a sequência didática gerou encantamento, relação de afeto e curiosidade entre os estudantes. Os resultados positivos nos indicam que ocorreu a aproximação dos sujeitos participantes com a cultura letrada e, também, evidenciam o potencial da literatura infantil para subsidiar atividades com Ciências para as crianças.

Palavras-chave: Infância; Ciências; letramento; educação infantil

Eixo temático: EIXO 4 – CULTURAS, LINGUAGENS E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: Pesquisa acadêmica

RESUMEN
La ampliación de la alfabetización es una gran demanda a ser afrontada en la Educación Básica, representando un desafío para todos los docentes. Por ello, la aproximación a la cultura letrada debe ser incentivada en todos los niveles de enseñanza. Las ciencias

naturales tienen intersecciones que dialogan con los lenguajes sociales y los géneros discursivos, y su enseñanza puede promover prácticas pedagógicas que fomenten la alfabetización.En el ámbito de la Educación Infantil, el trabajo con Ciencias puede dialogar con los múltiples lenguajes característicos de la infancia, así como con la curiosidad innata y el deseo de saber y experimentar. Ante esto, la investigación tiene como objetivo comprender el potencial de las prácticas de enseñanza de Ciencias en la Educación Infantil para el desarrollo del proceso de alfabetización. Para ello, se desarrolló una secuencia didáctica basada en el libro *"¡Buenos días, todos los colores!"*, de la autora Ruth Rocha, la cual fue implementada en un grupo de Educación Infantil. A partir de lo observado, se percibió que la secuencia didáctica generó encanto, vínculos afectivos y curiosidad entre los estudiantes. Los resultados positivos indican que hubo una aproximación de los participantes a la cultura letrada y también evidencian el potencial de la literatura infantil para respaldar actividades de Ciencias dirigidas a los niños.

Palabras clave: Infancia; ciencias; alfabetización; educación infantil

Eje temático: EJE 4 – CULTURAS, LENGUAJES Y ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

A importância da linguagem

A linguagem e o aprendizado estão intercruzados em uma relação de forte interdependência. Segundo Salomão (2005), diversos autores de base sociointeracionista discutem essas complexas relações. Nesse contexto, conforme destaca a autora, as reflexões de Bakhtin nos ajudam a entender que as diferentes linguagens podem aproximar ou afastar os sujeitos envolvidos no processo do aprender. Dessa forma, o estudo de algumas dessas noções teóricas que compõem a filosofia de linguagem do Círculo de Bakhtin revela a importância de nós, professores, nos atentarmos para tais interligações entre linguagem e aprendizagem, mobilizandoas nas práticas docentes. Para Bakhtin, as linguagens sociais se materializam na realidade social através dos gêneros do discurso, estabelecendo tipos de enunciados que compõem os modos de dizer daquele grupo e orientam a produção de linguagem e de significados pelos falantes. Em linhas gerais, podemos dizer que o autor classifica os gêneros do discurso em dois tipos: *Gêneros Primários* – presentes no cotidiano, sendo mais simples, geralmente ligados à oralidade e relacionados à realidade imediata da enunciação – e *Gêneros Secundários* – de

configuração mais complexa e em maior escala envolvendo os processos de escrita (Goulart, 2003). Essa distinção é importante para potencializar a compreensão do processo de produção e apropriação do conhecimento pelos sujeitos, ou seja, o processo do aprender.

Segundo Salomão (2005), outras noções propostas por Bakhtin sobre as enunciações mostram-se importantes para pensarmos o processo de aprendizagem em suas relações com a produção de linguagem e suas dinâmicas nas salas de aula. De alguma forma, a apropriação do conhecimento envolve a transformação da *palavra alheia* (aquilo que é do outro) em *palavra própria* (pertencente a si). E para que isso possa ocorrer de forma mais plena, é oportuno que o professor trabalhe diferentes gêneros de discurso, usando aqueles presentes no cotidiano dos estudantes, notadamente gêneros primários, para introduzir novos gêneros a serem apropriados, incluindo os mais complexos (secundários). Nessa conjuntura, um professor de Ciências vai usar a linguagem já conhecida dos alunos e experimentada em suas vivências, para introduzir um novo saber que são os elementos da linguagem científica. Assim, conhecendo elementos dessa nova linguagem, os estudantes poderão ter a possibilidade de aprender Ciências, produzindo novos significados e ampliando sua inserção na cultura científica e sua condição letrada.

Aproximação da linguagem e o ensino de Ciências na infância

Em nossa sociedade, uma importante percepção de mundo e meio de produção de conhecimento é a ciência que, em sua essência, traz características que se entrelaçam com a infância, são elas: o observar com curiosidade, interesse em investigar e experimentar e criar hipóteses sobre o que está sendo proposto e poderá ser descoberto (Lima e Santos, 2018). A isso podemos acrescentar os próprios conteúdos tratados pela ciência, incluindo os animais, as plantas, o céu e vários outros que despertam interesse nas crianças e as motivam a falar sobre o mundo e expressar suas concepções.

Ademais, a ciência é um dos alicerces sociais, portanto, é direito da criança ter acesso

a esse conhecimento de forma adequada a seu grupo social, assim, as crianças podem encontrar novas explicações para os acontecimentos do mundo que vão além do senso comum, agora podendo olhar pela perspectiva científica que já são capazes de compreender em alguma escala (Lima; Santos, 2018). Portanto, trabalhar Ciências com

as crianças, além de potente pedagogicamente, envolve a aproximação da linguagem científica com as multiplicidades das linguagens da infância. Para que isso seja possível, devido a tamanha pluralidade, demanda que sejam usadas variedades de sequências didáticas e recursos que perpassem por jogos, danças, músicas, teatro, contação de histórias, brincadeiras e, também, os experimentos, modelos e coleções, atividades características do mundo da ciência e importantes tradições curriculares do ensino científico escolar.

OBJETIVOS

A pesquisa objetivou investigar práticas de ensino de Ciências na Educação Infantil, discutindo seu potencial para o desenvolvimento do processo de letramento das crianças.

METODOLOGIA

Foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa (Ludke; André, 1986), observando-se aspectos próprios dessa perspectiva, entre os quais o contato direto da pesquisadora com a situação analisada. Essa é uma metodologia que busca a obtenção de dados descritivos e análises que procuram retratar a perspectiva e a produção de significados pelos sujeitos participantes, nesse caso, as crianças da Educação Infantil. A pesquisa foi realizada com uma turma de 20 estudantes, em torno de 5 anos de idade, de uma Unidade Municipal de Educação Infantil da cidade de Niterói, Rio de Janeiro.

Foi realizada uma sequência didática a partir do livro “Bom dia, todas as cores”, da autora Ruth Rocha (2013). A história, apoiada em belo trabalho de ilustração de Madalena Elek, nos conta sobre um camaleão e sua jornada, mudando sua aparência através das diferentes cores da natureza para agradar o gosto dos amigos que encontrava pelo caminho.

A sequência didática desenvolveu-se em dois eixos, voltados diretamente para a “biologia do camaleão” e para “luz e cores do arco-íris”, e implementados em quatro encontros na escola. Nesse relato serão apresentados apenas elementos do primeiro eixo: (1) Leitura coletiva do livro “Bom dia, todas as cores”; (2) Breve discussão sobre a história; (3) Construção de um índice com perguntas que as crianças gostariam de saber sobre o camaleão; (4) Uso de textos de sites e de livros para responder às perguntas produzidas pelas crianças; (5) Atividade com material produzido previamente para abordar o aspecto

da camuflagem do camaleão; (6) Construção de um livro com as atividades realizadas na escola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO Leitura coletiva

O presente tópico consistiu na leitura da história do camaleão, realizada em círculo e ouvida atentamente pelas crianças. Durante a dinâmica, os alunos utilizaram o recurso da fala para acrescentar opiniões e observações sobre a história, que foram gravadas em áudio e, posteriormente, transcritas. Algumas observações das crianças:

Criança 1: Esse é um sapo. *Criança 2: Ele fica invisível.* *Criança 3: Depois ele vai para parede.* *Criança 4:Tia, ele fica da cor da água.* *Criança 5:Ele pode se camuflar.* *Coro: Uau, ele mudou de cor! Eba! Criança 6: O camaleão ficou cor de suco. Criança 7:Roxo é a minha cor preferida. Criança 8:Amarelo, cor do Brasil, tia. Criança 9: A minha cor preferida é vermelho e lilás. Criança 10: A minha é vermelho.*

As crianças 6 e 8 expressaram relações claras das cores demonstradas na história com seu cotidiano e cultura; as crianças 7, 9 e 10, por sua vez, sentiram a necessidade de reafirmar suas preferências por cores, e todas elas demonstraram fascinação com a mudança de cor do animal na história. Ademais, a criança 7 ao relacionar a cor do camaleão com a sua cor preferida de forma espontânea demonstra se misturar com a história, ou seja, vemos sua subjetividade entrelaçada com a leitura ocorrida. Após a fala da criança 7, percebemos que outras crianças também elucidaram sobre suas cores favoritas (crianças 9 e 10), nos revelando a importância das interações discursivas com e entre as crianças.

Diante do exposto, é observável que as falas revelam diferentes níveis de conhecimento sobre o animal entre as crianças, bem como divergentes elaborações dos alunos quando confrontadas com alguma informação, assim, demonstrando a não homogeneidade da sala de aula. Portanto, nas práticas pedagógicas, além de pensarmos no coletivo, é necessário considerar a singularidade de cada criança para valorizarmos a pluralidade das vivências existentes (Pellenz; Andrade, 2013). Nessa perspectiva, a fala espontânea dos alunos torna-se um poderoso recurso, pois através dela podemos iniciar a compreensão dos conhecimentos desses estudantes.

Índice de perguntas

A segunda atividade consistiu na construção de um índice de perguntas sobre o camaleão feitas pelas crianças.

Cabe destacar que é pela pergunta que uma informação pode ser transposta em um novo conhecimento e este, posteriormente, em experiência. Assim, as perguntas são motores do conhecimento que, quando ausentes, retardam o aprender. Diante disso, o estímulo aos questionamentos na infância, que constituem um marco importante do desenvolvimento humano, influencia a diminuição do medo de se expressar e discutir suas próprias elaborações sobre o mundo (Sousa, 2005). Assim, as perguntas auxiliam os docentes a compreender os conhecimentos prévios dos alunos e seus interesses, o que pode ser utilizado na elaboração de práticas pedagógicas que os aproximem do letramento. Inclusive, aproximam também do pensamento científico, onde a competência para questionar é fundamental. Portanto, foi perguntado às crianças o que elas gostariam de perguntar ao camaleão. Como respostas, compondo um índice, obtivemos 17 questões que foram categorizadas conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Categorização das perguntas do índice sobre camaleão

Biológico	Cultural	História
Como ele tem tantas cores?	Como escova o dente?	Por que os amigos não gostam de rosa?
Como ele muda de cor?	Ele usa sapato?	
Como ele come?	Como ele escala parede?	
Como ele sobe na árvore?	Como ele brinca?	
Como ele entra na água?	Ele penteia cabelo?	
Como ele vive na selva?	Ele usa chapéus?	
O camaleão muda de cor quando		
fecha o olho?		
Como ele dorme?		

Como ele conversa com os outros bichos?		
Como ele anda?		

As várias perguntas sobre a biologia do animal demonstram a captura da atenção e curiosidade das crianças sobre o camaleão. Por sua pertinência, indicam também o entendimento do camaleão como um animal, pois aspectos relacionados à alimentação, comportamento e relações com outros seres referem-se a itens comuns a todos os animais.

Encontrando as respostas do índice

A próxima atividade consistiu em pesquisas de textos para responder às perguntas das crianças. Os textos selecionados foram adaptados de sites e revistas de divulgação científica e possuíam como tema central o camaleão e aspectos de sua biologia e foram lidos para as crianças pela pesquisadora.

Compreendendo que vivemos em uma sociedade grafocêntrica e que o letramento consiste nas ações e/ou resultados de escrita e leitura em um grupo social, aproximar o contato das crianças com esse mundo auxilia em seus próprios processos de letramento (Soares, 2001; Corsino, 2014). Os textos usados na atividade possuíam esse objetivo e acrescentavam um outro elemento de interesse no trabalho com Ciências: a pesquisa.

Foi observado, durante a realização da leitura do conteúdo nos textos, um grande interesse das crianças que interagiam com os livros e entre si, dialogando sobre suas próprias perguntas. Segundo Neves (2006), a interação em sala de aula é um valor indispensável na visão de Vygotsky, sendo um fator central em sua teorização. Assim, defendendo que o compartilhamento de ideias com sujeitos mais experientes e com seus próprios pares contribui para o desenvolvimento cognitivo. Esse interacionismo, portanto, acontece mediado pela linguagem, o qual permite a criança comunicar, organizar e mediar sua conduta, bem como expressar seus pensamentos e elaborações sobre o conhecimento trabalhado (Neves, 2006).

Diante do exposto, essa sequência didática foi mobilizada pelo incentivo ao letramento, explorando as funções sociais da escrita e buscando demonstrar aos alunos que as respostas a seus questionamentos podem ser encontradas através da palavra escrita e que,

para alcançá-las, precisam usar a ação da pesquisa, além de valorizar a relação dialógica presente na sala de aula na elaboração do conhecimento (Fig. 1).

Figura 1: Interação das crianças com o índice



Fonte: Autora

Descobrindo a camuflagem

A próxima atividade didática consistiu no "caminho do camaleão", para a qual foi construído em tecido um painel com uma pequena estrada com desafios, a ser percorrida pelo animal. Para conseguir superá-los, ele precisaria mudar sua cor, sugerindo a vantagem que poderia tirar na relação com o novo ambiente em que estaria. Assim, foi observado que as crianças se apropriaram do conceito de camuflagem e se divertiram ao interagir com o material apresentado (Fig. 2 e 3).

Devido ao envolvimento que as crianças tiveram com as atividades e com os materiais é possível considerar que ocorreu o processo de encantamento perante o camaleão, seus hábitos e sua adaptação de camuflagem.

Figura 2: Material "caminho do camaleão" Figura 3: Crianças interagindo com o material





Fonte: Autora

Fonte: Autora

Construção do livro

A última atividade da sequência didática ocorreu por volta de um mês após as demais, e consistiu em levar para apreciação pelas crianças um livro produzido a partir de fotografias do experenciado. Anteriormente, também foram realizadas as atividades sobre o arco-íris. A construção de um livro com produções das próprias crianças objetivou aproximar esses sujeitos do mundo letrado, compreendendo que o contato com artefatos desse universo é um fato necessário para o desenvolvimento do processo de letramento (Soares, 2001; Corsino, 2014). Diante do exposto, as crianças demonstraram entusiasmo e encantamento ao se enxergarem no livro, dialogando entre eles ao se deparem consigo mesmas e identificando os amigos nas imagens. Também expuseram lembranças das atividades realizadas, ao enfatizarem o que ocorria nas imagens que observaram (Fig. 4).

Figura 4: Crianças interagindo com o livro construído



Fonte: Autora

CONCLUSÃO

Considerando que todo professor é um professor de leitura (Salomão, 2005), é possível conjecturar que os docentes, ao trabalharem com Ciências, também podem acrescer aos processos de letramentos de seus alunos. Para isso, podem ser mobilizadas as noções de Bakhtin acerca dos gêneros discursivos, suscitando práticas pedagógicas que aproximem os gêneros discursivos próprios da linguagem social da ciência com a dos seus estudantes, para isso, considerando sempre os grupos sociais no qual transitam.

No que tange o universo infantil, foi observado que este possui múltiplas linguagens que dialogam em diferentes instâncias com a linguagem científica, envolvendo dessa forma a curiosidade do saber, o encantamento pelo desconhecido e a empolgação pelas novas descobertas. Esses alinhamentos podem ser utilizados para as práticas pedagógicas no ensino de Ciências, inclusive aquelas que visam aproximações com o letramento, como o presente trabalho.

Portanto, a pesquisa aqui exposta pretendeu abarcar a potencialidade do ensino de Ciências ainda na Educação Infantil em aproximar as crianças do letramento, utilizando-se das diferentes linguagens inerentes à infância e que dialoguem com a científica.

Como resultado, foi observado que o uso do lúdico, de histórias e do contato direto com textos e livros, geram encantamento nas crianças, além de construção de afeto pelos materiais tocados. Esses sentimentos positivos provocados em relação aos textos e à leitura levam à aproximação benéfica com a cultura letrada, que é o que se objetivou na pesquisa, além da construção de significados para os conteúdos biológicos.

REFERÊNCIAS

CORSINO, Patricia. Professoras de educação infantil e suas visões de letramento: tensões da prática. In: KRAMER, Sonia.; ROCHA, Eloisa Acires Candal. (Orgs.). **Educação infantil: enfoques e diálogos**. 2. ed. São Paulo: Papirus editora, 2014. p. 241 – 257. 432 p.

GOULART, Cecilia Maria Aldigueri. Uma abordagem bakhtiniana da noção de letramento: contribuições para a pesquisa e para a prática pedagógica. In: KRAMER, Sonia; SOUZA, Solange Jobim.; FREITAS, Matria Tereza. (Orgs.). **Ciências Humanas e Pesquisa: Leituras de Mikail Bakhtin**. Editora Cortez, 2003. 102 p.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; SANTOS, Mairy Barbosa Loureiro. **Ciências da natureza na educação infantil**. Belo Horizonte: Fino Ytraço Editora / Editora UFMG, 2018. 100 p.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. 1a. Ed. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

NEVES, Rita de Araujo; DAMIANI, Magda Floriana. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNIrevista**. v. 1, n 2, 2006. Disponível em:

https://oportuguesdobrasil.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/02/vygotsky-e-asteorias-de-aprendizagem.pdf. Acesso em: 26/06/2025

PELLENZ, Andriele Ramos; ANDRADE, Ketlin Francini Santana. A heterogeneidade da infância no espaço coletivo da creche**.** Florianópolis, UFSC: **Zeroa-seis.** v.15, n. 28, 153-178, Jul./dez. 2013. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/zeroseis/article/view/1980-4512.2013n28p153.

Acesso em: 26/06/2025 DOI: https://doi.org/10.5007/1980-4512.2013n28p153.

ROCHA, Ruth. **Bom dia, todas as cores!** Série Vou te contar**.** 18ª edição. São Paulo:Editora Moderna, 2013. 40 p.

SALOMÃO, Simone Rocha. **Lições da Botânica: um ensaio para as aulas de Ciências**. 2005. 259 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

SOARES, Magda. **Letramento: Um tema em três gêneros**. 2ª edição. 3ª reimpressão. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 128 p.

SOUSA, Francisco Edison Eugênio de. **Formação contínua e mediação pedagógica no ensino de matemática**. 2005. 242p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

PRÁTICAS EPISTÊMICAS CRÍTICAS: CONSTRUÇÃO DE FERRAMENTA ANALÍTICA COMPROMETIDA COM JUSTIÇA SOCIAL

PRÁCTICAS EPISTÉMICAS CRÍTICAS: CONSTRUYENDO UNA HERRAMIENTA ANALÍTICA COMPROMETIDA CON JUSTICIA SOCIAL

Karine Cardoso Gonzaga
Universidade de São Paulo - USP
karinecg88@gmail.com

Maíra Batistoni e Silva
Universidade de São Paulo - USP
mbatistoni@usp.br

RESUMO

Esta pesquisa descreve as etapas de construção de uma ferramenta analítica voltada à identificação de Práticas Epistêmicas Críticas (PEC). O objetivo foi desenvolver essa ferramenta integrando a proposta teórica e os exemplos de Práticas Epistêmicas (PE) de Kelly e Licona (2018) com a perspectiva crítica de bell hooks (2020; 2021), expressa em suas obras *Ensinando o Pensamento Crítico* e *Ensinando em Comunidade*. Ambas as obras oferecem fundamentos pedagógicos voltados à promoção da justiça social nas práticas educativas e nas relações entre docentes e estudantes. A ferramenta resultante tem como finalidade permitir a identificação e análise de PEC em contextos reais de sala de aula de ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino de Biologia; Práticas Epistêmicas; Práticas Epistêmicas Críticas; Justiça Social**;**

Eixo temático: Eixo 4 – Culturas, Linguagens e Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Esta investigación describe las etapas de construcción de una herramienta analítica destinada a identificar Prácticas Epistémicas Críticas (PEC). El objetivo fue desarrollar esta herramienta integrando la propuesta teórica y los ejemplos de Prácticas Epistémicas (PEC) de Kelly y Licona (2018) con la perspectiva crítica de bell hooks (2020; 2021), expresada en sus obras Teaching Critical Thinking y Teaching in Community. Ambas obras ofrecen fundamentos pedagógicos orientados a promover la justicia social en las prácticas educativas y en las relaciones entre docentes y estudiantes. La herramienta resultante pretende permitir la identificación y el análisis del PEC en contextos reales del aula de ciencias.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias**;** Enseñanza de la Biología; Prácticas Epistémicas; Prácticas Epistémicas Críticas; Justicia social;

Eje temático: Eje 4 – Culturas, Lenguas y Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

Pesquisas recentes no campo da Educação em Ciências (EC) vêm investigando, desde os anos 2000, as Práticas Epistêmicas (PE), tendo como base os trabalhos de Gregory J. Kelly. Neste texto, propomos questionar se essas práticas são efetivamente desenvolvidas e identificadas em espaços nos quais todos os sujeitos envolvidos estejam, de fato, incluídos — com seus conhecimentos prévios e contextos comunitários devidamente reconhecidos e validados.

Adotamos, como referência, o conceito de Práticas Epistêmicas apresentado por Kelly (2008), que as define como "[...] formas específicas em que os membros de uma comunidade propõem, justificam, avaliam e legitimam enunciados de conhecimento num determinado marco disciplinar" (Kelly, 2008, p. 99, grifo e tradução nossos).

Consideramos que toda produção teórica é atravessada por subjetividades e, portanto, não é neutra. A teoria é sempre situada: escrita por alguém, a partir de um lugar específico,

para um público igualmente situado (Kilomba, 2019; hooks, 2022). Dessa forma, a pesquisa em PE deve ser abordada sob múltiplas perspectivas, incluindo aquelas historicamente marginalizadas. A construção do campo das práticas epistêmicas, ainda em andamento, pode — e deve — ser pensada a partir de outros olhares, atravessada por outras experiências e subjetividades, especialmente aquelas que foram historicamente invisibilizadas no pensar e fazer científico.

Ressaltamos que, embora Gregory J. Kelly não seja o único pesquisador a tratar de Práticas Epistêmicas, sua obra constitui nosso referencial teórico central, por ser pioneira na definição do conceito.

Tradicionalmente, tanto a epistemologia quanto a educação científica tendem a privilegiar perspectivas dominantes, silenciando vozes, saberes e experiências de grupos historicamente excluídos dos espaços de poder e de produção de conhecimento (hooks, 2015). Ao trazer para o centro da análise os olhares de grupos invisibilizados — marcados por raça, gênero, classe social, orientação sexual, deficiência, entre outros —, a pesquisa em PE assume um compromisso ético e político com a justiça social.

Investigar as práticas epistêmicas sob a perspectiva desses grupos não é apenas um exercício teórico, mas um gesto político voltado à descolonização do saber e à construção de um futuro em que todas as vozes possam participar, de forma equitativa, da produção de conhecimento (Pinheiro & Rosa, 2018). Esse movimento torna visíveis as nuances e os vieses que atravessam tanto a construção do saber quanto a participação dos indivíduos nas comunidades científicas.

A centralidade dessa abordagem crítica reside no reconhecimento de que as práticas epistêmicas não são neutras: estão ancoradas em valores e perspectivas culturais que, muitas vezes, reforçam desigualdades. Analisar criticamente como grupos historicamente silenciados se engajam, interpretam e resistem às práticas epistêmicas nos permite identificar os obstáculos epistemológicos que limitam sua participação. Um compromisso com a justiça social demanda, portanto, uma postura epistemológica reflexiva e inclusiva — capaz de revelar formas alternativas de produção de conhecimento e de interação com a ciência, contribuindo para o enriquecimento da educação científica.

Em contextos comunitários, as práticas epistêmicas podem ser inclusivas, dependendo da abordagem adotada. No entanto, também podem reproduzir e perpetuar desigualdades.

Assim, para defender um ensino de ciências comprometido com a libertação e a justiça social, é imprescindível reconhecer tanto a heterogeneidade das comunidades quanto às relações de poder que as atravessam. É necessário, também, considerar a histórica hegemonia de grupos dominantes, bem como a exclusão sistemática de indivíduos marginalizados por meio da linguagem científica e de metodologias enviesadas (Haraway, 1988).

Dessa forma, defendemos uma concepção de práticas epistêmicas críticas — práticas desenvolvidas em contextos nos quais os membros das comunidades são reconhecidos em sua diversidade e nos quais as estruturas de poder que moldam normas sociais são levadas em consideração na análise da participação, construção e legitimação do conhecimento. Trata-se de práticas orientadas pela e para a justiça social, que acolhem e valorizam as múltiplas formas de participação.

bell hooks (2020) destaca o papel transformador da educação na problematização das desigualdades, ressaltando seu potencial como instrumento para a promoção da justiça social. A educação, nesse sentido, deve formar sujeitos críticos, capazes de questionar estruturas de poder e de atuar na construção de um mundo mais justo.

OBJETIVO

Pretendemos construir caminhos que possibilitem pensar em estratégias para definir, identificar e validar as práticas epistêmicas críticas no ensino de ciências, em situações de sala de aula.

Nosso objetivo é construir uma ferramenta de análise pautada nas práticas epistêmicas críticas por e para justiça social.

METODOLOGIA

A construção da ferramenta analítica voltada à identificação de Práticas Epistêmicas Críticas (PEC), comprometidas com a justiça social, foi desenvolvida a partir das seguintes etapas:

1. ***Seleção e Adaptação do Referencial Teórico sobre Práticas Epistêmicas***

   Inicialmente, adotamos como base os exemplos de práticas epistêmicas propostos por Kelly e Licona (2018). Esses exemplos oferecem subsídios para analisar como estudantes

constroem, avaliam e comunicam conhecimentos científicos no contexto escolar (Quadro 1).

Quadro 1: Identificação das PE e proposição de exemplos de situações em que elas podem ocorrer presentes na obra de Kelly e Licona (2018).

PRÁTICAS EPISTÊMICAS	EXEMPLOS DE PRÁTICAS EPISTÊMICAS
Propor	Fazer perguntas - científicas, econômicas, morais, religiosas, ecológicas.
	Planejar investigações para responder a perguntas.
	Considerar várias linhas de raciocínio.
	Construir uma refutação.
Comunicar	Construir evidências com base em investigações.
	Assumir uma posição.
	Construir argumentos com base em evidências e raciocínio.
	Apresentar um argumento.
	Participar de um debate ou de uma encenação.
Avaliar	Avaliar os méritos de uma afirmação científica.
	Avaliar evidências (o que conta como evidência - moral, ética, científica, etc.).
	Avaliar linhas e tipos de raciocínio.
	Avaliar argumentos de forma holística.
Legitimar	Construir consenso ou aceitação do argumento mais convincente.
	Reconhecer o valor das diferentes posições assumidas no debate.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A partir dessa estrutura, buscamos identificar elementos que pudessem ser expandidos ou reinterpretados à luz de uma perspectiva crítica, orientada pela justiça social.

2. ***Seleção de Referencial Teórico para a Perspectiva Crítica:***

Para incorporar uma perspectiva crítica à análise das práticas epistêmicas, selecionamos duas obras da chamada "Trilogia do Ensino" de bell hooks: *Ensinando o Pensamento Crítico: sabedoria prática* (2020) e *Ensinando em Comunidade: uma pedagogia da esperança* (2021). Ambas são organizadas em capítulos com ensinamentos voltados à promoção da justiça social por meio da educação, valorizando a integração entre professores e estudantes.

A escolha fundamentou-se na abordagem interseccional proposta por hooks, que evidencia como raça, gênero e classe moldam experiências educacionais. Essa perspectiva exige práticas pedagógicas que reconheçam e valorizem a voz e a experiência de sujeitos historicamente marginalizados.

3. ***Síntese dos ensinamentos de bell hooks*:**

Para a elaboração da ferramenta analítica, realizamos uma leitura crítica e interpretativa das ideias apresentadas nas duas obras de bell hooks. *Ensinando o Pensamento Crítico* reúne 22 ensinamentos; *Ensinando em Comunidade*, 16. A partir dessa leitura, selecionamos os ensinamentos que, em nosso entendimento, dialogam diretamente com a proposta de PEC, ou seja, com práticas que envolvem relações entre estudantes, e entre estudantes e professores, no contexto escolar.

A seleção teve como base uma síntese crítica voltada à construção de uma pedagogia emancipatória – aquela que desconstrói hierarquias do saber, valoriza o diálogo, a escuta ativa, as histórias de vida, e promove uma educação antirracista, feminista e decolonial. Reconhecemos que há outros referenciais possíveis para fundamentar a justiça social nas PEC; no entanto, nesta pesquisa, optamos pelas obras de hooks (2020; 2021) como eixo orientador.

Os ensinamentos selecionados foram agrupados por temas comuns e organizados conforme sua ordem nas obras, começando por *Ensinando o Pensamento Crítico* e, em seguida, *Ensinando em Comunidade*. O resultado está sistematizado no Quadro 2.

Quadro 2: Relação e síntese dos ensinamentos das obras "Ensinando o Pensamento Crítico: sabedoria prática" (2020) e "Ensinando em Comunidade: uma pedagogia da esperança" (2021) de bell hooks

Ensinando Pensamento Crítico - sabedoria prática (hooks, 2020)	Ensinando comunidade - uma pedagogia da esperança (hooks, 2021)	Perspectiva crítica (Síntese dos ensinament
2 - Liberdade de expressão e o dissenso são aceitos e incentivados	4 - Reconhecimento de uma educação democrática - valorizando a diversidade de ideias, culturas e experiências, desafiando a concepção de que o saber só é acessível à elite.	Importância da diversidade de ideias e perspectivas
3 - Incentivo à participação de todos os estudantes, criando uma atmosfera de confiança e compromisso: Empoderamento dos participantes	8 - Reconhecimento da vergonha como trauma, ferramenta de controle social - superar a vergonha para desenvolver todo o potencial e construir um futuro mais promissor.	Importância da participação de todos
21 - Valorização da autoestima nas escolas - um meio de promover o desenvolvimento integral dos estudantes.		
4 - Descolonização: pensar e ser fora da cultura do dominador	1 - Questionamento da mídia que manipula a sociedade para uma falsa representatividade que reforça o status quo.	Questionamento e desconstrução da cultura do dominador (status quo) que impõe padrões de opressões interseccionais
16, 17 e 18 - Questionamento e desconstrução de padrões de opressão baseados em raça, gênero, sexualidade e classe social.	6 - Educação como prática de liberdade - nos ensina a refletir e agir a fim de ampliar a auto realização ao invés de ensinar a conformidade com o status quo.	
22 - Importância da leitura como ferramenta para descolonizar a mente, expandir a imaginação e engajar em ações transformadoras.	16 - Desconstrução da cultura do dominador que valoriza o medo, segurança e semelhança - devemos nos aproximar aceitando nossas diferenças e compartilhando valores, conectando teoria e prática.	
5 - Integridade: quando nossas práticas estão em conformidade com nossos ideais, temos integridade.		Importância da integridade

7 - Colaboração: Importância de estabelecer e manter confiança para criar diálogos entre diferenças - Valorização da diversidade de perspectivas		Valorização da diversidade de perspectivas
9 e 10 - Valorização das histórias de vida das pessoas como ponte entre o que sabemos e o que queremos descobrir	10 - Educação para além da escola, incluindo a família como um espaço fundamental para o aprendizado - os valores, as crenças e as atitudes transmitidas dentro de casa moldam a forma como os indivíduos se relacionam com o mundo e com o conhecimento.	Valorização das histórias de vida
11 - Importância da imaginação como ferramenta de resistência, de construção de novos mundos possíveis, de novos pensamentos e formas de saber	11 - Reconhecimento do amor, não é um sentimento abstrato, é uma ferramenta necessária a humanização que nos move para longe da dominação.	Valorização da imaginação e do amor como ferramentas de transformação
14 - Demonstração de intensidade emocional - aprender com nossos sentidos, estados sentimentais. Insurreição de conhecimento subjugado pode ocorrer.		Valorização dos estados sentimentais
15 - Valorização da discordância e da troca critica - preparação para encarar a realidade	9 - Cultivo da esperança para criar comunidades de aprendizagem a serviço da resistência, espaços de diálogo, respeito mútuo e colaboração.	Importância do diálogo, da troca crítica e da colaboração
	7 - Servindo à comunidade e identificando as necessidades locais, assumimos um papel mais ativo na transformação social.	Importância de valorizar as necessidades locais para transformação social

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Utilizando o Quadro 1 de Kelly e Licona (2018) sobre PE, em confluência com o Quadro 2, a síntese sobre os ensinamentos de hooks (2020; 2021), construímos a nossa ferramenta para análise de PEC.

4. ***Integração do Referencial Teórico:***

   A etapa central da metodologia consistiu em integrar os exemplos de práticas epistêmicas descritos por Kelly e Licona (2018) aos princípios pedagógicos de bell hooks (2020; 2021). Essa integração teve como objetivo analisar como aspectos das PE – como a formulação de perguntas, análise de dados, construção de explicações – podem ser reinterpretados sob uma ótica crítica, voltada à equidade e à justiça social.

   A partir dessa convergência teórica, elaboramos categorias e indicadores analíticos que permitem identificar a presença de PEC, como apresentado no Quadro 3.

5. *Validação (Etapa Futura):*

   A aplicação da ferramenta analítica em situações concretas de sala de aula de ciências constitui uma etapa futura da pesquisa. Embora ainda não validada empiricamente, sua construção metodológica, fundamentada em sólidos referenciais teóricos, representa um avanço significativo para o campo da Educação em Ciências. Trata-se de um instrumento que busca reconhecer e analisar práticas epistêmicas comprometidas com a justiça social, ampliando o debate sobre inclusão, diversidade e poder no ensino de ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base na integração teórica, construímos a ferramenta analítica estruturada para permitir a identificação e a análise das PEC observadas em situações de sala de aula de ciências. O Quadro 3 relaciona PE, perspectiva crítica e exemplos de PEC, e é o produto desse processo de construção da ferramenta analítica.

Quadro 3: Ferramenta analítica para identificação de PEC baseada em Kelly e Licona (2018) e em hooks (2020; 2021).

PRÁTICAS EPISTÊMICAS	EXEMPLOS DE PRÁTICAS EPISTÊMICAS (KELLY E LICONA 2018)	PERSPECTIVA CRÍTICA - SÍNTESE (hooks 2020 e 2021)	EXEMPLOS DE PRÁTICAS EPISTÊMICAS CRÍTICAS
Propor	Fazer perguntas - científicas, econômicas, morais, religiosas, ecológicas	Ativismo antirracista contínuo e desconstrução da branquitude Questionamento e desconstrução da cultura do dominador (status quo) que impõe padrões de opressões interseccionais	Fazer perguntas sobre situações locais
	Planejar investigações para responder a perguntas		Usar a imaginação para planejar investigações e/ou propor soluções para problemas locais
		Valorização das histórias de vida Importância da diversidade de ideias e perspectivas Importância do diálogo, da troca crítica e da colaboração Importância de valorizar as necessidades locais para transformação social Importância da participação de todos Valorização da imaginação e do amor como ferramentas de transformação Valorização dos estados sentimentais Importância da integridade	
	Considerar várias linhas de raciocínio		Considerar diferentes perspectivas para planejar investigações
	Construir uma refutação		
Comunicar	Construir evidências com base em investigações		Fazer afirmações sobre situações locais baseadas em experiências vividas
	Assumir uma posição		Assumir posição íntegra diante de questões complexas
	Construir argumentos com base em evidências e raciocínio		Considerar as proposições dos outros na construção de argumentos e/ou refutações
	Apresentar um argumento		Argumentar de forma colaborativa, valorizando as diferentes histórias de vida

			Construir argumento de forma colaborativa
	Participar de um debate ou de uma encenação		
Avaliar	Avaliar os méritos de uma afirmação científica		Questionar como a interseção entre raça, gênero e classe social influencia diferentes aspectos da sociedade
	Avaliar evidências (o que conta como evidência - moral, ética, científica, etc.)		Avaliar discursos que reforçam padrões de opressões
	Avaliar linhas e tipos de raciocínio		Questionar a cultura do dominador e suas consequências para as desigualdades sociais e ambientais.
	Avaliar argumentos de forma holística		
Legitimar	Construir consenso ou aceitação do argumento mais convincente		Construir consensos sem abdicar de seus valores
	Reconhecer o valor das diferentes posições assumidas no debate		Reconhecer o valor das diferentes posições com base na história de vida das pessoas

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Esta pesquisa não pretende apresentar uma rubrica definida de como identificar as práticas epistêmicas críticas e as situações nas quais elas podem ser evidenciadas, propusemos a construção de uma ferramenta que permite a adaptação de tais análises em contextos outros e com outros referenciais, desde que comprometidos com justiça social, uma vez que o estabelecimento de uma rubrica seria uma contradição da própria prática crítica, podendo anular a identificação de outras PEC e a invisibilidade de sujeitos.

A ferramenta possui a capacidade de manter a estrutura central de análise das práticas epistêmicas (proposição, justificação, avaliação e legitimação do conhecimento), ao mesmo tempo em que seus indicadores de perspectiva crítica são contextualizados para se alinhar com as especificidades dos temas abordados e as vivências dos estudantes em diferentes níveis de ensino e contextos socioculturais. Essa adaptação garante que a identificação e validação das PEC não sejam um processo homogêneo, mas sim adaptável às particularidades de cada sala de aula, mantendo o objetivo firmado de promover uma educação científica para a justiça social.

Por exemplo, em aulas de biologia sobre diversidade, a ferramenta pode analisar se estudantes questionam representações tradicionais da classificação biológica que marginalizam certas espécies ou desconsideram o conhecimento ecológico de comunidades locais. Se investigam as causas sociais da perda de biodiversidade e se valorizam diferentes perspectivas sobre a conservação, conectando o tema a questões de justiça ambiental e social. Em salas de ciências investigando energia, por exemplo, a ferramenta analítica de PEC pode ser adaptada para analisar como estudantes avaliam fontes energéticas, se questionam narrativas dominantes sobre energia limpa, exploram impactos desiguais de projetos energéticos em comunidades marginalizadas ou conhecem e valorizam saberes tradicionais sobre o uso de recursos naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que as práticas epistêmicas estão sempre inseridas em contextos comunitários, sendo apropriadas e ressignificadas de acordo com esses contextos. Por isso, é fundamental reconhecer e valorizar a diversidade de conhecimentos, experiências e perspectivas dos sujeitos epistêmicos, incluindo saberes tradicionais e populares. É necessário também criar condições para que todos tenham as mesmas oportunidades de participar ativamente das práticas epistêmicas, contribuindo para a produção do conhecimento científico.

Desconstruir estereótipos e preconceitos que limitam a participação de determinados grupos na ciência é crucial para garantir que todos tenham acesso à informação e aos recursos necessários para contribuir com o conhecimento científico, promovendo assim a democratização da ciência. Acreditamos que as práticas epistêmicas críticas podem viabilizar uma justiça social que fomente a construção de um conhecimento científico

inclusivo e democrático, rompendo com a visão única da construção científica e abrindo caminhos para novas ciências, não apenas as coloniais.

Defendemos a criticidade como ferramenta para validar diferentes perspectivas, outras formas de ciência e novos olhares que desafiam a estrutura dominante, questionando suas bases, metodologias e implicações sociais. É importante compreender que esta pesquisa não é neutra; ela é permeada por uma intencionalidade clara: promover a justiça social para a construção de um mundo mais equânime.

Esperamos que futuras pesquisas possam aplicar a ferramenta analítica em contextos diversos e com diferentes referenciais, para que novas perspectivas surjam a partir dessa abordagem e a identificação das PEC se amplie. Nossa intenção é acender uma fagulha que inspire novas chamas, iluminando possibilidades que contribuam para o combate às injustiças, por meio do Ensino de Ciências, nossa ferramenta escolhida para alcançar a transformação social, rumo a um mundo mais justo e sustentável.

REFERÊNCIAS

HARAWAY, D. **Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective**. Feminist Studies, 14(3), 575-599. 1988

hooks, bell. **Olhares negros: raça e representações.** Tradução de Stephanie Borges. São Paulo: Elefante, 2015.

hooks, bell. **O feminismo é para todo mundo:** políticas arrebatadoras. 3. ed. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 2019.

hooks, bell. **Ensinando pensamento crítico**: sabedoria prática. São Paulo: Elefante.(2020) hooks, bell. **Ensinando comunidade:** uma pedagogia da esperança. São Paulo:

Elefante, 2021.

KELLY, G. J. Inquiry, activity and epistemic practice. In: Duschl, R.A.; Grandy, R. E. (Ed.). **Teaching Scientific Inquiry**: recommendations for research and implementation. Rotterdam, Holand: Taipei Sense Publishers, 2008, p. 288-291.

KELLY, G. J., & LICONA, P. **Epistemic Practices and Science Education.** In: M. MATTHEWS (ed.). History, Philosophy and Science Teaching, p. 139-165, Springer. 2018.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari (Org.). **Descolonizando saberes:**

Lei 10.639/2003 no Ensino de Ciências. São Paulo: Editora Perspectiva, 2018.

PRODUÇÃO E RECEPÇÃO DE UM VÍDEO EDUCATIVO SOBRE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA PARA ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO INGRESSANTES EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PRODUCCIÓN Y RECEPCIÓN DE UN VIDEO EDUCATIVO SOBRE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES DE GRADO DE NUEVO INGRESO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carolina Pereira da Silva
Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade NUPEM/UFRJ
carolinapereiradasilva67@gmail.com

João Marcello Oliveira Galeno
Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade NUPEM/UFRJ jmoliveirag@gmail.com

Américo de Araújo Pastor Junior
Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade NUPEM/UFRJ
americopastor@nupem.ufrj.br

Luciana Ferrari Espíndola Cabral
Departamento de Extensão e Assuntos Comunitários DEAC/CEFET-RJ
luciana.cabral@cefet-rj.br

RESUMO

Este estudo relata o desenvolvimento e o estudo da produção e recepção de um vídeo educativo concebido para introduzir o conceito de extensão universitária a estudantes ingressantes em um curso de ciência biológicas. Fundamentada na obra *Comunicação ou Extensão?* de Paulo Freire (1983), a produção audiovisual empregou uma linguagem acessível, simulando uma conversa em um aplicativo de mensagens (WhatsApp) entre calouros, veteranos e docentes. O formato incorporou elementos de humor para explicar as diretrizes e a importância da extensão na formação acadêmica. A recepção do vídeo

foi avaliada por meio de um questionário aplicado aos estudantes após a exibição. Os resultados indicam uma alta taxa de compreensão sobre o papel formativo da extensão, embora persistam dúvidas pontuais sobre aspectos operacionais. Conclui-se que a abordagem se mostrou eficaz na comunicação do conceito, sugerindo o potencial de formatos digitais e dialógicos na integração de novos estudantes.

Palavras-chave: extensão universitária; vídeo educativo; recepção audiovisual; mídias e educação; ciências biológicas.
Eixo temático: EIXO 4 – CULTURAS, LINGUAGENS E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.
Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este estudio reporta el desarrollo, producción y recepción de un video educativo concebido para introducir el concepto de extensión universitaria a estudiantes ingresantes de la carrera de Ciencias Biológicas. Basada en la obra *Comunicação ou Extensão?* de Paulo Freire (1983), la producción audiovisual empleó un lenguaje accesible, simulando una conversación en una aplicación de mensajería (WhatsApp) entre novatos, veteranos y docentes. El formato incorporó elementos de humor para explicar las directrices y la importancia de la extensión en la formación académica. La recepción del video se evaluó mediante un cuestionario aplicado a los estudiantes tras su exhibición. Los resultados indican una alta tasa de comprensión sobre el rol formativo de la extensión, aunque persisten dudas puntuales sobre aspectos operativos. Se concluye que el enfoque demostró ser eficaz en la comunicación del concepto, sugiriendo el potencial de los formatos digitales y dialógicos en la integración de nuevos estudiantes..

Palabras clave: extensión universitária; video educativo; recepción audiovisual; medios en la educación; ciencias biológicas..
Eje temático: EJE 4 – CULTURAS, LENGUAJES Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LA BIOLOGÍA
Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Ao ingressar na universidade, os estudantes se deparam com uma grande quantidade de informações necessárias para o seu desenvolvimento no ambiente acadêmico. Essas informações de ordem organizacional nem sempre são de fácil acesso. Um exemplo frequente é a descoberta, muitas vezes tardia, da necessidade e relevância de participar de atividades de extensão. Muitos estudantes relatam dificuldades em compreender o conceito de extensão universitária e sua importância na formação acadêmica. O educador e filósofo Paulo Freire (1983) ressalta que a educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é transferência do saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados.

O artigo 3 da resolução nº 7 do Conselho Nacional de Educação (Brasil, 2018) define a extensão universitária como atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa. Essas ações, concepções e práticas, segundo o artigo 3 da mesma resolução, são estruturadas a partir de quatro diretrizes: (I) a interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social; (II) a formação cidadã dos estudantes, marcada e constituída pela vivência dos seus conhecimentos, que, de modo interprofissional e interdisciplinar, seja valorizada e integrada à matriz curricular; (III) a produção de mudanças na própria instituição superior e nos demais setores da sociedade, a partir da construção e aplicação de conhecimentos, bem como por outras atividades acadêmicas e sociais; (IV) a articulação entre ensino/extensão/pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico.

O Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras (FORPROEX) em sua Política Nacional de Extensão Universitária (2012), já concebiam as diretrizes de extensão universitária organizadas em cinco eixos/diretrizes: Interação dialógica; Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade; Indissociabilidade

ensino – pesquisa – extensão; Impacto na formação do estudante; Impacto na transformação social. Utilizaremos essa organização nas análises do presente trabalho.

Diante desse cenário, no âmbito do Projeto de Extensão Universitária Produção e Recepção de Mídias na Formação de Professores que atua na criação de materiais educativos e de comunicação científica por estudantes de graduação em ciências biológicas. Nesse contexto, criamos um vídeo sobre a importância da extensão universitária como espaço de formação, integração entre universidade e sociedade e desenvolvimento de profissionais socialmente envolvidos. Além disso, a produção desse material por estudantes conta com a potencialidade de desenvolver abordagens diferenciadas de formação e garantir modos de comunicação entre academia e comunidade, além de favorecer aprendizagens.

A análise de conteúdo oferece uma metodologia para investigar as mensagens midiáticas através da análise de elementos textuais, visuais ou audiovisuais, permitindo a identificação de padrões e temas recorrentes presentes nos conteúdos (Bardin, 1977). Já os estudos de recepção de mídia propõem repensarmos a perspectiva tradicional da comunicação caracterizada como um processo linear e unidirecional, onde a mensagem é simplesmente transmitida do emissor ao receptor. Os estudos de recepção reconhecem o papel ativo do público na construção do significado das mensagens midiáticas. Stuart Hall, um dos principais pesquisadores na área de recepção, propôs o modelo de codificação/decodificação para explicar esse processo (Hall, 2003). Nele, os produtores midiáticos "codificam" mensagens em seus textos, levando em conta suas próprias crenças, valores e ideologias. O público, por sua vez, "decodifica" essas mensagens, interpretando-as de acordo com suas próprias experiências e contextos sociais e culturais.

A combinação entre análise de conteúdo e estudos de recepção permite compreender tanto as intenções por trás da produção midiática quanto a forma como ela é interpretada pelo público. Nesta pesquisa, essa abordagem foi importante para avaliar a eficácia do vídeo educativo sobre extensão universitária e analisar como os calouros entendem as mensagens transmitidas. Esse tipo de análise é valiosa para a divulgação científica e a comunicação institucional no ambiente universitário, pois contribui para que o conhecimento acadêmico seja mais acessível, significativo e próximo da realidade dos estudantes.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi apresentar o desenvolvimento e análise da produção e recepção de um vídeo educativo voltado a estudantes ingressantes, com a finalidade de abordar informações relevantes sobre a extensão universitária, tais como: suas diretrizes e sua importância na formação acadêmica, atuando como um guia introdutório para os calouros, além de avaliar a eficácia da mídia enquanto ferramenta de comunicação e apoio à formação universitária.

METODOLOGIA

O vídeo foi produzido baseado nas ideias do livro Comunicação e Extensão de Paulo Freire (1983), juntamente com o estudo das diretrizes de extensão Resolução CNE/CES nº 7 de 2018[49]. A partir disso, foram produzidos roteiros visando melhor endereçamento, de acordo com Ellsworth (2001) tentando criar uma relação entre o espectador e a narrativa/sistema de imagens do conteúdo. Assim, uma parte essencial foi pensar no endereçamento dos vídeos por meio de perguntas: “para quem estávamos produzindo?” “O que sabíamos sobre essas pessoas?” “E o que queríamos que elas entendessem?”.

Para a produção do vídeo, após reuniões de *brainstorm* e a criação de um roteiro focado no público de alunos ingressantes que utilizam o WhatsApp, foi criado um grupo fictício no aplicativo WhatsApp, no qual quatro alunos participantes do projeto de extensão assumiram personagens específicos: dois alunos veteranos e dois alunos calouros. Nesse grupo, desenvolveu-se uma conversa simulada com o objetivo de apresentar e discutir o tema “extensão universitária” de forma acessível e atrativa. A linguagem utilizada foi informal, incorporando gírias e figurinhas populares do momento, a fim de estabelecer maior identificação com o público-alvo. Após a finalização do diálogo no grupo, foi realizada uma gravação de tela da conversa, que serviu como base para o vídeo. Em seguida, a gravação passou por um processo de edição, no qual foram adicionadas uma introdução, uma finalização e os créditos finais, compondo assim o produto audiovisual final.Também foi feita uma referência ao livro "Comunicação ou Extensão" do educador

[49] http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&c ategory_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192

Paulo Freire, além de uma explicação detalhada sobre cada uma das diretrizes das extensões universitárias.

Após a conclusão do material, o vídeo foi exibido para turmas do 1º período ao 9º período no curso de Ciências Biológicas, apesar do público-alvo ser alunos ingressantes foi importante ter como contraponto alunos veteranos. Ao total foram 53 alunos participantes. Posteriormente a aplicação do material, cada aluno respondeu a um formulário que foi analisado e tabelado para uma melhor compreensão do que foi absorvido pelos graduandos a partir do vídeo. O formulário é composto por uma tabela de identificação com dados como idade, período e se cursa bacharelado ou licenciatura, além disso há nove questões divididas entre três sobre a parte técnica do vídeo e seis sobre a temática de extensão universitária.

Os estudantes aceitaram previamente participar da pesquisa ao preencherem o termo de consentimento livre e esclarecido para a pesquisa aprovada pelo comitê de ética em pesquisa competente (CAAE: 17842619.4.0000.5699).

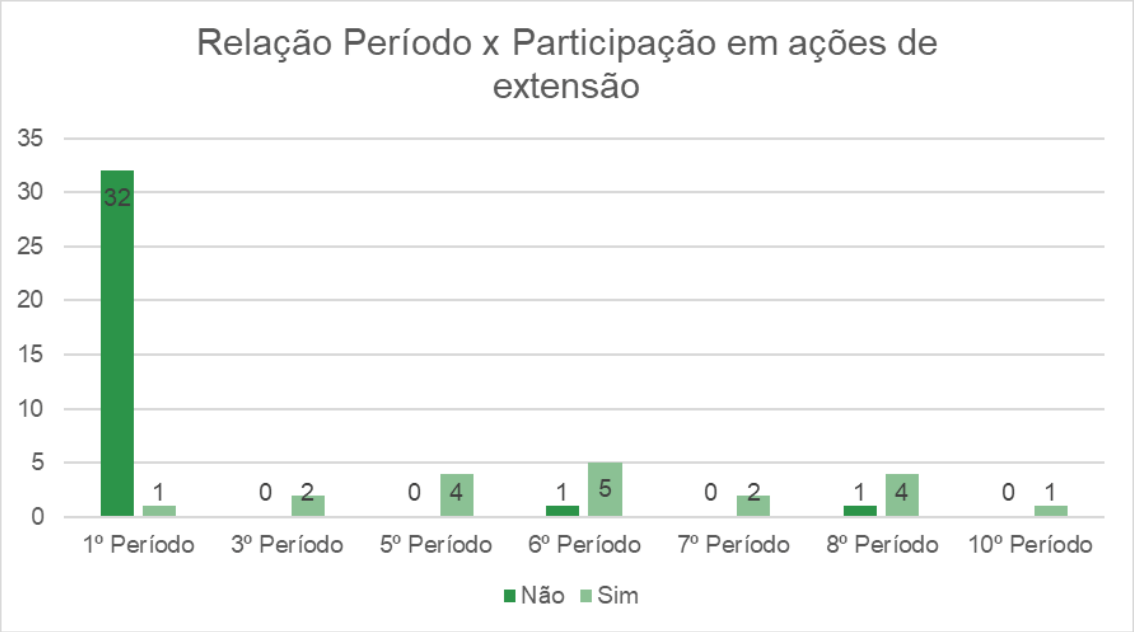
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que as análises ainda se encontram em desenvolvimento, para o presente trabalho nos concentramos em apenas quatro perguntas relacionadas à temática de extensão, sendo elas: 1. Você tem alguma dúvida sobre o que foi abordado no vídeo?; 2. Você faz ou já fez parte de alguma ação de extensão universitária? Se sim, qual?; 3. Para você, o que é extensão universitária? e 4. O vídeo mudou a sua forma de entender a extensão universitária? Em que mudou?.

A partir da exibição do vídeo para diferentes turmas e respectiva aplicação dos formulários, foi possível identificar um conhecimento ainda superficial sobre extensão universitária entre os estudantes, principalmente para os ingressantes, visto que mais da metade dos participantes são de primeiro período. Entre os 53 participantes da pesquisa, ao responder a pergunta “Você faz ou já fez parte de alguma ação de extensão universitária?” 19 participantes declararam que sim e 34 participantes declararam que não (Figura 1). A maioria dos estudantes que declararam que não participam ou participaram da extensão estão distribuídos no 1° período, o que reforça que a extensão universitária nem sempre é acessível nos primeiros momentos da vida universitária. Reforçando a necessidade de melhor divulgação da extensão universitária, principalmente logo com a

chegada dos alunos. Entre os estudantes que declararam não fazer ou ter feito parte de uma extensão universitária, um aluno que no momento da pesquisa estava no 6° período do curso. Tal fato deixa em evidência que o contato com a extensão universitária pode mesmo acontecer de maneira tardia, ainda com essa sendo uma área de grande importância para a formação acadêmica.

Figura 1 - Relação entre o período de ingresso do estudante e a participação em ação de extensão.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando a importância de compreender a forma de recepção do vídeo entre os estudantes, a pergunta "Você tem alguma dúvida sobre o que foi abordado no vídeo?" foi incluída no formulário. Essa pergunta teve como objetivo identificar a efetividade da mídia e também dificuldades sobre o tema extensão universitária. Dentre as respostas encontramos sete respostas de alunos que ficaram com dúvidas, sendo as dúvidas relacionadas à dimensão estética do vídeo, bem como orientações sobre como ingressar e funcionamento da extensão universitária, significado de extensão e informações aprofundadas. Apesar de ser uma pequena fração de dúvidas (apenas sete em 53 formulários), essas nos deixam pistas de como melhorar o vídeo ou até mesmo para a

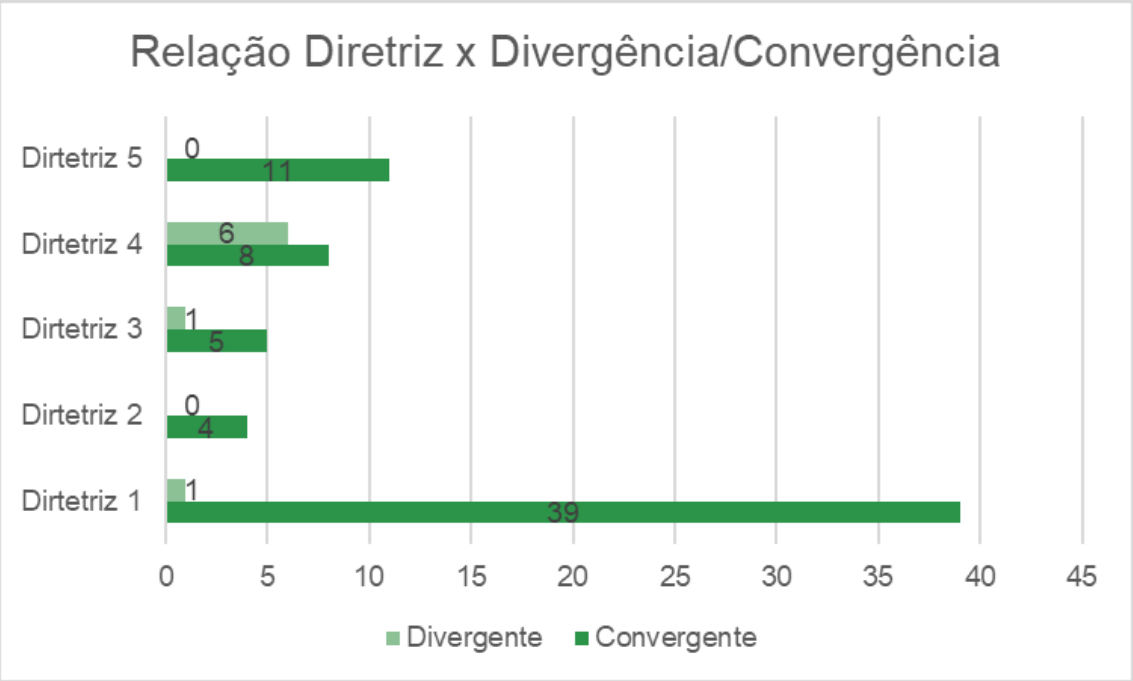
produção de novos conteúdos sobre o tema. Essa diversidade de interpretações pode ser compreendida a partir dos pensamentos de Stuart Hall (2003), ao considerar que a recepção de mensagens midiáticas não ocorre de forma passiva, mas sim por meio de processos de codificação e decodificação mediados pelas experiências e referências culturais dos sujeitos. Assim, as dúvidas apontadas refletem diferentes formas de leitura do vídeo, indicando a necessidade de estratégias comunicacionais que contemplem essas múltiplas possibilidades de interpretação.

A análise das respostas se baseou na técnica de análise de conteúdo conforme proposta por Bardin (1977), permitindo identificar categorias de sentido e padrões nas falas e respostas dos estudantes, o que contribuiu para a compreensão qualitativa da percepção e do envolvimento dos discentes com a extensão universitária. Para algumas perguntas foi necessária a criação de categorias dentro das respostas para maior facilidade de se trabalhar com esses dados, além disso trazer melhor compreensão do que estávamos analisando. Assim na pergunta “Para você o que é extensão universitária?” As respostas foram classificadas em divergente e convergente com as Diretrizes Nacionais de Extensão Universitária (Resolução CNE/CES nº 7 de 2018), fundamentais para orientar os extensionistas e alinhar as ações, totalizando 40 respostas convergentes com as diretrizes e 13 respostas divergentes (Figura 2). As respostas podiam ser encaixadas em mais de uma diretriz, sendo assim as respostas foram 40 para a Diretriz 1 - Interação Dialógica, 5 para a Diretriz 2 - Interdisciplinaridade e

Interprofissionalidade, 7 para a Diretriz 3 - Indissociabilidade Ensino - Pesquisa - Extensão, 14 para a Diretriz 4 - Impacto na Formação do Estudantes e 11 para a Diretriz 5 - Impacto na Transformação Social. Essa pergunta traz resultados promissores, onde é possível perceber que o vídeo tem se mostrado um meio efetivo de divulgação da temática Extensão Universitária, visto que mesmo não usando as diretrizes durante suas respostas é possível perceber que a mensagem do vídeo foi interpretada de forma correta. Vale ressaltar uma relação entre a pergunta “Você tem alguma dúvida sobre o que foi abordado no vídeo?” e “Para você o que é Extensão Universitária?”, essa relação demonstra que apesar de na primeira pergunta apenas sete respostas evidenciaram a existência de dúvidas, para a segunda pergunta 13 respostas foram divergentes, demonstrando que apesar de dizer ter sanado suas dúvidas, alguns ainda não conseguiam explicar o que é Extensão Universitária. Evidenciando a importância de reforçar durante a divulgação da

Extensão Universitária todos esses processos que estão envolvidos nas ações. Contudo a predominância da primeira diretriz de extensão pode nos trazer uma reflexão sobre o enfoque do vídeo e como apresentamos a extensão, já as que aparecem com menor frequência sugerindo que essas dimensões sejam melhor abordadas em futuros meios de divulgação.

Figura 2 - Relação entre a diretriz citada e a divergência ou convergência com o conceito de extensão universitária.

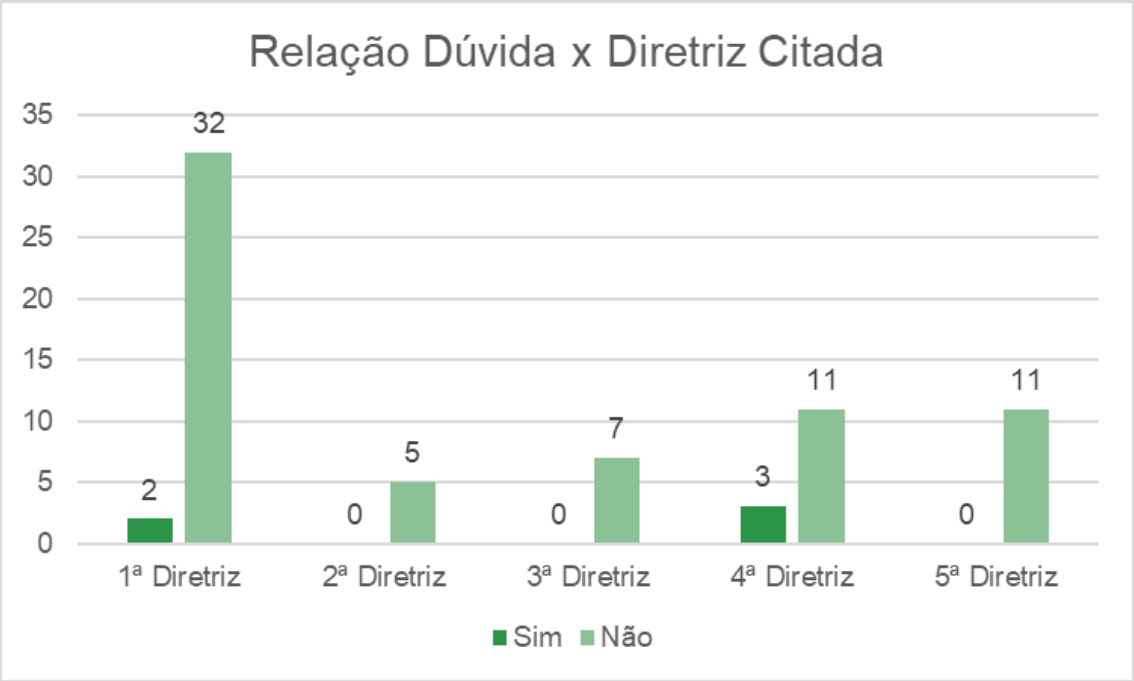


Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise da questão ”O vídeo mudou a sua forma de entender a Extensão Universitária? Em que mudou?" Buscou identificar se o vídeo apresentado modificou a forma de compreender o que é a extensão universitária. Dessa forma, foram identificados 23 estudantes que afirmaram ter mudado a sua percepção, enquanto 27 indicaram não ter ocorrido alteração na percepção. Entre os que relataram mudança, destacaram-se como principais motivos: a dialogicidade (8 menções), esclarecimento de dúvidas (8), impacto social (3), formação do estudante (2). Esses dados evidenciam que o material contribuiu para ampliar o entendimento e a compreensão sobre as diretrizes da extensão, principalmente na interação entre comunidade e academia (Figura 3). Por outro lado,

entre os que responderam negativamente, os principais motivos foram a dificuldade na compreensão do conteúdo (4, somando-se "confuso" e "não compreendeu bem"), indicando que ainda é necessário aprimorar o modo de endereçamento para uma maior integração. Além disso, cinco estudantes sinalizaram já ter um conhecimento prévio sobre o tema. Nesse sentido, conforme argumenta Ellsworth (2001), o modo como um produto educativo interpela seu público pode gerar aproximação ou distanciamento, dependendo de quanto esse modo se alinha às experiências, expectativas e repertórios dos sujeitos. Assim, a recepção diversa do vídeo reflete os efeitos de um endereçamento que, embora eficaz para alguns, ainda pode ser aprimorado para favorecer uma maior integração e compreensão por parte de todos os estudantes.

Figura 3 - Relação entre presença ou ausência de dúvida e a diretriz citada pelo estudante.



Fonte: Elaborado pelos autores

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que o vídeo potencialmente ajudou na melhora do entendimento sobre extensão universitária, mas ainda há dificuldades na forma como o tema é divulgado e compreendido pelos alunos. A pouca participação em projetos de

extensão, principalmente entre calouros, e algumas confusões sobre o conceito indicam que a universidade poderia comunicar melhor essas ideias desde o começo dos cursos. Vídeos como esse são úteis, mas precisam ser mais claros e completos, mostrando todas as facetas da extensão, além de serem combinados com outras iniciativas que ajudem os estudantes a entender de verdade como a extensão une a universidade com a sociedade e transforma a formação profissional

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com os seguintes apoios: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Brasil. Processo nº E-26/204.609/2024; Projeto Ecológico de Longa Duração de Restingas PELD - CNPq (Chamada CNPq/MCTI/CONFAP-FAPs/PELD 023-2024, Nº processo: 445999/2024-1).

REFERÊNCIAS

BADIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições, 70, 1977.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Institui as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regula a atuação da extensão nos cursos de graduação. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, n. 241, p. 49, 19 dez. 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192.

ELLSWORTH, E. **Modos de endereçamento: uma coisa de cinema; uma coisa de educação também.** In: SILVA, Tomaz Tadeu da. (org). Nunca fomos humanos: nos rastros do sujeito. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS (FORPROEX). Política Nacional de Extensão Universitária. Gráfica da UFRGS. Porto Alegre, RS, 2012 (Coleção Extensão Universitária; v. 7)

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983

HALL, S. **Reflexos sobre o modelo de codificação/decodificação: uma entrevista com Stuart Hall.** Da diáspora: Identidades e mediações culturais. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

XI EREBIO
30 E 31/07 A 01/08 de 2025
ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA
CEFET - Maracanã/RJ - SBenBio Regional II - RJ/ES

O Ensino de Ciências e Biologia nas fronteiras da democratização do acesso à ciência: possibilidades e desafios em diferentes espaços educativos.
XI Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES

EIXO 5

ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E CURRÍCULO.

A IMAGEM COMO DISCURSO: IDEOLOGIA E REPRESENTAÇÃO VISUAL NOS LIVROS DE CIÊNCIAS NATURAIS DO ESTADO NOVO

LA IMAGEN COMO DISCURSO: IDEOLOGÍA Y REPRESENTACIÓN VISUAL EN LOS LIBROS DE CIENCIAS NATURALES DEL ESTADO NOVO

Marianna Versiani
mariannaversiani@gmail.com
Universidade Federal de Ouro Preto

Gabriel Cardoso de Souza
souzacardgabs@gmail.com
Universidade Federal de Ouro Preto

Giulia Dias Silva
giuliadsuemg@gmail.com
Universidade do Estado de Minas Gerais

Samuel Cotta Machado
samuel.251130012@discente.uemg.br
Universidade do Estado de Minas Gerais

Camila Nascimento Oliveira
oliveeiracamila12@gmail.com
Universidade Federal de Ouro Preto

Millena Gabrieli Santos Samas da Silva
millena.santos.damas@gmail.com
Universidade do Estado de Minas Gerais

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
rodrigocnb@gmail.com
Universidade do Estado de Minas Gerais
Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO
Este estudo analisa o uso de imagens em três livros didáticos de Ciências Naturais publicados durante o Estado Novo (1937–1945) no Brasil, buscando compreender o papel das representações visuais na mediação do conhecimento científico. Adotou-se uma abordagem quantitativa e qualitativa, analisando exemplares físicos adquiridos em sebos, todos da Companhia Editora Nacional. A metodologia baseou-se na definição de imagem proposta por Barros e Carneiro (2005) e nas reflexões de Lopes (2008) sobre o olhar historiográfico. Os resultados indicam que, em 1937, havia completa ausência de imagens sobre seres vivos, com maior ênfase nas disciplinas de Física e Química. Em 1940, observou-se um crescimento tímido no uso de imagens de vegetais e anatomia humana. Já em 1943, verificou-se um salto expressivo, com forte presença de fotografias e

ilustrações, especialmente de animais e vegetais, indicando uma mudança pedagógica para abordagens mais visuais e experimentais. O aumento progressivo de recursos imagéticos reflete transformações nas concepções educacionais e tecnológicas do período, evidenciando a construção de novas formas de ensinar e visualizar o conhecimento científico no ensino secundário brasileiro.

Palavras-chave: História da educação; ensino secundário; figuras; autoritarismo; ensino de ciências.

Eixo temático: 5. Ensino de Ciências e Biologia e Currículo.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este estudio analiza el uso de imágenes en tres libros de texto de Ciencias Naturales publicados durante el Estado Novo (1937–1945) en Brasil, buscando comprender el papel de las representaciones visuales en la mediación del conocimiento científico. Se adoptó un enfoque cuantitativo y cualitativo, analizando ejemplares físicos adquiridos en librerías de segunda mano, todos de la Companhia Editora Nacional. La metodología se basó en la definición de imagen propuesta por Barros y Carneiro (2005) y en las reflexiones de Lopes (2008) sobre la mirada historiográfica. Los resultados indican que, en 1937, había una completa ausencia de imágenes sobre seres vivos, con mayor énfasis en las disciplinas de Física y Química. En 1940, se observó un tímido crecimiento en el uso de imágenes de vegetales y anatomía humana. Ya en 1943, se verificó un salto significativo, con una fuerte presencia de fotografías e ilustraciones, especialmente de animales y vegetales, lo que indica un cambio pedagógico hacia métodos más visuales y experimentales. El aumento progresivo de los recursos imagéticos refleja transformaciones en las concepciones educativas y tecnológicas del período, evidenciando la construcción de nuevas formas de enseñar y visualizar el conocimiento científico en la educación secundaria brasileña.

Palabras clave: Historia de la educación; enseñanza secundaria; figuras; autoritarismo; enseñanza de las ciencias.

Eje temático: 5. Enseñanza de Ciencias y Biología y Currículo.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o uso de recursos visuais em materiais didáticos é amplamente difundido e considerado essencial no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, nem sempre essa prática foi comum. A incorporação de elementos gráficos aos textos pedagógicos é resultado de um processo histórico de valorização da imagem como instrumento didático. Neste sentido, (BRISCOE, 1990; PAPP, 1968; BRUZZO, 2004) apontam que uma representação visual adequada pode, em diversas situações, substituir informações

textuais, permitir a visualização do objeto de estudo, oferecer descrições mais concisas, conferir maior dinamismo e clareza ao conteúdo, tornando-se, assim, um valioso recurso didático. Apesar da relevância atual dos recursos visuais, materiais didáticos mais antigos frequentemente apresentavam um número reduzido de imagens, ou até mesmo a completa ausência delas. Diante disso, torna-se pertinente uma análise crítica desses materiais, considerando tanto a quantidade, quanto a qualidade das imagens utilizadas. Essa abordagem contribui para a compreensão histórica do papel das representações visuais na mediação do conhecimento.

Para além disso, uma dimensão relevante para os debates aqui propostos refere-se à análise das imagens presentes em documentos históricos. O uso de representações visuais nesse contexto não apenas complementa a narrativa textual, mas também constitui uma fonte significativa para a compreensão das práticas sociais de determinada época. Desse modo, Lopes (2008) contribui de forma significativa para essa discussão ao destacar que a análise do uso de imagens no campo da historiografia demanda um tratamento epistemológico do olhar e da imagem. Isso porque a articulação entre ambos possibilita a investigação das práticas sociais que estruturam visualmente o mundo.

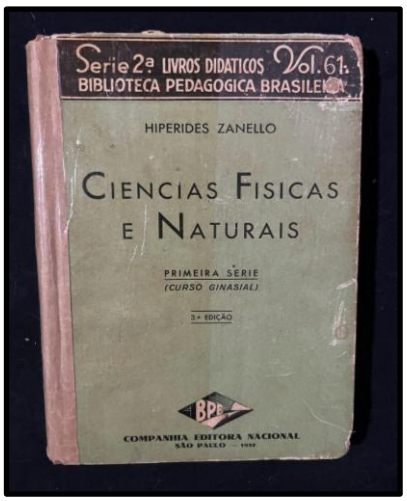
Nesse sentido, utilizar documentos imagéticos como fontes para a escrita da história da educação exige uma reflexão sistemática sobre a produção social do olhar. Tal abordagem implica considerar as imagens em sua inserção em práticas discursivas específicas, compreendendo-as não apenas como ilustrações, mas como construções sociais que expressam formas de ver, interpretar e representar o mundo. Neste trabalho, propomos uma análise quantitativa e qualitativa das imagens presentes em três livros didáticos de Ciências Naturais produzidos durante o período do Estado Novo no Brasil (1937–1945). A escolha desse recorte temporal se justifica pela relevância histórica do contexto político e educacional da época, que influenciou diretamente a produção e a circulação de materiais didáticos. Para a realização desta análise, adotamos a definição de imagem proposta por Barros e Carneiro (2005), segundo os quais imagens são representações visuais fixas (estáticas), manifestadas por meio de desenhos, figuras, fotografias, esquemas, gráficos e outras formas de representação de um objeto de estudo — real ou analógico. Essas representações visuais são capazes de transmitir informações ou conhecimentos, funcionando como complemento, ou até mesmo substituto, do texto

escrito. Assim, a análise das imagens presentes nos livros selecionados busca compreender o papel que essas representações desempenharam na mediação do saber científico junto ao público escolar da época, bem como refletir sobre os modos de ver e ensinar que marcaram aquele período histórico.

FONTES E METODOLOGIAS

Na busca para a elaboração desta pesquisa, utilizamos como apoio diversas concepções. Em relação aos livros didáticos, adotamos a posição defendida por Selles e Ferreira (2004), que entendem essas obras como materiais escritos e organizados com o objetivo central de serem utilizados em salas de aula. Esses documentos possuem suma importância histórica no cenário brasileiro, contribuindo significativamente para a construção de práticas pedagógicas.

Três exemplares físicos de livros didáticos utilizados no ensino secundário **(Imagens 1,2 e 3)**, publicados entre 1937 e 1945, do acervo pessoal da primeira autora, foram selecionados para análise, correspondendo ao período da ditadura do Estado Novo. Esses exemplares, adquiridos em sebos de diversas localidades do país, não seguem uma ordem de edição ou seriação específica, mas foram escolhidos por estarem dentro do mesmo período histórico. Curiosamente, todos pertencem à mesma editora, A Nacional. Tratam-se de obras quase centenárias, com condições físicas que refletem sua idade: páginas amareladas e edições frágeis, o que exigiu manuseio cuidadoso. Outro ponto a ser esclarecido é que, devido à raridade dessas edições, ainda não foi possível encontrar uma coleção completa desses materiais.



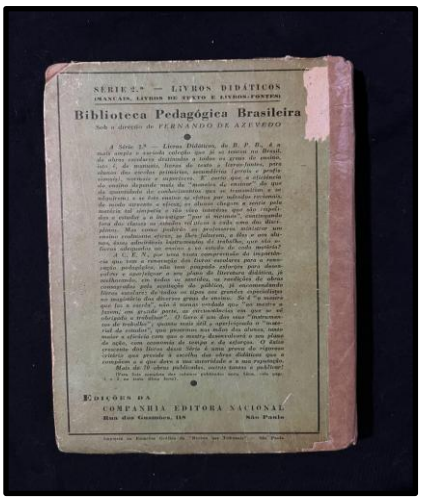


Imagem 01. Capa e contracapa do livro de Ciências Físicas e Naturais, 1937. (Fonte autores)

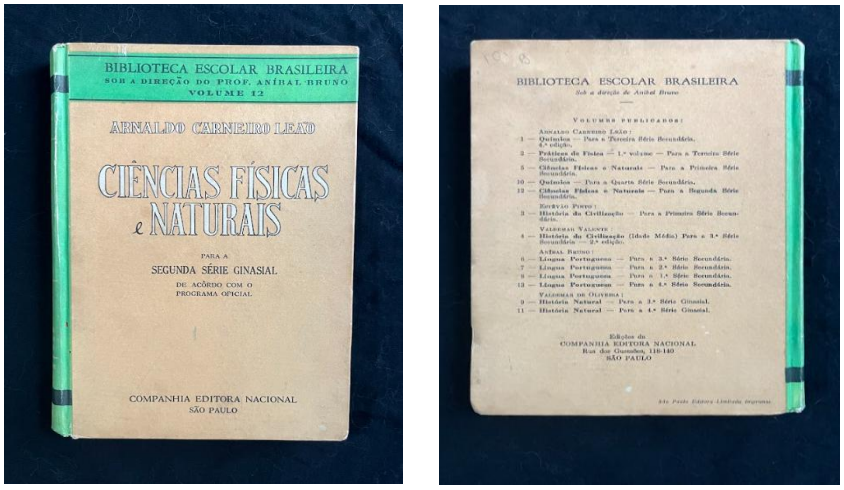


Imagem 02. Capa e contracapa do livro de Ciências Físicas e Naturais, 1940. (Fonte autores).

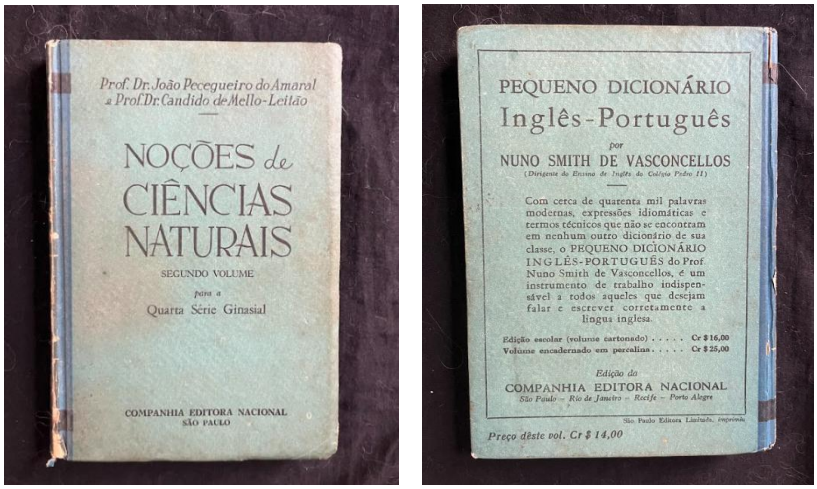


Imagem 3: Capa e contracapa do livro de Ciências Físicas e Naturais, 1943. (Fonte autores)

Durante esse intervalo, os livros adotados no ensino secundário incluíam conteúdos abrangentes na área de Ciências Naturais, com capítulos específicos dedicados à Química, Física e aos Seres Vivos, abordando temas como Botânica, Zoologia e Anatomia

Humana. As informações detalhadas sobre ano de publicação, edição e autoria encontram-se na tabela abaixo:

Quadro 1: Livros didáticos analisados.

Série	Ano	Editora	Título e Autoria	Edição
Primeira Série Ginasial	1937	Companhia Editora Nacional	Ciências Físicas e Naturais - Hiperides Zanello	3ª
Segunda Série Ginasial	1940	Companhia Editora Nacional	Ciências Físicas e Naturais - Arnaldo Carneiro Leão	-
Quarta Série Ginasial	1943	Companhia Editora Nacional	Noções de Ciência Naturais - Prof. Dr. João Pecegueiro do Amaral e Prof. Dr. Candido de Mello-Leitão	3ª

Fonte: autores. (2024).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentaremos os recursos imagéticos encontrados nos capítulos das obras apresentadas ao longo deste estudo. Inspirados pelas interpretações de Lopes (2008), investigaremos como as imagens – ou a falta delas – retratadas para moldar o olhar social que cada obra busca construir. Com essa abordagem interpretativa buscaremos compreender como os recursos visuais refletem as concepções educacionais, sociais e culturais de seu tempo, evidenciando valores e intencionais que, por vezes, podem ser sutis ou implícitos no texto, mas que se tornam visíveis nas escolhas imagéticas.

O livro da primeira série ginasial de 1937, revela uma ausência completa de imagens na seção dedicada aos seres vivos, enquanto utiliza recursos imagéticos nos conteúdos de Física e Química. Essa escolha editorial parece refletir a posição de prestígio entre as disciplinas científicas no período, quando a Física, impulsionada por avanços tecnológicos e pelo interesse crescente em experimentação e práticas laboratoriais, ocupava um lugar de destaque no cenário educacional e científico. A ausência de imagens em conteúdos sobre os seres vivos, pode indicar uma visão de menor relevância pedagógica para a compreensão visual deste conteúdo, privilegiando-se o ensino descritivo e teórico sobre o mundo natural. Em contrapartida, o uso de imagens em Física

e Química pode ter sido visto como essencial para ilustrar experimentos, características e leis naturais, valorizando uma abordagem mais empírica e visual, o que também pode ter servido para fortalecer a percepção da Física como uma ciência de rigor técnico e de aplicação prática evidente. Essa diferença sugere um tratamento desigual dos conteúdos científicos no material didático, refletindo a mentalidade da época quanto ao valor atribuído a cada disciplina e ao potencial que cada uma representava para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Além da ausência de recursos visuais, o livro da primeira série ginasial de 1937 também se destaca pela escassa quantidade de páginas dedicadas ao estudo dos seres vivos. Observe-se que a quantidade de imagens nos livros didáticos cresce proporcionalmente com a época de publicação, refletindo uma mudança na abordagem pedagógica e no uso de recursos visuais ao longo do tempo.

Quadro 2: Quantidade e distribuição das imagens nas obras analisadas.

Obra e ano	Quantidade total de imagens	Quantidade de imagens no conteúdo de Seres Vivos
Ciências Físicas e Naturais- (1937)	130	0
Ciências Físicas e Naturais - (1940)	126	17
Noções de Ciência Naturais - (1943)	378	232

Fonte: autores. (2024).

Na obra de 1940, por exemplo, das 17 imagens na seção dedicada aos seres vivos, as imagens são identificadas de 91 até 108, o que pode sinalizar um avanço na tentativa de tornar o conteúdo mais acessível e visualmente ilustrativo. Esta obra destaca-se pela exploração de recursos ambientais e processos relacionados ao beneficiamento de alimentos, com uma ênfase significativa em imagens de vegetais, que totalizam oito representações. A segunda maior presença imagética se concentra no corpo humano e seus sistemas, detalhando estruturas anatômicas, como órgãos e sistemas (Imagem 04), com um total de seis imagens, está nessa categoria a única imagem colorida do livro, que

mostra a circulação sanguínea (Imagem 05). Uma ilustração detalhada de um microscópio (Imagem 06), especificando de cada uma de suas partes, acompanhado de um texto que apresenta a tecnologia emergente, e que ampliava a possibilidade de observação de organismos microscópicos, destacando a importância dada à inovação científica para o estudo dos seres vivos. Duas das experiências descritas no livro incluem imagens que ilustram o crescimento dos vegetais e os efeitos da luz sobre eles, proporcionando uma conexão entre teoria e prática experimental (Imagens 07 e 08).

Esse aumento na quantidade e variedade de imagens que pode sinalizar uma transição para uma educação mais prática e visualmente orientada, refletindo a valorização da ciência experimental no início dos anos 1940, quando o estímulo à observação direta e ao uso de ferramentas científicas começou a ganhar espaço na formação científica dos alunos.

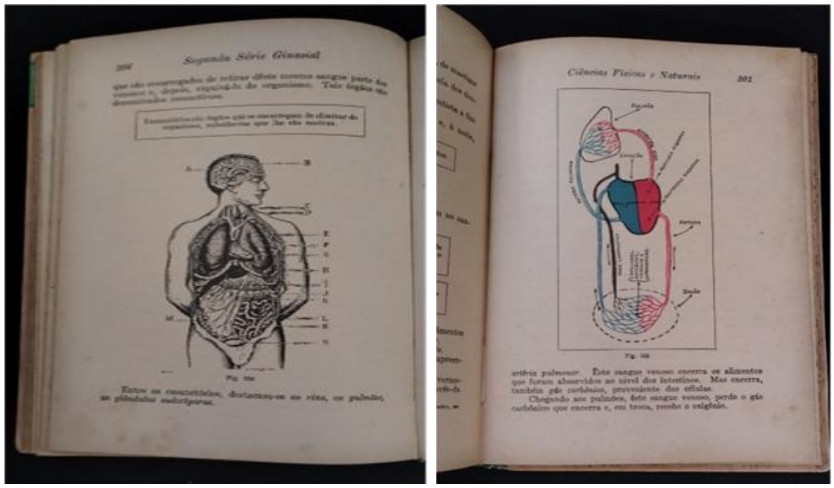
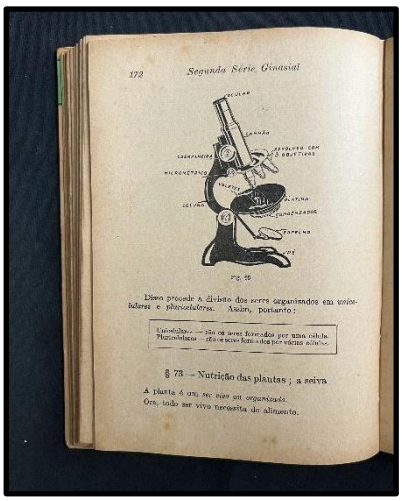


Imagem 04 *. Imagem demonstrando os órgãos do corpo humano. Pág. 206 (Fig. 173), Ano 1940. (Fonte: Autora).* ***Imagem 05****. Imagem colorida com a circulação sanguínea humana. Pág. 201 (Fig. 102), Ano 1940. (Fonte: Autora).*



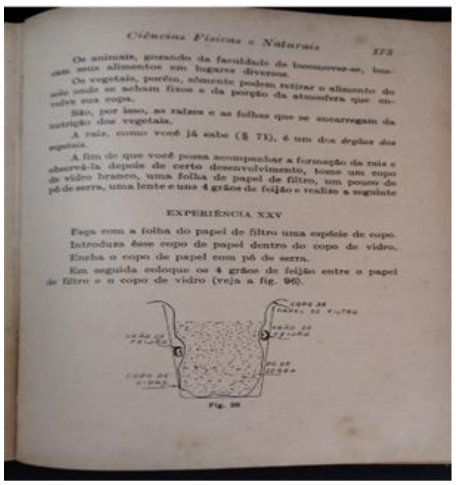


Imagem 06. *Imagem demonstrando os órgãos do corpo humano. Pág. 206 (Fig. 173), Ano 1940. (Fonte: Autora).* ***Imagem 07****. Imagem demonstrando a experiência XXV Crescimento do feijão. Pág. 173 (Fig. 96), Ano 1940. (Fonte: Autora).*

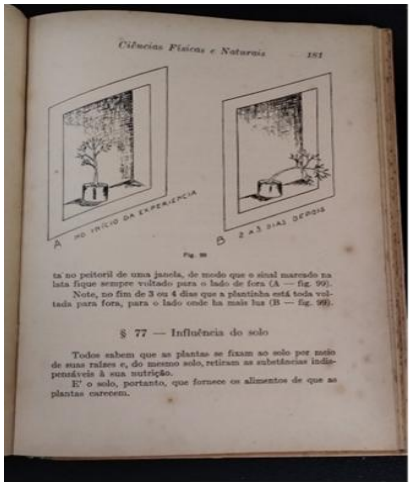
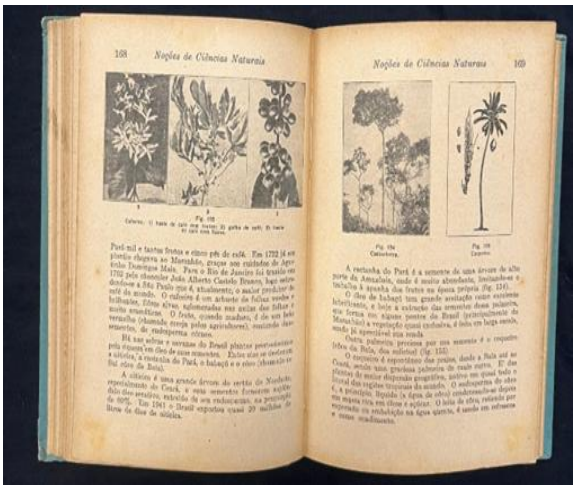


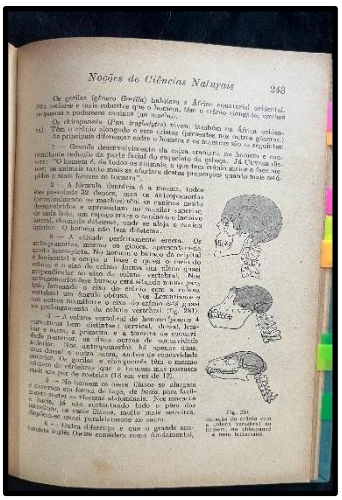
Imagem 08*. Imagem demonstrando a experiência XXVII. Tropismo. Pág. 181 (Fig. 99), Ano 1940. (Fonte: Autora).*

Apesar da diferença entre as publicações serem de apenas três anos, o salto na quantidade de imagens entre as edições é expressivo e significativo. Essa mudança pode refletir não apenas uma valorização crescente dos recursos visuais na educação científica, mas também o desenvolvimento tecnológico que possibilitou a incorporação de novos formatos imagéticos. Na edição de 1943, predominam as ilustrações e fotografias de animais, somando 126 imagens, o que demonstra um interesse maior em explorar a diversidade animal. A presença de fotografias (Imagem 09) é uma inovação importante, marcando um avanço em relação ao livro anterior, onde todas as representações eram desenhos científicos. Embora em escala de preto e cinza, as fotografias acrescentam uma

camada de realismo que pode potencializar o aprendizado e aproximar os alunos dos objetos de estudo.

Em segundo lugar, temos imagens de vegetais, com um total de 91 representações, enquanto o corpo humano é representado apenas por três imagens – e não na forma de órgãos ou sistemas, mas em comparações anatômicas com outras primatas, o que sugere uma abordagem mais comparativa e evolucionista (Imagem 10). A obra também inclui 11 imagens para experimentos e uma de objeto (Imagem 11). Todas as imagens, sejam ilustrações ou fotografias, estão em preto e branco, o que indica as limitações da época, mas não diminuem o impacto significativo dessa inclusão imagética. Esse aumento substancial de imagens em um intervalo tão curto pode evidenciar uma mudança de paradigma na educação científica, na qual se registra cada vez mais o papel das representações visuais para a compreensão dos conteúdos e o incentivo à observação detalhada





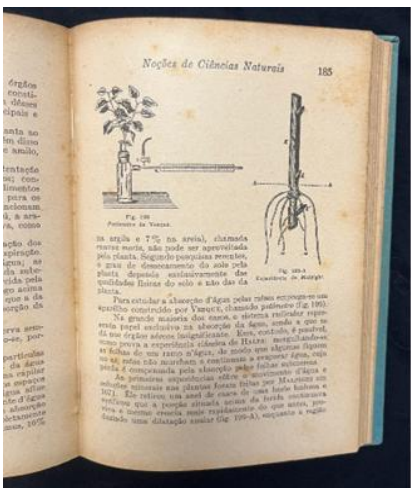


***Imagem 09**. Imagem demonstrando por fotografias e desenhos, cafeeiro, haste d café e frutos, castanheira e coqueiro. Págs. 168 e 169, (Figs. 153, 154 e 155). Ano 1943. (Fonte: Autora).*
***Imagem 10:** Página com a figura. 281. Relação do crânio com a coluna vertebral no homem, no chimpanzé e num lemuriano. Ano: 1943. (Fonte autores).*
***Imagem 11**. Imagem demonstrando a figura do Potómetro de Vesge e a Experiência de Malpighi. Pág. 185. (Fig; 199 e 199-A), Ano 1943. (Fonte: Autora).*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou contribuir para a compreensão de como os processos históricos e a construção da memória são essenciais para impedir o apagamento do passado (Nora, 1993). A partir do resgate histórico-político, somos capazes de entender melhor os processos estruturais que moldam nossa sociedade. É por meio desse olhar crítico que podemos reavaliar os fatores que são reservados para a preservação ou perda da memória coletiva, promovendo uma análise mais profunda das heranças ideológicas e culturais. Ao refletirmos sobre os resultados apresentados, percebemos o quanto os livros didáticos estudados refletem as reflexões e disputas do contexto do Estado Novo brasileiro. Observa-se que o aumento na quantidade e na descrição das imagens reflete um avanço temporal na data de cada uma das obras.

Entretanto, o trabalho com materiais tão antigos, alguns quase centenários, apresenta desafios consideráveis. A fragilidade física dos livros sofreu cuidados especiais, e a escassez de materiais contemporâneos dificultou a realização de comparações mais amplas. A dificuldade de acessar uma coleção completa também limitou a análise, tornando o processo de levantamento de dados mais complexo e fragmentado. Essas dificuldades revelam uma característica importante das pesquisas em história da educação: a constante necessidade de lidar com lacunas e fragmentos. Mesmo assim, o estudo histórico continua sendo vital para desvendar como os discursos educacionais, muitas vezes imbuídos de ideologias dominantes, moldaram mentalidades e práticas sociais ao longo do tempo. A compreensão dessas dinâmicas é essencial para questionarmos as permanências e mudanças no campo educacional, bem como para traçar estratégias que promovam uma educação mais crítica e democrática nas gerações futuras. Não temos a pretensão de encerrar este debate, mas sim de contribuir para a discussão, oferecendo perspectivas e informações que possam enriquecer essa linha ainda incipiente de pesquisa no Brasil: a história da educação em ciências. Continuaremos a buscar novos

materiais e a revisitar constantemente nossas análises à luz de dados e debates atualizados. Afinal, a história não é estática, nem mesmo o passado, que, diante de novas evidências, exige um olhar atento e uma mente aberta para ser compreendido em toda a sua complexidade.

REFERÊNCIAS

BRISCOE, M. H. **A researcher's guide to scientific and medical illustrations**. New York: Springer, 1990.

BRUZZO, C. **Biologia: educação e imagens**. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, set./dez. 2004.

PAPP, C.S. **Scientific illustration: theory and practice**. Iowa: W.C. Brown, 1968.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Influência histórico-cultural nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de Ciências.** *Ciência e Educação*, Bauru, v. 10, n. 1, 2004.

LOPES, S. C. **Imagens de um lugar de memória da educação nova: Instituto de Educação do Rio de Janeiro nos anos de 1930**. *Revista Referências Brasileira de Educação*, v. 13, n. 37, p. 22-41, abr. 2008. DOI: 10.1590/S1413-24782008000100008.

NORA, P. **Entre memória e história: a problemática dos lugares**. Tradução de Yara Aun Khoury. *História e Cultura*, v. 10, p. 7-28, jul./dez. 1993

A MENSTRUAÇÃO COMO DEMARCADOR DO 'FEMININO' EM UM LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

LA MENSTRUACIÓN COMO DEMARCADOR DE LO 'FEMENINO' EN UN LIBRO DE TEXTO DE CIENCIAS

Flaviana Alves de Oliveira
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
of.alves@gmail.com

Maria Margarida Gomes
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
margaridaplgomes@gmail.com

RESUMO
Este artigo apresenta parte de uma pesquisa de doutorado em curso, que tem como uma de suas finalidades compreender como os discursos sobre a menstruação, veiculados em livros didáticos de ciências, participam da produção discursiva e performativa de corpos generificados. Tomando como alicerce o livro didático de 8º ano da coleção "Teláris", investigo a mobilização da menstruação como elemento organizador do 'feminino' e da inteligibilidade dos corpos generificados no campo escolar. As análises se apoiam em Judith Butler, Michel Foucault, Thomas Popkewitz e Teresa de Lauretis, permitindo compreender o gênero como uma prática discursiva e o livro didático como uma tecnologia de gênero e de regulação do self. O livro analisado apresenta: (i) uma gramática que associa a menstruação de forma naturalizada aos corpos ditos 'femininos', reiterando normas de gênero e silenciando experiências que escapam ao binarismo; (ii) a menstruação como antítese da fecundação; (iii) sua submissão ao escrutínio médico, que impõe verdades sobre os corpos menstruantes; e (iv) sua vinculação aos hormônios ditos sexuais, o que reforça determinadas narrativas sobre a materialização do corpo feminino no espaço curricular.

Palavras-chave: currículo; menstruação; livro didático; gênero; tecnologia de gênero.
Eixo temático: eixo 5 - ensino de ciências e biologia e currículo.
Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este artículo presenta parte de una investigación doctoral en curso, cuya finalidad es comprender cómo los discursos sobre la menstruación, difundidos en libros de texto de Ciencias, participan en la producción discursiva y performativa de cuerpos generificados. Tomando como base el libro de texto de 8º grado de la colección "Teláris", investigo la movilización de la menstruación como un elemento organizador de lo 'femenino' y de la inteligibilidad de los cuerpos generificados en el ámbito escolar.
Los análisis se sustentan en Judith Butler, Michel Foucault, Thomas Popkewitz y Teresa de Lauretis, lo que permite comprender el género como una práctica discursiva y el libro de texto como una tecnología de género y de regulación del self. El libro analizado presenta: (i) una gramática que asocia de forma naturalizada la menstruación con los

cuerpos denominados 'femeninos', reiterando normas de género y silenciando experiencias que escapan al binarismo; (ii) la menstruación como antítesis de la fecundación; (iii) su sometimiento al escrutinio médico, que impone verdades sobre los cuerpos menstruantes; y (iv) su vinculación con las llamadas hormonas sexuales, lo que refuerza determinadas narrativas sobre la materialización del cuerpo femenino en el espacio curricular.

Palabras clave: currículo; menstruación; libro de texto; género; tecnología de género.
Eje temático: Eje 5 – Enseñanza de las Ciencias y la Biología y Currículo
Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

A menstruação não é meramente um fenômeno biológico, mas, antes de tudo, uma produção cultural e discursiva que atua na fabricação de corpos em um sistema de inteligibilidade específico. Como Sala (2020) observa, a menstruação é cercada de significados culturais e simbólicos que variam conforme o contexto sócio-histórico, sendo muitas vezes vista como um elemento de impureza ou tabu. Esses significados, ao se cristalizarem nos discursos educacionais, desempenham um papel crucial na forma como os corpos são compreendidos e vividos no espaço social, determinando o que é considerado normal ou desviante.

Em um viés teórico que concebe o gênero enquanto 'performativo' (Butler, 2003), busca-se aqui compreender como a menstruação é tecida em um livro didático de ciências, do 8º ano do ensino fundamental da coleção 'Teláris', aprovado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). O trabalho é parte de uma investigação mais ampla de doutorado, que procura trazer uma análise preliminar dos discursos, referentes à menstrução, que produzem corpos generificados. Como a menstruação carrega um "forte poder simbólico no imaginário de nossa sociedade" (Wons, 2016, p.

52), sustentando não apenas concepções relacionadas ao corpo, mas também "[...] às posições que as mulheres ocupam na sociedade, desdobrando-se inclusive na questão de quem produz esses conhecimentos" (Wons, 2016, p. 42), a análise de como se apresenta nos livros didáticos pode contribuir para compreendermos como é mobilizada para determinadas percepções de gênero.

A análise da menstruação no referido livro didático de ciências parte das seguintes premissas: (i) o livro didático opera como uma tecnologia curricular (Popkewitz, 2001) e de gênero (Lauretis, 1994), que regula o self, as subjetividades e participa da produção de

corpos generificados por meio da mobilização da menstruação; (ii) o gênero como performativo (Butler, 2003), no campo do fazer, da ação, uma prática discursiva (Spargo, 2017) que define os contornos do que percebemos como
'masculino' e 'feminino'.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que busca emergir os discursos[50] sobre menstruação em livros didáticos de ciências. O livro 'Teláris'[2] foi selecionado por estar em circulação nas escolas públicas brasileiras e por integrar o acervo aprovado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A análise focaliza os trechos que tratam da menstruação a partir da seguinte pergunta: como a menstruação é tecida nesse livro didático destinado ao 8º ano do ensino fundamental? Procura-se assim produzir uma análise articulada a teorizações sobre gênero, a ausências e silenciamentos, bem como à normatização dos corpos.

A próxima seção trata da teorização de gênero e de como discursos e práticas sobre a menstruação produzem corpos generificados; em seguida, na terceira seção, são apresentadas as análises do livro didático; e, por fim, na seção final são tecidas considerações a respeito sobre como discursos que produzem a menstruação criam uma gramática que define os corpos, atribuindo significados para o 'feminino'.

DISCURSOS SOBRE MENSTRUAÇÃO: FAZENDO GÊNERO

A abordagem teórica, que dá base para o entendimento sobre como a menstruação produz gênero, ancora-se em Judith Butler (2003), para quem gênero é uma produção discursiva e performativa. Considera-se ainda a concepção foucaultiana de discurso como prática que produz sujeitos e saberes. Soma-se a isso a contribuição de Popkewitz (2001) na compreensão do currículo como sistema de razão que regula o pensamento e fabrica identidades. Teresa de Lauretis (1994), por sua vez, oferece o conceito de tecnologia de gênero, fundamental para compreender os livros didáticos como materialidades que não apenas informam, mas moldam corpos, saberes e práticas.

[50] Compreendo "o discurso como prática" produtiva (Foucault, 1985), entendendo como as mobilizações discursivas "remetem" umas às outras, e "se organizam em uma figura única, entram em convergência com instituições e práticas e carregam significações que podem ser comuns a toda uma época (Foucault, 2010, p. 134). Os discursos "existem dentro das instituições e dos grupos sociais, dão suporte a eles, e estão ligados a saberes específicos" (Spargo, 2017, p. 52). Sendo assim, argumento que os discursos materializados nos livros didáticos de ciências produzem saberes e práticas específicos. [2] A análise foi concentrada no capítulo "Reprodução humana e puberdade" - manual do professor.

Sendo gênero "uma construção a partir da cultura, não sendo algo que está acabado, estando constantemente em construção através do tempo, constituindo um fenômeno inconstante e contextual" (Coelho, 2018, p. 17); é sempre "um feito ainda que não seja obra de um sujeito tido como preexistente à obra. [...] não há identidade de gênero por trás das expressões do gênero; essa identidade é performativamente constituída, pelas próprias "expressões" tidas como seus resultados" (Butler, 2003, p. 48). Para Butler, "o gênero [...] não é uma extensão conceitual ou cultural do sexo cromossômico/biológico (leitura feminista consagrada), mas uma **prática discursiva** em andamento,

atualmente estruturada em torno do conceito de herossexualidade como norma das relações humanas" (Spargo, 2017, p. 42, grifos nossos).

Associado a isso, está a ideia de que o corpo e os seus processos não podem ser vistos como meramente biológicos/materiais, mas sim por meio de discursos específicos que constituem o que é entendido como 'natural'. Butler (1993) argumenta que os corpos são formados por meio da linguagem. A materialização do corpo é importante para a formação do sujeito, sendo que essa materialidade se dá pelo discurso, mas não somente por ele de maneira absoluta. Em acordo com Paiva (2022, p. 582): "o que Butler sugere [...] é que não é possível resumir nem a matéria à pura discursividade, como tampouco defender a existência de uma materialidade que prescinde do discurso para ganhar inteligibilidade". Spargo (2017, p. 43, grifos da autora), em acordo com Butler (2003), considera problemático perceber a materialidade do corpo como precedendo a significação e, assim,

"[...] busca interpretar o corpo como uma *prática significante*".

Portanto, os discursos acerca da menstruação produzem gênero; mobilizam normas e práticas que reiteram determinadas formas de ser e agir. Essa gramática da menstruação também fabrica corpos generificados que são definidos de uma determinada maneira e não outra. Articulando tais ideias acerca do gênero com o campo do currículo, as práticas discursivas sobre menstruação, inseridas em materialidades, como os livros didáticos - percebidos aqui como tecnologias de gênero (Lauretis, 1994) -, operam como dispositivos que produzem gênero, delimitando os corpos generificados e fabricando *verdades* sobre os mesmos. Como o livro didático é parte do currículo, pode-se pensar que tal materialidade atua como um *sistema de raciocínio generificado*, nas palavras de Paraíso (2008), regulando não somente o pensamento, mas produzindo os corpos não de

forma neutra, mas por meio de práticas que carregam significados acerca do corpo no âmbito de uma gramática cultural específica.

A MENSTRUAÇÃO COMO DEFINIDORA DO FEMININO

O escrutínio do corpo dito 'feminino' pela medicina pode ser entendido como um processo regulatório que implica discursos que são chancelados como legítimos, uma vez que apresentam como base os conhecimentos advindos da biologia e da ciência, ditando uma suposta 'natureza feminina' que disciplina e confina o corpo 'feminino'. Como bem aponta Foucault (1985): "foi no biológico, no somático, no corporal que, antes de tudo, investiu a sociedade capitalista". É válido recordar que antes de se tornar objeto médico, o corpo torna-se objeto da ciência. Sendo assim, a sua análise torna-se fundamental para entender as narrativas que se fazem presentes no âmbito da escolarização e da disciplina ciências, que tem as ciências biológicas como uma de suas referências (Marandino; Selles; Ferreira, 2009).

A análise do livro didático 'Teláris' indica que a menstruação é concebida como "um processo de preparação para a gestação" (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 61) e como antítese da fecundação: "se não houver fecundação, parte do endométrio, composta de células e sangue, é eliminada pela vagina, caracterizando o fenômeno da menstruação" (idem). Com base em Martin (2006), Manica (2011, p. 209) discorre que em textos médicos, a menstruação é, usualmente, definida "como um processo de desintegração, uma hemorragia, resultado de uma queda hormonal, uma necrose do tecido endometrial – enfim, uma falha, sempre, e inevitavelmente, algo negativo". Em consonância com Martin (2006), percebe-se que, assim como nas produções médicas analisadas pela autora, o livro didático trata a menstruação como parte de um processo reprodutivo normativo, isto é, como "[...] a forma de produção esperada para o corpo feminino, e tanto a menstruação como a menopausa são vistas como uma falha nessa produção" (Manica, 2011, p. 209). Há ainda discursos comumente presentes na nossa sociedade de que a mulher precisa ir ao médico ao menstruar para prevenir doenças:

"uma vez por ano, *toda mulher* que já *tenha menstruado* deve se consultar com um *ginecologista* para fazer *exames preventivos* [...] [que] servem para *detectar ou prevenir infecções* e outras *doenças*". (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 77, grifos nossos). Nota-se, portanto, uma associação entre menstruação, medicina (ginecologia) e doença,

delimitando um caráter de desordem corporal potencialmente desencadeada pela menstruação.

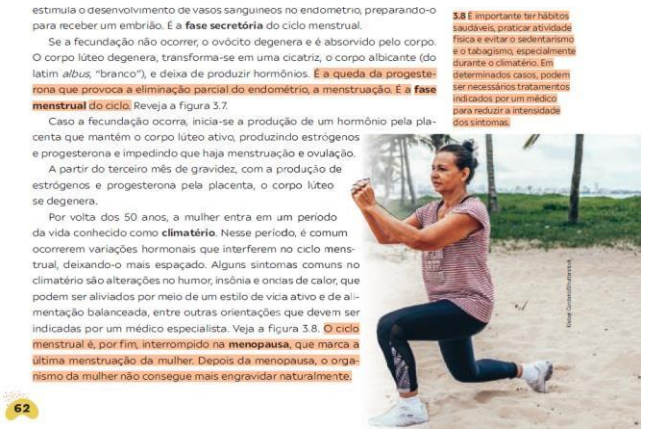
Wons (2019) reitera que a menstruação não apenas delimita uma diferença substancial entre homens e mulheres, mas também entre mulheres, pois a menarca e a menopausa requerem uma diversidade de atitudes, comportamentos e papéis interligados ao status proporcionado por cada uma dessas 'fases'. No livro 'Teláris' analisado, "culturalmente, algumas sociedades acreditam que após a primeira menstruação as meninas se tornam mulheres, como se fosse um ritual de passagem", evidencia essa face cultural que concebe a menarca como um demarcador de uma nova posição na sociedade. No caso da ocidental, a da mulher como fonte reprodutiva. Categoriza-se discursivamente os corpos, segundo parâmetros biológicos travestidos de aspectos históricos e culturais. As narrativas sobre a menstruação produzem corpos em um determinado quadro de inteligibilidade, qual seja: o 'feminino'.

No livro didático investigado, pode-se perceber que há uma diferenciação entre a produção de espermatozoides e a de ovócitos, ressaltando que os homens "produzem espermatozoides *até o fim da vida*" (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 60, grifos nossos). Por outro lado, na mulher os ovócitos "vão se *esgotando*" (idem), enfatizando que o seu número é *limitado*. Percebe-se uma oposição entre a produção desenfreada do corpo 'masculino' e a limitação na quantidade de células ditas 'femininas'. Isso realça o esgotamento, a escassez de células reprodutivas femininas no climatério e a sua ausência na menopausa. Por outro lado, a andropausa, processo de envelhecimento masculino, que influencia a produção e a qualidade de espermatozoides não é mencionada. Nessa esteira, enquanto a produção de espermatozoides e, consequentemente, de esperma é valorizada tanto pelo contínuo processo produtivo como pela quantidade, "a produção feminina perde porque se compreende que ela acaba quando a mulher nasce e, depois, virão inevitavelmente o envelhecimento e a degeneração" (Martin, 2006, p. 24). E, assim, percebemos o quanto a biologia reprodutiva está impregnada de conceitos históricos e culturais.

Em outra passagem do livro didático, há a ideia de que a menopausa é o fim da vida de uma mulher; o seu esgotamento, pois já não pode mais ficar grávida. E, nesse contexto, "a 'doencificação' desse corpo apresenta-se como fruto de uma medicalização que trata a gravidez e a *menopausa* como *doenças*, transforma a *menstruação* em *distúrbio crônico*

e o parto em um evento cirúrgico" (Vieira, 2002, p. 24-25, grifos nossos). Essa percepção da menopausa enquanto doença pode ser percebida no seguinte trecho: "em determinados casos, podem ser necessários *tratamentos* indicados por um *médico* para reduzir a intensidade dos *sintomas*" (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 62, grifos nossos). Quando a mulher apresenta um sintoma, fruto da menopausa, é um ponto de atenção para o corpo médico, que mobiliza determinados saberes para que seja prescrito algo, seja um medicamento ou até mesmo a prática de exercício físico, como pode ser percebido na figura 1. Pode-se assim inferir que a mulher em menopausa é percebida como desviante da norma - o corpo jovem menstruante -, pois há algo que não está funcionando corretamente, segundo os parâmetros definidos para um corpo normal.

Figura 1: Imagem de uma mulher praticando exercícios físicos e, de acordo com o texto, no climatério.



estimula o desenvolvimento de vasos sanguíneos no endométrio, preparando-o para receber um embrião. É a **fase secretória** do ciclo menstrual.

Se a fecundação não ocorrer, o ovócito degenera e é absorvido pelo corpo. O corpo lúteo degenera, transforma-se em uma cicatriz, o corpo albicante (do latim *albus*, "branco"), e deixa de produzir hormônios. É a queda da progesterona que provoca a eliminação parcial do endométrio, a menstruação. É a **fase menstrual** do ciclo. Reveja a figura 3.7.

Caso a fecundação ocorra, inicia-se a produção de um hormônio pela placenta que mantém o corpo lúteo ativo, produzindo estrógenos e progesterona e impedindo que haja menstruação e ovulação.

A partir do terceiro mês de gravidez, com a produção de estrógenos e progesterona pela placenta, o corpo lúteo se degenera.

Por volta dos 50 anos, a mulher entra em um período da vida conhecido como **climatério**. Nesse período, é comum ocorrerem variações hormonais que interferem no ciclo menstrual, deixando-o mais espaçado. Alguns sintomas comuns no climatério são alterações no humor, insônia e ondas de calor, que podem ser aliviados por meio de um estilo de vida ativo e de alimentação balanceada, entre outras orientações que devem ser indicadas por um médico especialista. Veja a figura 3.8. O ciclo menstrual é, por fim, interrompido na **menopausa**, que marca a última menstruação da mulher. Depois da menopausa, o organismo da mulher não consegue mais engravidar naturalmente.

62

3.8 É importante ter hábitos saudáveis, praticar atividade física e evitar o sedentarismo e o tabagismo, especialmente durante o climatério. Em determinados casos, podem ser necessários tratamentos indicados por um médico para reduzir a intensidade dos sintomas.

Martin (2006) percebe que nas produções médicas, analisadas em sua investigação, o corpo dito 'feminino' é tratado como parte de um processo reprodutivo, sendo a reprodução percebida como "[...] a forma de produção esperada para o corpo feminino, e tanto a menstruação como a menopausa são vistas como uma falha nessa produção" (Manica, 2011, p. 209). Isso é encontrado na seguinte passagem do livro didático: "depois da menopausa, o organismo da mulher não consegue mais engravidar naturalmente" (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 62). Pode-se perceber que a mulher no climatério se exercite fisicamente, pois é algo que é esperado para esse corpo nessa etapa da vida, como aponta: "é importante ter hábitos saudáveis, praticar atividade física e evitar o sedentarismo e o tabagismo, *especialmente durante o climatério*" (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 62, grifos nossos). Mais uma vez, argumentamos que o contraponto da

andropausa não é apresentado, ou seja, parece que o envelhecimento ligado à menopausa e ao climatério é apenas da esfera do 'feminino'. Como bem explicita Butler, ao nomearmos um fenômeno, estamos produzindo-o por meio da linguagem. Sendo assim, se a andropausa não é nomeada, não é dita, não está no livro didático, como podemos pensá-la?

Em um texto complementar, cujo título é "climatério não é doença e deve ser vista como processo biológico", escrito por um especialista na área, somente na parte destinada ao professor, há a seguinte passagem: "já a menopausa marca o *fim do período reprodutivo* da mulher depois de um ano sem menstruar" (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 62, grifos nossos). Apesar disso, há a indicação de que o climatério não deve ser visto como uma doença e patologizado, mas como um fenômeno biológico. Aqui o biológico evidencia uma naturalidade para esse fenômeno, como se estivesse fora do âmbito da cultura. Esse discurso médico não apenas dita a biologia 'feminina', mas também a normaliza e regula, estabelecendo padrões de comportamento associados ao 'ser mulher'. Há um conjunto de metáforas, que são mobilizadas para compreender o corpo, e que refletem as concepções culturais de um determinado momento histórico, incluindo, nesse contexto as metáforas e descrições discursivas sobre o corpo da 'mulher' e do 'homem'. Com isso, percebe-se como o discurso das ciências médicas influencia o modo como percebemos os corpos ditos 'femininos', pois é o saber médico que dita como ele *deve* ser visto.

Essa ideia de climatério como sendo um processo biológico parte da premissa de que "o corpo é natural, e de uma ordem diferente daquela dos processos culturais [...] como a própria obra de Foucault inesperadamente revela" (Spargo, 2017, p. 42). Isto é, o corpo seria substantivo, uma essência em si sem elaborações culturais que pudessem caracterizá-lo. Butler (1993) argumenta que os corpos são formados por meio da linguagem. Nessa perspectiva, tais corpos podem ser desnaturalizados, tendo sua suposta 'naturalidade' colocada em questão, de modo que não possam mais ser concebidos como anteriores ao discurso ou à linguagem, mas sim como efeitos de uma determinada plataforma de inteligibilidade cultural que os conforma enquanto 'verdade' "[...] última do sujeito e o vislumbra como espaço enunciativo performativo" (Paiva, 2022, p. 581).

A forma como o climatério é 'lido' culturalmente já vem carregada de elaborações simbólicas, que o contornam, delimitando como é visto. Apesar do texto complementar, referido anteriormente, enfatizar que o climatério não é uma doença, há a presença de

discursos (novamente com o termo sintoma), como: "[...] o histórico da mulher, além de fatores como estresse e ansiedade, pode influenciar os *sintomas* que decorrem desse processo" (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 62, grifos nossos). Há ainda discursos sobre a importância da reposição hormonal em concomitância com a prática de exercícios físicos, recomendados pelo corpo médico, como *tratamentos* para o climatério. Existe, assim, uma ambivalência produzida discursivamente e, assim, : "nos sistemas de linguagem estão imbuídos valores, prioridades e disposições que são elementos ativos na construção do mundo" (Popkewitz, 2011, p. 194).

Conforme aponta Rohden (2008), a ênfase em interpretar o corpo dito 'feminino' por meio de elaborações culturais nas quais as 'mulheres' são normalizadas pelos hormônios ditos sexuais contribuiu por deslocar a matriz de inteligibilidade corporal, passando dos ovários para os hormônios, fomentando o que seria a 'mulher'. Esse argumento é expresso no seguinte trecho do livro didático:

"como a menstruação ocorre devido à ação hormonal, esse evento pode estar ligado a mudanças no comportamento das mulheres" (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 76). Nele, é apresentada a narrativa de que, ao influenciar a menstruação, os hormônios ditos sexuais regulam o comportamento das mulheres, e não dos homens. As normas de gênero mobilizadas seriam práticas e não apenas prescrições do que seriam a 'mulher' e o 'homem', materializando simbolicamente os corpos ditos

'femininos' e 'masculinos', produzindo narrativas sobre o que significam tais categorias. Por fim, há uma imagem que apresenta um absorvente íntimo, dois coletores menstruais (rosas) e dois absorventes internos, e que traz uma série de questões importantes para a compreensão discursiva da menstruação e como ela molda uma gramática sobre categorias, como

'mulher'/'feminino'. No caso dos absorventes externos e internos, há o imperativo da higiene e do controle do sangue, que deve ser escondido; no caso do coletor, há outras estratégias sendo acionadas, como empoderamento, consumo consciente, autonomia e consciência ambiental. Ambos podem ser interpretados no interior de *regimes de verdade*, na acepção de Foucault (2019), produzindo corpos generificados dentro da norma. Mas o que sustenta tal ideia de norma na imagem? A cor rosa, como marcador simbólico de uma inteligibilidade de gênero, que vincula a menstruação ao corpo supostamente feminino (cis) e, assim, incita práticas, tecnologias e discursos, produzindo reiteradamente tais

corpos e excluindo uma série de outros fora da norma - os que 'não importam' nos termos de Butler (2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de discursos sobre menstruação do livro 'Teláris' mostra sua associação ao feminino, mais especificamente aos corpos cis, e à reprodução, como uma antítese da fecundação; um evento que não foi bem-sucedido; e aos hormônios ditos sexuais. Essa gramática da menstruação reitera o binarismo de gênero por meio de discursos que compreendem a menarca como um ponto de passagem; um evento que não ocorre conforme o esperado; o climatério e a menopausa como *doenças* com *sintomas* que precisam ser *tratadas*. Isso também acaba por sustentar uma visão biologizante e binária dos corpos, inviabilizando outras experiências, como a de mulheres que não menstruam, homens trans e pessoas não-binárias. Há uma vinculação discursiva entre 'feminino' e menstruação, produzindo um corpo generificado que 'importa'.

Concluindo, a análise preliminar aqui apresentada permite argumentar que as narrativas sobre menstruação em livros didáticos de ciências não apenas informam, mas também formam pensamentos, corpos e saberes. O livro analisado associa a menstruação: (i) ao corpo femininino cis, silenciando outras experiências menstruantes; (ii) à reprodução, sendo uma oposição da fecundação; (iii) ao saber médico; e (iv) aos hormônios ditos sexuais.

REFERÊNCIAS

BUTLER, J. **Bodies that matter**: on the discursive limits of 'sex' New York, Routledge, 1993.

BUTLER, J. Criticamente queer. In: **Corpos que importam**. São: n-1 edições, 2019b. p. 369399.

BUTLER, J. Corpos que pesam: sobre os limites discursivos do "sexo". In: LOURO, Guacira Lopes. (Org.). **O corpo educado**: pedagogias da sexualidade. Belo Horizonte: Autêntica, 1993/2000. p. 110126.

BUTLER, Judith. **Problemas de gênero**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

COELHO, M. **Gêneros desviantes**: o conceito de gênero em Judith Butler. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2019.

FOUCAULT, M. **História da sexualidade**: a vontade de saber. Rio de Janeiro: Graal, 1985. 152 p.

FOUCAULT, M. **História da Sexualidade I**. São Paulo: Graal, 2010.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial***:* Ciências – 8º ano. 1. ed. São Paulo: Ática, 2022.

LAURETIS, Teresa de. A tecnologia do gênero. In: HOLLANDA, Heloísa Buarque de (Org.). **Tendências e impasses: o feminismo como crítica da cultura**. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

MANICA, Daniela Tonelli. A desnaturalização da menstruação: hormônios contraceptivos e tecnociência. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 17, n. 35, p. 197–226, jan./jun. 2011.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1° ed., São Paulo: Cortez, 2009.

MARTIN, E. **A mulher no corpo**: uma análise cultural da reprodução. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

PAIVA, A. L. S. Materialização do corpo e abjeção em Judith Butler. **Perspectiva Filosófica**, vol. 49, n. 2, 2022.

PARAÍSO, M. Composições curriculares: culturas e imagens que fazemos e que nos fazem. **ETD. Educação Temática Digital**, v. 9, p. 108-125, 2008.

POPKEWITZ, Thomas. **Currículo**: a razão da razão. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ROHDEN, F. O impérios dos hormônios e a construção da diferença entre os sexos. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos, Rio de Janeiro**, v. 15, supl., p. 133-152, jun. 2008.

SALA, N.C. "Menstruación decolonial". **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 28, n. 1, e57907, 2020.

SPARGO, Tamsin. **Foucault e a teoria queer**: seguido de Ágape e êxtase: orientações pósseculares. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

VIEIRA, E. M. **A medicalização do corpo feminino**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ,2002.

WONS, L. **INTRODUZINDO O PRIMEIRO PRODUTO MENSTRUAL QUE NÃO ABSORVE NADA": COLETORES MENSTRUAIS E TRANSFORMAÇÕES NAS ORDENS PRÁTICO-SIMBÓLICAS DA MENSTRUAÇÃO.** Dissertação (Mestrado em Estudos Interdisciplinares sobre Mulheres, Gênero e Feminismos) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

WONS, L. O poder simbólico da menstruação: discursos científicos sob o escrutínio das epistemologias feministas. **Revista feminismos**, vol.4, n.1, jan./abr. 2016.

A NATUREZA COMO PRODUÇÃO DISCURSIVA EM EXPRIÊNCIAS DE FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA

LA NATURALEZA COMO PRODUCCIÓN DISCURSIVA EN EXPERIENCIAS DE FORMACIÓN DOCENTE EN CIENCIAS Y BIOLOGÍA

Pedro Ernandez Ferreira Barbosa
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
pedrofbsa@gmail.com

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
margaridaplgomes@gmail.com

RESUMO
Este trabalho analisa produções acadêmicas da área de Ensino de Ciências e Biologia para investigar como o conceito de Natureza é mobilizado nos currículos de formação docente. Com base em teorizações de Popkewitz e Foucault, entende-se a Natureza como construção discursiva, marcada por disputas de sentidos e práticas curriculares que moldam modos de ensinar e aprender. A pesquisa bibliográfica selecionou quatro produções que evidenciam sentidos recorrentes: "Natureza preservada", associada à conservação e à separação entre humano e ambiente; e "Natureza relacional", que busca integrar sujeitos e Natureza, ainda que mantendo assimetrias. As análises indicam que os discursos curriculares produzem compreensões específicas da Natureza, influenciando práticas pedagógicas e subjetividades docentes. O estudo contribui para os debates sobre currículo e formação de professores, defendendo a importância de currículos mais plurais e implicados, além de apontar para a necessidade de investigações futuras sobre a produção discursiva da Natureza.

Palavras-chave: "currículo"; "formação de professores"; "natureza"

Eixo temático: EIXO 5 - Ensino de Ciências e Biologia e Currículo.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este trabajo analiza producciones académicas del área de Enseñanza de Ciencias y Biología para investigar cómo se moviliza el concepto de Naturaleza en los planes de estudio de formación docente. Con base en las teorías de Popkewitz y Foucault, se entiende la Naturaleza como una construcción discursiva, marcada por disputas de significados y prácticas curriculares que moldean formas de enseñar y aprender. La investigación bibliográfica seleccionó cuatro producciones que evidencian sentidos recurrentes: "Naturaleza preservada", asociada a la conservación y a la separación entre lo humano y el ambiente; y "Naturaleza relacional", que busca integrar sujetos y Naturaleza, aunque manteniendo asimetrías. Los análisis indican que los discursos curriculares producen comprensiones específicas de la Naturaleza, influyendo en

prácticas pedagógicas y subjetividades docentes. El estudio contribuye a los debates sobre currículo y formación de profesores, defendiendo la importancia de planes de estudio más plurales y comprometidos, además de señalar la necesidad de futuras investigaciones sobre la producción discursiva de la Naturaleza.

Palabras clave: “currículo educativo”; “formación docente”; “naturaleza”

Eje temático: EIXO 5-Enseñanza de Ciencias y Biología y Currículo.

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

Neste trabalho apresenta-se uma análise preliminar sobre um levantamento bibliográfico acerca do tema Natureza. Tem-se como objetivo compreender como o conceito de Natureza emerge discursivamente nos currículos de cursos de formação de professores em Ciências e Biologia, a partir de produções de trabalhos científicos da área de Ensino de Ciências e Biologia. Para essa análise, dialoga-se com Thomas Popkewitz (2001), principalmente com o conceito de *alquimia curricular,* o qual nos permite examinar os enunciados como um produto de múltiplos discursos que circulam na sociedade.

Esse autor elabora o termo *Alquimia* para analisar como historicamente as disciplinas, acadêmicas e escolares, estão atreladas à produção de práticas discursivas que resultam em um conhecimento que é dito: ordenado, coeso e lógico. Segundo o autor, a construção alquímica das disciplinas aconteceria em três níveis; “primeiro, no conteúdo do currículo, que enfatiza a transmissão de “fragmentos” (*bits*) de informação; segundo, na ênfase em determinados recursos textuais, e terceiro, na ligação do conhecimento com as subjetividades através de testes e de sua preparação” (POPKEWITZ, 2001 p. 105).

Portanto, vai se constituindo uma ideia de linearidade a partir de tais fragmentações do conhecimento que é apoiada por materialidades como recursos textuais contidos nos livros didáticos e pelas avaliações (FERREIRA; GOMES, 2020). Esse processo induz os professores a concentrarem-se em modos de produzirem os “bons estudantes”, aqueles que adquirem o conhecimento transmitido e comportam-se de maneira esperada. Em contrapartida a discussão do que constitui o currículo pode ser invisibilizada (FERREIRA; GOMES, 2020; POPKEWITZ, 2001).

Busca-se entender as produções analisadas, de licenciandos e professores, como "o resultado contingente e provisório das lutas pela hegemonização de certos significados e formas de perceber o mundo" (FERREIRA; GOMES, 2011). Dessa forma, essas produções estão marcadas por importantes atravessamentos enunciativos na ordem discursiva, que moldam as formas como os sujeitos se relacionam com o mundo (FOUCAULT, 1996; 2010; 2014). Isso permite compreender como os conhecimentos produzidos nos currículos de formação de professores de Ciências e Biologia moldam suas percepções sobre o que é, e o que não é, a Natureza.

Desse modo, pode-se considerar que os currículos, permeados por práticas discursivas, operam como o que Popkewitz (2001) chamou de *sistemas de pensamento*, isto é, conjuntos de ideias que estruturam e delimitam as formas pelas quais os sujeitos interagem com o mundo. Podemos perceber que nestes sistemas, o conhecimento não é apenas transmitido, mas transformado; reorganizado e reconfigurado, criando distanciamentos e hierarquias (POPKEWITZ, 2001; 2011). Nesse processo, a Natureza é reduzida a um dos componentes dessa organização alquímica de saberes, cuja formação dos licenciandos e docentes de Ciências e Biologia reflete a construção de uma separação entre o sujeito e o mundo natural.

METODOLOGIA

Reforça-se aqui a centralidade da pesquisa em investigar como concepções de natureza emergem nos currículos de formação de professores em Ciências e Biologia. Sendo assim, a escolha de conduzir o estudo com foco nas áreas de Educação e Ensino de Biologia e Ciências, justifica-se pela inter-relação entre esses campos. A investigação abrangeu um recorte temporal de duas décadas, com o intuito de analisar possíveis transformações na relação entre sociedade e natureza, em função da intensificação dos discursos ambientalistas em nível global (LIMA; DIAS, 2023).

A pesquisa foi desenvolvida a partir da seleção criteriosa de artigos científicos disponíveis em bases de dados especializadas, com foco em periódicos de destaque na área de Educação e Ensino de Biologia. Entre os principais materiais analisados estão publicações da **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio (REnBio)**, importante espaço de debate entre educadores desde sua criação em 2005, que promove discussões sobre práticas

pedagógicas e metodologias de ensino. Também foram incluídos artigos da revista **Ciência & Educação (Bauru)**, vinculada à UNESP, que publica desde 1995 trabalhos relevantes voltados à educação em Ciências. Para ampliar o alcance da pesquisa, utilizou-se a plataforma **SciELO**, reconhecida por sua contribuição à divulgação da produção científica nacional e internacional. Além disso, foram consultadas teses e dissertações do **Portal de Periódicos da CAPES**, com o objetivo de enriquecer a investigação com produções técnico-científicas fundamentais para o entendimento aprofundado do tema.

A seleção das produções científicas foi feita com base na análise dos títulos e das palavras-chave. Para a busca nas plataformas online, foram utilizados os seguintes termos: "natureza", "natural" e "ambiente natural". Além disso, também foram empregados os termos "currículo", "formação de professores" e "licenciatura em ciências e biologia", a fim de aprimorar os resultados das buscas, considerando a grande variedade de áreas científicas presentes em algumas plataformas.

A aplicação da metodologia descrita resultou na identificação de 30 produções científicas, incluindo artigos, teses e dissertações, a partir de fontes como bases de dados. Os trabalhos que apareceram em múltiplas bases foram contabilizados apenas uma vez, considerando o banco de dados de publicação original. A Tabela 1, a seguir, ilustra a distribuição das produções científicas nas diferentes bases de dados analisadas:

Tabela 1: Distribuição das produções científicas nas bases de dados analisadas.

BASE DE DADOS	Nº DE TRABALHOS
Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio (REnBio)	8
Revista Ciência & Educação (Bauru)	7
Portal de Periódicos da CAPES	11
SciELO	4
TOTAL	**30**

Fonte: Elaboração do autor.

No entanto, o termo "natureza" é utilizado de maneira bastante ampla nas áreas de Ensino de Ciências e Biologia. Por essa razão, foi necessário refinar os critérios de busca, selecionando apenas as produções científicas que permitissem entender como concepções de natureza se manifestam nas práticas docentes. Ou seja, estudos voltados à formação de professores que exploram práticas pedagógicas diversas com o objetivo de promover uma maior aproximação entre alunos, licenciandos, professores e a natureza. A partir desse recorte, foram escolhidas quatro produções que mais se alinham com os objetivos deste levantamento (Tabela 2). São elas:

Tabela 2: Descrição das produções selecionadas.

REFERÊNCIA	RESUMO
VAZ, L. M. C.; CRUZ, B. R.; LIPPI, M. S. S. P. Saúde e Meio Ambiente no Ensino de Ciências: um relato de caso na Residência Pedagógica. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 15, n. 1, p. 222–238, 2022.	O estudo relata a experiência de licenciandos no Programa Residência Pedagógica, abordando Saúde e Meio Ambiente em atividades como “Árvore ecológica” e “Princesa suja”. Com observação ativa como método, os alunos desenvolveram consciência ambiental e de higiene, enquanto os residentes ampliaram seus conhecimentos em Educação, Ciências e Biologia, destacando a importância do estágio supervisionado.
HOFSTATTER, L. J. V. et al. A importância da prática e da diversificação dos espaços de aprendizagem: a formação universitária em uma trilha urbana com a temática da Biodiversidade à luz da Educação Ambiental. *Revista de Ensino*	O estudo relata uma formação universitária na UFBA voltada à criação de uma trilha educativa sobre biodiversidade e educação ambiental. Com abordagem qualitativa, analisou percepções dos participantes (estudantes-guia) por meio de questionários e grupo focal, com análise hermenêutica. Os resultados, organizados em três categorias (conhecimento, ética/estética e participação),

de Biologia da SBEnBio, [S. l.], v. 16, 2023	indicam a importância de romper com currículos tradicionais e incluir dimensões humanas e éticas na formação.
VALENTIN, L.; SANTANA, L. C. Concepções e práticas de educação ambiental de professores de uma escola pública. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 16, n. 2, p. 387–399, 2010.	O artigo investiga concepções e práticas de professores da rede pública que realizam projetos de Educação Ambiental. Com base em análise documental, entrevistas e observações, identificou-se que as ações pedagógicas apresentavam enfoque comportamental e pragmático, voltado à resolução de problemas, mas com limitações quanto ao desenvolvimento crítico e aprofundado da Educação Ambiental.
ASSIS, P. A. G. de. *Representações ambientais no ensino fundamental e a potencialidade de construção de novos sentidos a partir das vivências na natureza*. 2014. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Centro Universitário UNIVATES, Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Lajeado, 2014.	O estudo investigou as representações de alunos sobre o Rio Branco, em Boa Vista, e como atividades vivenciais poderiam transformá-las. Focando em crianças de 9 a 12 anos da Escola Barão de Parima, a pesquisa mostrou que, embora as representações iniciais fossem naturalistas, as atividades práticas aumentaram o envolvimento e a sensibilização dos alunos com o meio ambiente.

Fonte: Elaboração do autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades e os materiais produzidos pelos docentes podem ser compreendidos como resultados de um processo alquímico, no qual sistemas discursivos operam para "determinar o ritmo, estabelecer os critérios da aprendizagem e definir as fórmulas pelas quais se chega à verdade" (POPKEWITZ, 2001, p. 117). Nesse sentido, tais produções

contribuem para a constituição de modos específicos de compreender, experienciar e se relacionar com a Natureza.

Assim, a partir da análise de parte dos discursos que produzem os sentidos no campo do Ensino de Ciências e Biologia, emergiram duas principais categorias, modos de pensar sobre a Natureza nos currículos de formação de professores. **i) natureza preservada**, que apresenta a natureza como algo a ser protegido e **ii) natureza relacional**, em que natureza é apresentada sempre na relação com o humano.

I) Natureza preservada

Nesta categoria, são abordados os conceitos de "conservação", "preservação" e as "problemáticas ambientais". Esses discursos constroem o entendimento de que a natureza é um espaço que demanda proteção. A partir dessa lógica, surgem as distinções entre espaços considerados não-naturais, aqueles alterados pela ação humana, e os espaços naturais, que, nos discursos, são classificados como "conservados" e são os almejados pelos currículos.

Observamos exemplos de tais discussões nas práticas realizadas por licenciando em uma escola pública do bairro de Piraporinha, zona sul de São Paulo-SP (VAZ; CRUZ; LIPPI, 2022). Durante a aula de Ciências a turma de 6º ano foi dividida em grupos que deveriam debater assuntos relacionados à reciclagem, poluição e decomposição de materiais. A atividade foi considerada bem sucedida visto que gerou:

“Por meio de uma participação ativa na elaboração da atividade e discussão na apresentação final da atividade, foi possível observar que os alunos perceberam o efeito que os seres humanos causam ao meio ambiente e como mudar os efeitos negativos através de atitudes sustentáveis.” (VAZ; CRUZ; LIPPI, 2022 p.231)

A partir dessa atividade, pode-se perceber como os sistemas discursivos podem criar um espaço voltado para a construção de uma compreensão da Natureza enquanto objeto de cuidado a partir do qual os alunos podem "[...] perceber que a sustentabilidade é algo necessário no nosso dia a dia, sendo uma forma de preservar o nosso meio ambiente, incluindo, principalmente, ambientes comuns da sua vivência, como a própria escola ou até mesmo uma praça do seu bairro" (VAZ; CRUZ; LIPPI, 2022 p. 231).

Outro exemplo pode ser observado nas atividades produzidas pelos licenciandos, de Ciências Biológicas da UFBA, que elaboraram uma trilha no campus de Ondina com o intuito de sensibilizar os estudantes quanto às questões de biodiversidade e educação ambiental. Ainda que haja um esforço claro em "[...] superar a visão da educação ambiental enquanto uma ferramenta estritamente conservacionista e considerar que o maior desafio é trabalhar a relação de pertencimento humano à natureza [...]" (HOFSTATTER *et al.*, 2023 p. 1346), é possível perceber enunciados que voltam a afirmar a centralidade da conservação nas discussões de educação ambiental, como:

"Dessa maneira, evidencia-se que, se desejamos realizar práticas educativas que possam inspirar novas formas de estar no mundo, com maior empatia entre seres humanos e entre seres humanos e seres não humanos, bem como que se aumente a preocupação com a conservação da biodiversidade o enfrentamento dos graves problemas socioambientais que enfrentamos, é preciso ressaltar a importância de reconhecer outros tipos de racionalidades e diferentes sistemas de conhecimento presentes no mundo." (HOFSTATTER *et al.*, 2023 p. 1363)

Dessa forma, observa-se que, apesar de propostas pedagógicas que buscam ampliar e complexificar um olhar da educação ambiental, os discursos ainda mantêm uma forte ênfase na conservação. Essa orientação reforça uma compreensão de Natureza como espaço vulnerável, a ser protegido, muitas vezes dissociado da vida cotidiana dos sujeitos. Assim, as práticas analisadas demonstram como os sistemas discursivos operam na constituição de sentidos que produzem uma certa separação entre natureza e humano, ao mesmo tempo em que evidenciam esforços, ainda que incipientes, de construção de uma educação ambiental comprometida com outras racionalidades, capazes de integrar saberes diversos e promover um pertencimento mais sensível e engajado com o mundo natural.

II) Natureza relacional

Reunem-se, nesta seção, enunciados que evidenciam como a Natureza é constantemente produzida em relação a outros elementos. As conexões estabelecidas — entre "humanidade e natureza"; "animais e natureza"; "consumo e natureza", entre outras — apontam para uma lógica discursiva que tende a aprisionar a Natureza como passiva, dependente das relações que a definem.

Essa produção discursiva, ao atribuir à Natureza um papel secundário, revela formas de conhecimento que operam por meio de classificações e hierarquizações, nas quais certos elementos ganham centralidade enquanto outros são silenciados ou subordinados. Tais discursos não apenas delimitam o que pode ser compreendido como Natureza, mas também regulam os modos legítimos de se relacionar com ela, definindo o que deve ser preservado, utilizado ou educado. Percebemos isso quando é posto que "[...] a Educação Ambiental tem, como função, reabilitar o aluno para conviver harmonicamente com a natureza, assegurando os recursos naturais para o futuro, por meio do conhecimento adquirido." (VALENTIN; SANTANA, 2010 p. 394).

Essa lógica também se evidencia em práticas pedagógicas específicas, como as observadas na Escola Estadual Barão de Parima, localizada no município de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, às margens do Rio Branco (ASSIS, 2014). É nesse contexto que as paisagens são discursivamente produzidas para assumirem uma determinada ideia de Natureza. A autora, em parceria com o corpo docente da escola, desenvolveu um conjunto de atividades, dentre jogos e brincadeiras, com o objetivo de aproximar os alunos do espaço natural que circunda o campus, visando conceber uma experiência educativa situada nessa lógica de representação e relação com o rio. A autora relata que:

"Observou-se que por meio das atividades sequenciais, os alunos externalizaram com sensibilidade as impressões sobre o meio ambiente, isso porque teve um contato mais harmonioso com certos aspectos sutis da natureza. Intui-se que a proposta sequencial de vivências é um campo fértil para o conhecimento da realidade e para investigar as representações sociais que emergem e aquelas que são construídas no momento da interação do homem com o meio natural, uma vez que no decorrer das atividades, os alunos foram gradativamente tendo mais interação com a natureza, revelando entusiasmo e satisfação em participar das discussões a respeito do meio ambiente, sua forma de vê-lo e respeitá-lo. Além disso, interagiram com o outro, percebendo que o eu não existe sozinho." (ASSIS, 2014 p.117)

Assim, saberes escolares e curriculares muitas vezes guiados por racionalidades técnico-científicas, contribuem para reforçar essa passividade atribuída à Natureza, transformando-a em objeto de intervenção humana e, simultaneamente, em referência

moral para práticas sustentáveis. Tal perspectiva tende a tornar a Natureza não apenas um campo de significação, mas também um dispositivo pedagógico que atua na formação de sujeitos e na normatização de condutas ambientais desejadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises desenvolvidas ao longo deste trabalho indicam que o conceito de Natureza, no contexto da formação docente em Ciências e Biologia, se apresenta como uma construção discursiva que atravessa os currículos, as práticas pedagógicas e os modos de subjetivação dos sujeitos envolvidos. Ao observar os discursos produzidos em materiais didáticos e experiências formativas, torna-se possível problematizar a forma como a natureza é mobilizada, não como uma entidade fixa e universal, mas como resultado de uma construção sócio-histórica que define o que pode ou não ser dito, ensinado e aprendido (VIEIRA; GOMES, 2023).

A análise das produções permitiu identificar duas categorias, modos de pensar, de formar, para compreender os sentidos atribuídos à natureza: “natureza preservada” e “natureza relacional”. A “natureza preservada” se constitui por discursos que associam a natureza a uma condição de fragilidade e exterioridade em relação ao humano, sendo algo a ser protegido, frequentemente dissociado da vida cotidiana. Já a “natureza relacional” aponta para discursos que articulam a natureza em vínculo com o humano, embora muitas vezes ainda seja tratada como dependente ou secundária.

Assim, este trabalho se propõe a contribuir com os debates sobre currículo e formação de professores, ao explicitar que as formas de ensinar e aprender sobre a natureza são sempre atravessadas por discursos historicamente situados e socialmente produzidos (FERREIRA; SANTOS; TERRERI, 2016). Reconhecer a natureza como uma produção discursiva — e não como um dado fixo da realidade — pode abrir espaço para a construção de currículos mais sensíveis, plurais e politicamente implicados com outras formas de viver e conhecer o mundo.

REFERÊNCIAS

ASSIS, P. A. G. de. Representações ambientais no ensino fundamental e a potencialidade de construção de novos sentidos a partir das vivências na natureza. 2014. Dissertação

(Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Centro Universitário UNIVATES, Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Lajeado, 2014.

FERREIRA, M. S.; DOS SANTOS, A. V. F. C.; TERRERI, L. Currículo da formação de professores nas Ciências Biológicas: por uma abordagem discursiva para investigar a relação entre teoria e prática. **ETD - Educação Temática Digital, Campinas**, SP, v. 18, n. 2, 2016.

FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M. Sentidos de conhecimento em disciplinas escolares e acadêmicas: diálogos do ensino de Biologia com o campo do Currículo. **Revista da SBEnBIO**, v. 4, p. 5-9, 2011.

FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M. Currículo de Ciências: a alquimia das disciplinas escolares e a produção da autonomia docente. **Roteiro**, v. 46, e23827, 2020.

FOUCAULT, M. A arqueologia do saber. 7. ed. Rio de Janeiro: **Forense Universitária**, 2010.

FOUCAULT, M. A ordem do discurso. São Paulo: **Edições Loyola**, 2014.

FOUCAULT, M. Microfísica do poder. 12. ed. Rio de Janeiro: **Edições Graal**, 1996.

HOFSTATTER, L. J. V.; ALMEIDA, R. O.; EL HANI, C. N.; OLIVEIRA, H. T. A importância da prática e da diversificação dos espaços de aprendizagem: a formação universitária em uma trilha urbana com a temática da Biodiversidade à luz da Educação Ambiental**. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 16, 2023.

LIMA, T.; DIAS, A. Os países e as questões alimentares na COP 27: uma análise das declarações oficiais na Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) em Sharm El-Sheik. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 30, n. 00, Campinas, SP, 2023.

POPKEWITZ, T. S. Lutando em defesa da alma: a política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre: **Artmed Editora**, 2001.

POPKEWITZ, T. S. História do currículo, regulação social e poder. In: SILVA, T. T. (org.). O sujeito da educação: estudos foucaultianos. 8. ed. Petrópolis, RJ: **Vozes**, p. 173-210, 2011.

VALENTIN, L.; SANTANA, L. C. Concepções e práticas de educação ambiental de professores de uma escola pública. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, n. 2, p. 387-399, 2010.

VAZ, L. M. de C.; CRUZ, B. R. da; LIPPI, M. do S. S. P. Saúde e Meio Ambiente no Ensino de Ciências: um relato de caso na Residência Pedagógica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 15, n. 1, p. 222–238, 2022.

VIEIRA, T.; GOMES, M. M. Currículo interespécies: o confinamento de animais no ensino de Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 16, n. esp. 1, p. 1167–1188, 2023

AUSÊNCIAS E SILÊNCIOS: A INVISIBILIDADE DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NAS EMENTAS DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

AUSENCIAS Y SILENCIOS: LA INVISIBILIDAD DE LAS RELACIONES ÉTNICO-RACIALES EN EL CURRÍCULO DE LA LICENCIATURA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Ilzilá Ribeiro de Oliveira Macedo
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
ilzila.bio@gmail.com

Danielle Theodoro Canicio
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
daniellecanicio2@gmail.com

Rute Ramos da Silva Costa
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
ruteatsoc@gmail.com

RESUMO
A colonialidade, entendida como padrão de poder resultante do colonialismo, perpetua relações hegemônicas em diversas áreas da sociedade, incluindo a educação. Nos espaços formais de ensino, ela se manifesta pela imposição de currículos que priorizam conhecimentos eurocêntricos e marginalizam saberes de outras matrizes epistêmicas O presente texto discute como essas dinâmicas se expressam no currículo formal de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, utilizando como método a análise documental das ementas e das referências bibliográficas indicadas nas disciplinas. A partir dessa investigação, busca-se evidenciar a persistência da colonialidade do saber na seleção dos conteúdos e dos autores valorizados academicamente, apontando como esse processo contribui para a exclusão de perspectivas não hegemônicas e para a reprodução de uma ciência que se apresenta como neutra e universal, mas que, na prática, reflete interesses e visões de mundo específicas. Ao evidenciar essas relações de poder no currículo, o estudo propõe reflexões sobre a necessidade de práticas educativas que reconheçam e valorizem epistemologias diversas, como forma de resistência e de promoção de uma formação mais dialógica e emancipadora para futuros professores de Ciências Biológicas.
Palavras-chave: relações étnico-raciais; colonialidade; ensino de ciências.

Eixo temático: Eixo 5: Ensino de Ciências e Biologia e Currículo.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
La colonialidad, entendida como patrón de poder resultante del colonialismo, perpetúa relaciones hegemónicas en diversos ámbitos de la sociedad, entre ellos la educación. En los espacios formales de enseñanza, se manifiesta a través de la imposición de currículos que priorizan los saberes eurocéntricos y marginan los saberes de otras matrices

epistémicas Este texto discute cómo estas dinámicas se expresan en el currículo formal de una carrera de Ciencias Biológicas, a partir del análisis documental de los programas y de las referencias bibliográficas indicadas en las asignaturas. Esta investigación busca evidenciar la persistencia de la colonialidad del conocimiento en la selección de contenidos y autores valorados académicamente, señalando cómo este proceso contribuye a la exclusión de perspectivas no hegemónicas y a la reproducción de una ciencia que se presenta como neutral y universal, pero que en la práctica refleja intereses y cosmovisiones específicas. Al evidenciar estas relaciones de poder en el currículo, el estudio propone reflexiones sobre la necesidad de prácticas educativas que reconozcan y valoren epistemologías diversas, como forma de resistencia y promoción de una educación más dialógica y emancipadora para los futuros profesores de Ciencias Biológicas.

Palabras clave: relaciones étnico-raciales; colonialidad; enseñanza de ciencias.

Eje temático: Eje 5: Enseñanza de ciencias y biología y el currículo.

Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

Mesmo após o fim do regime colonial, o processo que estabelece os padrões de poder na sociedade permanece através do que chamamos colonialidade. Trata-se de dinâmica político-social resultante do colonialismo, orientado por ideais eurocentristas, os quais são tidos como formas válidas de conhecimento e que invalidam os saberes fora do eixo epistemológico eurocêntrico ocidental dominante (Quijano, 2005). Porém, a colonialidade não se limita a uma relação formal de poder entre dois povos ou nações, mas sim como essas relações se espelham no âmbito do trabalho e do conhecimento.

Podemos perceber que tais padrões são caracterizados por uma norma específica: pessoas da raça branca, do sexo masculino, cristãos, cisgêneros e heterossexuais (Walsh, 2017). A esses sujeitos brancos se imprime um papel de detentores e validadores de conhecimento, que os legitima como autoridades dentro - e através - do sistema capitalista e da ideia de raça. (Quijano, 2005; Maldonado-Torres, 2007).

Quijano (2005) aponta que a percepção dos colonizadores sobre os povos colonizados foi utilizada para segregá-los em determinados papeis sociais a fim de estabelecer os padrões de dominação. Trazendo esta perspectiva para o Brasil, o imaginário racial brasileiro foi construído de forma gemelar ao advento da colonização europeia e sua manutenção se dá, também, de forma estritamente ligada ao colonialismo, através da produção de uma série de violências que se perpetuam até os dias atuais.

Entre os poderosos implementos de controle social e cultural que permanecem à disposição da classe branca dominante, destacamos, como Nascimento (1978), o sistema educacional, sendo a elite branca responsável por nortear, globalmente, a educação, naturalizando as desigualdades sociais. A consolidação das hierarquias raciais, a partir da educação, se compõem a partir de uma série de processos e mecanismos denominados como epistemicídio, que destituem a cultura e a racionalidade do outro (Carneiro, 2005). Quando passamos para as Ciências da Natureza, percebemos que apesar da proposição de serem universais e objetivas, são dotadas de juízos culturais e de valores que, novamente, se aproximam das classes dominantes. Como aponta Walsh (2007)

ao problema da" ciência" em si; isto é, a maneira através da qual a ciência, como um dos fundamentos centrais do projeto Modernidade/Colonialidade, contribuiu de forma vital ao estabelecimento e manutenção da ordem hierárquica racial, histórica e atual, na qual os brancos e especialmente os

homens brancos europeus permanecem como superiores. (Walsh, 2007, p. 9).

Freire (1992) argumenta que ensinar Biologia não pode se desprender da trama histórico-social, cultural e política. Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (Brasil, 2001) indicam como essencial o desenvolvimento da capacidade de reconhecer formas de discriminação – racial, social e de gênero –, inclusive aquelas fundamentadas em pressupostos biológicos, e de posicionar-se criticamente diante delas. No entanto, a aplicação dessa diretriz no ensino ocorre?

O objetivo deste trabalho é investigar se as relações étnico-raciais aparecem nas ementas das disciplinas específicas da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ, possibilitando um ensino que dialogue com práticas diversas e emancipadoras.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: O CURRÍCULO EM DISPUTA

O conceito de currículo tem sido objeto de intenso debate no campo educacional, sem que se chegue a uma definição única ou consensual. Tradicionalmente associado a estruturas formais como matrizes disciplinares, planos de ensino e cargas horárias (LOPES; MACEDO, 2011), sua compreensão exige uma abordagem mais ampla, que considere suas implicações políticas e sociais. Nessa perspectiva, seguindo as contribuições de Bourdieu (2005), o currículo pode ser interpretado como um dispositivo que não apenas

transmite conhecimentos, mas também opera como mecanismo de distinção social, privilegiando determinados saberes em detrimento de outros. Essa visão revela seu caráter não neutro, destacando seu papel na manutenção de estruturas de poder e desigualdade.

A abordagem pós-crítica do currículo, desenvolvida por autores como Apple (2017), Silva (2005) e Lopes e Macedo (2001), avança nessa discussão ao questionar os fundamentos coloniais e eurocêntricos que frequentemente orientam sua elaboração. Dentre as diversas maneiras que a educação formal age na manutenção desse sistema, a universalização dos conhecimentos produzidos pelo Norte Global nos currículos talvez seja a mais sutil e mais complexa de ser resolvida. O sistema educacional, num todo, possui uma estrutura conservadora que se alinha cultural e socialmente às classes dominantes. É importante salientar que o currículo não se opera sozinho, é necessário que haja um agente de formação, responsável por cumprir - ou não - esse currículo. É preciso pensar o currículo como um produto de reflexão teórica, que foge da neutralidade e atende a um interesse, mesmo que o/a executor/aesteja alheio a isso.

A análise de Gama e Carneiro (2023) amplia essa reflexão ao incorporar a noção bourdieusiana de *habitus*. Os autores destacam que as práticas educativas não podem ser compreendidas isoladamente, mas sim em relação às trajetórias e posições sociais dos agentes envolvidos. Nesse sentido, o *habitus* – entendido como um sistema de disposições internalizadas – funciona como um filtro que orienta a percepção e a valoração dos saberes, explicando por que certos conhecimentos são naturalizados como "superiores" enquanto outros são desqualificados. Essa abordagem permite entender o currículo não como um conjunto estático de conteúdos, mas como um processo dinâmico, marcado por lutas simbólicas.

O currículo, em sua forma tradicional, opera como um dispositivo de manutenção da consciência colonizadora – aquela que silencia, apaga e naturaliza as hierarquias. Para trabalhar esse mecanismo, apoiamo-nos na dialética consciência-memória proposta por Lélia Gonzalez (1984). A consciência é o lugar do desconhecimento, do encobrimento, do esquecimento. É o que foi escrito e, portanto, entendido como certo. Já a memória é a parte não escrita da história, é a perspectiva do mundo que busca seu momento de emergir. Para a consciência é importante que a memória seja esquecida, pois é dessa forma que ocorre a identificação do dominado com o dominador. A consciência exclui o que a memória inclui e, portanto, ambas se encontram em constante disputa.

A Consciência Colonizadora, portanto, é o discurso dominante que ofusca - e tenta apagar - a memória do período colonialista, tornando possível que até hoje esse padrão de poder se mantenha através da colonialidade. Mas como resgatar o lugar da Memória afroancestral no imaginário popular? A implementação das leis 10.639/03 e 11.645/08, que instituem a obrigatoriedade da História e Cultura Africana, Afro-brasileira e Indígena nos currículos escolares, representa um passo importante no caminho para a valorização das culturas marginalizadas pelas classes dominantes.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa qualitativa, centrada na análise documental dos componentes disciplinares que fazem parte dos currículos de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/NUPEM), na modalidade Licenciatura. No período de setembro de 2024 a abril de 2025 buscamos na página/site público da referida instituição, os programas e ementas dessas disciplinas. Foi possível encontrar 51 disciplinas obrigatórias, com seus documentos orientadores.

Entendemos que o conceito de currículo abrange uma amplitude de significados, a depender do teórico/pesquisador, nesse caso elencamos o currículo pela perspectiva de Tomaz Tadeu (Silva, 2005), como o resultado de uma seleção de quais conhecimentos são considerados importantes ou válidos ou essenciais. A partir disso, acreditamos que as ementas das disciplinas sejam suficientes para esta etapa da investigação.

Para a presente pesquisa interessou-nos investigar quais dessas disciplinas abordam ou mencionam a temática étnico-racial, e se autores ou autoras negras em suas bibliografias básicas e complementares. De posse de seus documentos orientadores, procedemos com a busca de termos chaves, como "étnico-racial", "afro-brasileiro", "quilombola", "indígena", "decolonial" nas ementas e classificamos os resultados como "ausente", "presente-implícito" e "presente-explícito".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 51 disciplinas investigadas, somente 5 fazem menção às temáticas das relações étnico-raciais - algumas de forma pontual e outras aparentemente com uma maior elaboração de conteúdo. Dentre essas, apenas 3 contém explicitamente em suas ementas um dos termos de busca descritos acima. Demarcamos essas disciplinas como

"presente-explícito" para a temática das Relações Étnico-Raciais. As outras duas foram incluídas como "presente-implícito" por entendermos que abordam temas que podem ser propícios à discussão da temática, mas que não necessariamente a abordam.

Quadro 1: Disciplinas que fazem menção às temáticas das relações étnico-raciais, nas ementas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ Macaé

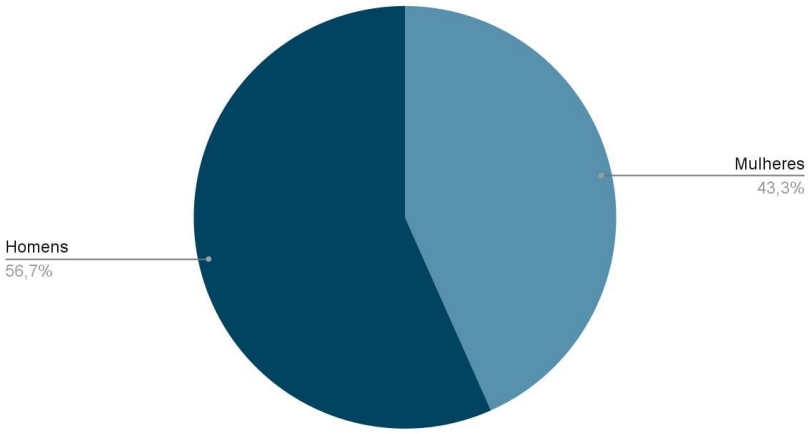
Disciplina	Período	Trechos Demarcados
Educação Brasileira	2º período	"Identificar as políticas públicas para implementação das escolas indígenas, quilombolas e do campo."
Fundamentos Sociológicos da Educação	3º período	"A Prática como Componente Curricular (PCC) consistirá na elaboração e execução de atividade didática (aula ou oficina) que incorpore os elementos da teoria sociológica abordados para a promoção de uma educação decolonial e promotora da igualdade social."
Direitos Humanos e Diversidade Étnico-Cultural	4º período	"Etnocentrismos, racismos e genocídios estruturais. Diversidade e alteridades." "Relações étnico-raciais em perspectiva histórica." "(R)Existires indígenas e afro-brasileiros."

Fonte: As autoras.

Para a análise, levamos em consideração apenas as três disciplinas que mencionam explicitamente a temática das Relações Étnico-Raciais, sendo elas Educação Brasileira (2º período), Fundamentos Sociológicos da Educação (3º período) e Direitos Humanos e Diversidade Étnico-Cultural (4º período). Procedemos com a investigação de suas bibliografias básicas e complementares para compreender a distribuição de gênero dos autores e se, também, havia uma diversidade racial que garantisse diferentes perspectivas

na fundamentação de suas práticas. Para definir a raça, consideramos o conjunto de características fenotípicas aplicado pelas comissões de heteroidentificação de acesso às universidades públicas, a saber: a textura do cabelo, a cor de pele, o formato do nariz e dos lábios. Isto não representa uma heteroidentificação formal e nem pretende se sobrepor à autodeclaração.

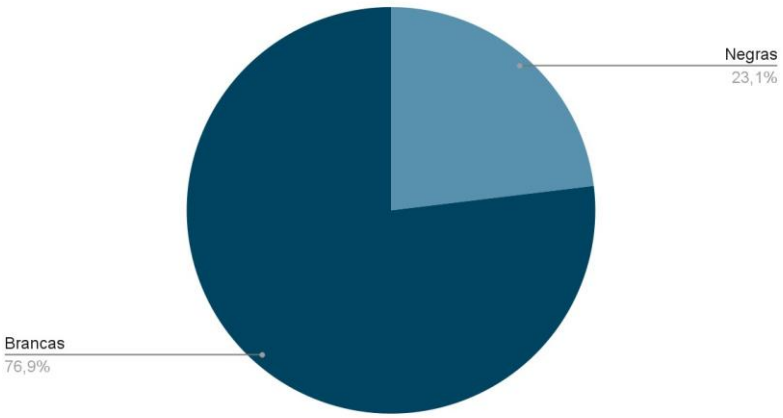
Gráfico 1 - Gênero dos Autores na Bibliografia



Fonte: As autoras.

A distribuição de autores por gênero nas disciplinas analisadas (13 mulheres × 17 homens) revela um desequilíbrio considerável, com 56,7% de homens contra 43,3% de mulheres. Essa disparidade, embora menos extrema do que a racial, ainda reflete padrões estruturais de desigualdade na produção acadêmica, especialmente em áreas tradicionalmente masculinizadas, como as ciências biológicas.

Gráfico 2 - Raça das Autoras na Bibliografia



Fonte: As autoras.

O dado de que não há nenhum autor homem negro e que apenas 3 das 13 autoras mulheres são negras (23,1%) revela uma desproporção no recorte racial, mesmo quando há recorte de gênero. Esse cenário reflete um problema estrutural: a invisibilização de intelectuais negras nos espaços de produção e legitimação do conhecimento, inclusive em disciplinas que tratam de relações étnico-raciais. A partir das evidências apresentadas acima, é possível perceber que, mesmo com os mais de 20 anos da implementação da Lei 10.639/03, ainda há um distanciamento dessa temática dentro do Ensino de Ciências e Biologia.

A baixa presença de conteúdos que tratem explicitamente das relações étnico-raciais nas ementas, aliada à pouca representatividade de autores e autoras negros nas bibliografias recomendadas, evidencia a permanência de um currículo que reforça a invisibilização e marginalização das epistemologias fora do eixo dominante eurocêntrico, como defende Quijano (2005), ao pontuar a pretensão eurocentrista de ser a exclusiva produtora e protagonista dos conhecimentos válidos à modernidade no que diz respeito à(s) ciência(s). A implementação efetiva da Lei 10.639/03 exige, portanto, a descolonização dos referenciais teóricos, garantindo que as vozes que historicamente produziram conhecimento sobre racismo sejam centrais nesse processo.

O epistemicídio consolida-se, então, como um eficiente mecanismo de dominação ao negar a determinados grupos sociais o direito de interpretar e definir o mundo a partir de suas próprias experiências. Essa violência epistêmica atinge o cerne das comunidades subalternizadas: sua autonomia intelectual. Ao suprimir as vozes e saberes negros, o epistemicídio não apenas silencia suas histórias, mas incapacita a produção de conhecimento, o pensar crítico e a projeção de futuros alinhados a suas cosmovisões (Carneiro, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de alternativas ao modelo hegemônico de ensino de Ciências e Biologia exige mais do que simplesmente a inclusão de conteúdos sobre a diversidade cultural. Como demonstrado nas seções anteriores, o currículo tradicional opera como dispositivo de manutenção da colonialidade do poder (Quijano, 2005), privilegiando saberes eurocêntricos, construídos a partir de somente uma visão de mundo.

A escolha de autores majoritariamente brancos e do gênero masculino para as ementas é também responsabilidade das/os professoras/es. Como educadoras/es, é preciso reivindicar a educação como uma prática que liberta e traz autonomia, porém é necessário reconhecê-la como parte da agenda colonialista. É necessário aos educadores entender a importância de aprender quando nossas experiências são colocadas como centrais e significativas, para que assim os estudantes também se sintam sujeitos do processo ensino-aprendizado (hooks, 2013). Nenhuma educação é politicamente neutra e nem libertadora de forma inata, é preciso guiá-la a fim de torná-la uma experiência democrática e crítica.

A reformulação das práticas de ensino e a validação de novas metodologias de saberes é essencial para mitigar as desigualdades e garantir relações de poder mais simétricas dentro da sociedade moderna. Dentro do contexto político em que estamos inseridos, o poder está fortemente atrelado ao dinheiro, ao gênero e à raça, e a construção do conhecimento científico não foge disso. A ciência, como sendo algo construído por seres humanos, apesar de se propor a ser universal e objetiva, é construída com base em uma série de juízos de valores e pode estar fadada à inadequação porém, se os identificamos, podemos administrá-los, no sentido de melhor atender às demandas e necessidades socioeducativas e comunitárias. (Takimoto, 2021).

REFERÊNCIAS

APPLE, Michael W. **A luta pela democracia na Educação Crítica.** Revista e-curriculum. Dossiê Temático: "Democratização da escola em tempos de privação de direitos" v. 15 n. 4 (2017) DOI: https://doi.org/10.23925/1809-3876.2017v15i4p894-926. Acesso em: 6 ago. 2024.

CARNEIRO, Sueli. **Dispositivo de racialidade: a construção do outro como não-ser como fundamento do ser**. Rio de Janeiro: Zahar, 2023.

FREIRE, Paulo. (1992). **Pedagogia da esperança:** um reencontro com a pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra.

GAMA, S. M. do N.; CARNEIRO, W. **Diretrizes teóricas para o estudo das disputas ideológicas em torno da BNCC:** diálogo com Gramsci e Bourdieu. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 16, n. 4, p. 1837–1855, 2023.

GONZALEZ, Lélia. **Racismo e Sexismo na Cultura Brasileira**. *In:* Revista Ciências Sociais Hoje. São Paulo: Anpocs, 1984.

HOOKS, bell. **Ensinando a Transgredir: A educação como prática de liberdade.** WMF Martins Fontes, 2013.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de currículo.** São Paulo: Cortez, 2011.

MALDONADO-TORRES, Nelson. Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. In: CASTRO-GÓMEZ, S; GROSFOGUEL, R. (Orgs.). **El giro decolonial:** Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Universidad Javeriana-Instituto Pensar, Universidad Central-IESCO, Siglo del Hombre Editores, 2007. p. 127-167.

NASCIMENTO, Abdias. O genocídio do negro brasileiro: processo de um racismo mascarado. Rio de Janeiro, Paz e Terra: 1978.

SILVA, Tomaz Tadeu. **Documentos de Identidade:** uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

TAKIMOTO, Elika. **Como dialogar com um negacionista.** 1. ed. Editora Livraria Faísca, jan. 2021.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder, Eurocentrismo e América Latina. *In:* LANDER, Edgardo. (Org.). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas.** Colección Sur Sur, CLACSO, Buenos Aires, Argentina. set. 2005. p. 107-130.

WALSH, Catherine. Interculturalidad Crítica/Pedagogia decolonial. In: **Memórias del Seminário Internacional "Diversidad, Interculturalidad y Construcción de Ciudad"**,Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional 17-19 de abril de 2007.

BOTÂNICA NA ESCOLA: O PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA EM AÇÃO. BOTÂNICA EN LA ESCUELA: EL PROYECTO FUNDÃO BIOLOGÍA EN ACCIÓN.

Marcelo Goncalves
UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro
Marcelonw1@gmail.com

Willy César de Oliveira Vicente
UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro
willyfaculdade@gmail.com

Maria Luiza Mira Valentim
UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro
Mlmiravalentim@gmail.com

Dayana Maria Silva Simões
UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro
dayanasimoes@ufrj.br

Juliana Marsico
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
jumarsico@ufrj.com.br

RESUMO

Este trabalho apresenta um relato detalhado da construção e aplicação de uma sequência de oficinas botânicas em escolas públicas do Rio de Janeiro. O projeto, intitulado “As plantas e o ensino de ciências: uma experiência sensível na formação docente”, visa enriquecer o ensino de Botânica por meio de atividades práticas e interativas. As oficinas — “O percorrer das águas nas plantas”, “Raízes Curiosas” e “Ecossistemas fechados” —

abordam conceitos como transporte de seiva, diversidade radicular e ciclos biogeoquímicos. Foram utilizados materiais botânicos produzidos pelos extensionistas e pela orientadora do projeto, promovendo a conexão entre teoria e prática. A abordagem pedagógica busca estimular o interesse científico dos alunos, incentivando a reflexão sobre as interações entre os seres vivos e o ambiente. Inspirada nas ideias da filósofa Vinciane Despret, a metodologia enfatiza os laços e conexões na natureza, promovendo uma compreensão mais sensível da Botânica. A aplicação nas escolas públicas demonstrou forte potencial na construção do conhecimento científico dos alunos. Além de enriquecer o ensino de Botânica, as atividades contribuíram significativamente para a formação dos extensionistas, proporcionando experiências reais e o desenvolvimento de habilidades docentes, como planejamento, mediação de saberes e comunicação, fundamentais para a atuação em diferentes espaços educativos.

Palavras-chave: Currículo; Botânica, Ensino de Ciências; Formação docente; Oficinas pedagógicas.
Eixo temático: Eixo 5 - Ensino de Ciências e Biologia e Currículo
Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Este trabajo presenta un relato detallado de la construcción e implementación de una secuencia de talleres botánicos en escuelas públicas de Río de Janeiro. El proyecto, titulado "Plantas y enseñanza de las ciencias: una experiencia sensible en la formación del profesorado", pretende enriquecer la enseñanza de la Botánica a través de actividades prácticas e interactivas. Los talleres, denominados "El flujo de agua a través de las plantas", "Raíces Curiosas" y "Ecosistemas Cerrados", exploran conceptos fundamentales en Botánica, como el transporte de savia, la diversidad de raíces y los ciclos biogeoquímicos. Para ello se utilizó material botánico elaborado por los extensionistas y el supervisor del proyecto, promoviendo la conexión entre teoría y práctica. El enfoque pedagógico adoptado busca estimular el interés científico de los estudiantes, fomentando la reflexión sobre las interacciones entre los seres vivos y el medio ambiente. Inspirada en las ideas del filósofo Vinciane Despret, la metodología enfatiza la importancia de los vínculos y conexiones en la naturaleza, promoviendo una comprensión más sensible de

la botánica. La aplicación de los talleres en las escuelas públicas demostró un gran potencial en la construcción del conocimiento científico de los estudiantes. Además de enriquecer la enseñanza de la Botánica, las actividades contribuyeron significativamente a la formación de extensionistas, brindando oportunidades para experimentar situaciones reales y desarrollar habilidades docentes.

Palabras clave: Currículo; Botánica; Enseñanza de Ciencias; Formación docente; Talleres pedagógicos.

Eje temático: Formación de Profesores de Ciencias y Biología / Eje 3 - Enseñanza de Ciencias y Biología y Currículo.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Este estudo explora as experiências e registros desenvolvidos no ensino de Ciências e Biologia, com foco na temática da Botânica, em escolas públicas do estado do Rio de Janeiro. As atividades foram realizadas no âmbito do projeto de extensão universitária "As plantas e o ensino de Ciências e Biologia: uma experiência sensível na formação docente". Este projeto visa a criação e o desenvolvimento de materiais didáticos e oficinas pedagógicas com o objetivo de dinamizar o ensino de Ciências e Biologia, incentivando uma outra abordagem pedagógica e estimulando a curiosidade científica de alunos e futuros professores, especialmente no que se refere aos temas relacionados à Botânica.

A iniciativa de extensão mencionada integra o Projeto Fundão Biologia - UFRJ, que desde 1983 tem promovido atividades educacionais em colaboração com professores da rede pública de ensino básico do Rio de Janeiro. As estratégias pedagógicas são discutidas e elaboradas em encontros semanais, que reúnem professores universitários, estudantes de graduação, futuros professores de Ciências e Biologia e docentes das escolas parceiras. Essa dinâmica promove a autonomia e explora a maneira como os licenciandos se desenvolvem como educadores, vivenciando a criação do currículo escolar (FERREIRA & GOMES, 2020).

Nesse contexto, as ações do projeto buscam valorizar elementos que, no ensino de Ciências por meio das plantas, estimulem aspectos como a reciprocidade ética entre os seres, o tato, o cuidado, a consciência das relações ecológicas, a harmonia e a sensibilidade. Essa perspectiva se inspira na obra de Vinciane Despret (2016), que

defende o cultivo de laços e conexões entre pesquisadores, professores e outros seres, enfatizando relações de mutualismo, como a relação entre polinizadores e orquídeas, que coevoluem juntos, em contrapartida a uma ideia de evolução que, em sua forma tradicionalmente estudada, separa as espécies em seu processo. As atividades de ensino de Ciências e Biologia são planejadas a partir dessa perspectiva de laços, valorizando não apenas o conhecimento disciplinar, mas também a interação com os alunos da educação básica, os professores e o ambiente escolar, como elementos relevantes para a formação inicial docente, que prioriza a aprendizagem baseada no afeto e na sensibilidade.

Em diálogo com Thomas Popkewitz (2001), compreendemos o conhecimento escolar como o resultado de um processo alquímico que transforma o conhecimento científico de referência em uma forma de ensino, influenciado por diversos fatores relacionados à nossa percepção da escola, dos alunos e dos professores, entre outros. A Botânica, que estuda plantas e algas, é um desses conhecimentos. Seu desenvolvimento científico se deu a partir de inúmeras interações entre plantas/algas e outros seres vivos, como o uso de vegetais na alimentação, em banhos e medicamentos. Assim, o conhecimento escolar em Botânica é influenciado por elementos que dizem respeito à participação das plantas no cotidiano dos alunos, por exemplo.

O objetivo principal do projeto é a produção de materiais didáticos e oficinas pedagógicas que abordam/atravessam a Botânica no ensino de Ciências e Biologia em escolas públicas do Rio de Janeiro. Nas próximas seções apresentamos três oficinas produzidas e realizadas no âmbito do projeto, sendo elas: "O percurso da água nas plantas", que investigou o transporte xilemático; "Raízes Curiosas", focada na morfologia e função radicular; e "Terrários - Ecossistemas fechados", que explorou a dinâmica de ecossistemas em miniatura. O relato dessas experiências permite pensar a produção das propostas dos extensionistas do projeto e seus efeitos no ensino e aprendizado da Botânica, bem como na formação docente dos extensionistas.

OFICINA 1 - O percorrer das águas nas plantas

Nesta seção, relatamos a participação do projeto de extensão na Feira de Ciências da Escola Municipal Chile do bairro Olaria em 2024. A oficina, intitulada "O percurso da água nas plantas", consistiu na coloração de pétalas utilizando flores brancas, água e corante alimentício. Este experimento didático, de baixo custo e alta eficácia, demonstra

o transporte de seiva xilemática em plantas. Ao imergir o caule das flores em soluções coloridas, observa-se a ascensão do líquido através do xilema, resultando na pigmentação das pétalas. Com base neste experimento, o projeto de extensão desenvolveu um roteiro com conteúdos e questões norteadoras para promover discussões sobre a fisiologia vegetal, o papel do sistema vascular e a importância da água para a sobrevivência das plantas. Além disso, a prática permitiu estabelecer conexões com questões contemporâneas, como a contaminação por agrotóxicos, incentivando a reflexão crítica sobre a interação entre as plantas e o meio ambiente.

Para a aplicação da oficina, a coloração das pétalas foi realizada previamente pelos extensionistas, a fim de apresentar resultados visíveis e iniciar as discussões sobre o tema. No entanto, o experimento também foi conduzido em conjunto com os alunos, permitindo futuras observações no ambiente escolar. Após o experimento e a discussão, realizou-se a análise microscópica de lâminas com tecidos vegetais e das flores com pétalas coloridas. Este momento despertou grande entusiasmo nos alunos, que demonstraram notável interesse em manusear os microscópios, disponibilizados pela própria escola.

Figura 1: Registros dos materiais botânicos e aplicação da oficina “O percorrer das águas nas plantas”.



OFICINA 2 - Raízes Curiosas

A oficina "Explorando as Raízes das Plantas" foi concebida para desmistificar a estrutura e função das raízes, frequentemente negligenciadas no ensino de botânica. A atividade

ocorreu na Escola Municipal Félix Mielli Venerando no bairro do Cajú, iniciando com a sondagem dos conhecimentos prévios dos participantes, através de perguntas abertas sobre os tipos e funções de raízes. Em seguida, foram apresentadas amostras de plantas com diferentes adaptações radiculares, incluindo raízes terrestres (exemplificadas por *Sansevieria trifasciata*), aquáticas (*Pistia stratiotes* e *Cyperus alternifolius*) e aéreas (*Tillandsia* spp. e fotos de manguezais). A observação direta das amostras, aliada à discussão guiada, permitiu aos participantes correlacionar a morfologia radicular com as funções de fixação, absorção de nutrientes e adaptação a diferentes habitats.

A oficina culminou com a análise das raízes como fonte de alimento, através da apresentação de raízes comestíveis como cenoura, mandioca e batata. A discussão sobre o valor nutricional desses alimentos, juntamente com a degustação de chips de batata doce, promoveu a conexão entre o conhecimento botânico e o cotidiano. A abordagem interativa e experiencial da oficina, aliada à utilização de materiais acessíveis, demonstrou ser eficaz na promoção do aprendizado significativo sobre a diversidade e importância das raízes no reino vegetal.

Figura 2: Registros dos materiais botânicos e aplicação da oficina “Raízes Curiosas”.



OFICINA 3 - Terrários - Ecossistemas fechados

Nesta seção, relatamos a aplicação da oficina pedagógica com terrários na Escola Municipal Professora Lavínia de Oliveira Escragnolle Dória, no bairro da Ilha do

Governador, que propõe uma abordagem didática prática e interativa do ensino de ecologia, simulando um ecossistema em miniatura dentro de um recipiente fechado. A atividade inicia-se com uma discussão sobre o conceito de ecossistema, explorando a interação entre componentes bióticos (plantas) e abióticos (solo, água, luz). A montagem do terrário permite a observação direta dos ciclos biogeoquímicos, como o ciclo da água (evapotranspiração e condensação) e os ciclos do carbono e do oxigênio (fotossíntese e respiração), além de abordar a importância da drenagem do solo e da disposição das plantas para o equilíbrio do sistema.A oficina culmina com a discussão de temas relevantes, como a importância dos ecossistemas para a vida na Terra e a relação entre o terrário e o planeta, estabelecendo paralelos com questões ambientais contemporâneas, como desmatamento, queimadas e secas. A utilização de materiais acessíveis e a abordagem prática da oficina promovem o aprendizado significativo e a conscientização ambiental.

Figura 3: Registros dos materiais botânicos e aplicação da oficina Terrários - Ecossistemas fechados.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas pelos licenciandos do Projeto Fundão Biologia exemplificam a importância da experimentação e da observação direta na construção do conhecimento em Ciências e Biologia. As oficinas como: "O Percorrer das Águas nas Plantas", que abordou o transporte no xilema e no floema; "Raízes Curiosas" que explorou adaptações radiculares a diferentes desafios ambientais e "Terrários: Ecossistemas Fechados" que trabalhou os ciclos biogeoquímicos por meio da construção de um mini ecossistema, demonstram como práticas didáticas podem contribuir para a compreensão de conceitos científicos.

Mais do que facilitar a aprendizagem dos alunos, essas experiências desempenham um papel essencial na formação dos licenciandos, promovendo sua autonomia na articulação entre teoria e prática. Conforme discutido por Ferreira e Gomes (2020), o envolvimento ativo dos futuros docentes na construção do currículo permite que eles experimentem e reflitam sobre o processo de ensino aprendizagem e desenvolvam as competências fundamentais para sua prática docente. Dessa forma, as oficinas não apenas enriquecem o ensino de Ciências e Biologia, mas também contribui com a formação dos licenciandos.

Nas perspectivas sutis que perpassam as relações entre os seres, Vinciane Despret nos provoca a reflexão sobre, a força dos laços que conectam seres vivos (humanos, animais, plantas e outros organismos) que moldam histórias, comportamentos e até mesmo ecossistemas Despret (2016). Essa reflexão é profundamente relevante para a educação, especialmente no contexto da formação docente e da relação entre aluno, escola e o ambiente sensível ao redor.

Assim como animais e plantas coevoluem em redes de interdependência a exemplo das orquídeas e seus polinizadores, a educação também se constrói a partir de vínculos sensíveis e recíprocos. O projeto "As plantas e o ensino de Ciências e Biologia: uma experiência sensível na formação docente" demonstra que, quando professores em formação, alunos e a escola estabelecem conexões significativas, seja por meio de oficinas práticas, diálogos ou experiências compartilhadas, o aprendizado torna-se mais sensível e integrado. A "ecologia da atenção", proposta por Despret (2016), valoriza o cuidado, o tato e a escuta, e pode funcionar como uma ferramenta para ser aplicada nas salas de aulas com fins pedagógicos. A qualidade destas interações proporcionam maior

riqueza no ambiente escolar, e também auxiliam na construção de um ambiente acolhedor, no qual as experiências dos alunos e suas subjetividades são respeitadas. Dessa forma, cria-se um espaço de simbiose, onde organismos biológicos e não biológicos (como ideias e relações) coevoluem.

REFERÊNCIAS

DESPRET, V. **O que diriam os animais se...?** Tradução de Andréia Guerini. São Paulo: Ubu Editora, 2016**.**

FERREIRA, M. S.; GOMES, M. M. **Currículo de Ciências:** a alquimia das disciplinas escolares e a produção da autonomia docente. Roteiro, v. 46, p. e23827, 2020.8

POPKEWITZ, T. S. **Lutando em defesa da alma**. A política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

CONCEPÇÕES DE SAÚDE NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA
CONCEPCIONES DE SALUD EN LA BASE NACIONAL COMÚN CURRICULAR PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA

Maria Juliane de Figueiredo Mesquita
Universidade Federal Fluminense UFF
mariajuliane@id.uff.br

Mariana Lima Vilela
Universidade Federal Fluminense UFF
marianavilela@id.uff.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta resultados parciais de um trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que se ocupou de investigar concepções de saúde presentes em três dos principais documentos que orientam o currículo escolar nacional: as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN (1998), os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998) e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017). No recorte do presente texto o foco está na BNCC, considerando o papel desse documento na Educação Básica e suas implicações para o ensino de Ciências e Biologia, partindo do entendimento de que a saúde é um direito constitucional intimamente ligado ao direito à educação. Com base em uma abordagem qualitativa e exploratória, em diálogo com a perspectiva do ciclo de políticas de Stephen Ball, a pesquisa evidencia como as abordagens de sáude podem influenciar a prática docente e a formação crítica dos estudantes, ressaltando a importância de uma leitura atenta das políticas curriculares, aliada a sua constante revisão.

Palavras-chave: educação em saúde; políticas curriculares; BNCC
Eixo temático: 5 - Ensino de Ciências e Biologia e Currículo.
Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

El presente trabajo presenta resultados parciales de un trabajo de finalización de curso de la Licenciatura en Ciencias Biológicas que se dedicó a investigar concepciones de salud presentes en tres de los principales documentos que orientan el currículo escolar nacional: las Directrices Curriculares Nacionales – DCN (1998), los Parámetros Curriculares Nacionales – PCN (1998) y la Base Nacional Común Curricular – BNCC (2017). En el recorte de este texto, el enfoque está en la BNCC, considerando el papel de este documento en la Educación Básica y sus implicaciones para la enseñanza de Ciencias y Biología, partiendo del entendimiento de que la salud es un derecho constitucional íntimamente vinculado al derecho a la educación. Con base en un enfoque cualitativo y exploratorio, en diálogo con la perspectiva del ciclo de políticas de Stephen Ball, la investigación evidencia cómo los enfoques sobre la salud pueden influir en la práctica docente y en la formación crítica de los estudiantes, destacando la importancia de una lectura atenta de las políticas curriculares, junto con su constante revisión.

Palabras clave: educación en salud; políticas curriculares; BNCC
Eje temático: 5 - Enseñanza de Ciencias y Biología y Currículo.
Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de conclusão de curso (TCC) do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense. O trabalho faz parte dessa pesquisa mais ampla de Monografia que investigou as concepções de saúde presentes em três dos principais documentos norteadores do currículo nacional, sendo eles as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs, 1998), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017). Neste texto apresentamos um recorte específico sobre a análise das concepções de saúde presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), considerando suas implicações para o currículo da educação básica. A pesquisa partiu de uma indagação central: de que forma os temas de saúde são incorporados oficialmente no currículo escolar e como isso se relaciona com os direitos constitucionais de acesso à saúde e à educação?

A considerou princípios da Constituição Federal de 1988, onde a saúde passou a ser reconhecida como um direito social, trazendo implicações para a educação. No campo curricular, isso se refletiu inicialmente nos PCN de 1998, que incluíram a saúde como Tema Transversal. Posteriormente, a BNCC (2017) reafirmou esse compromisso ao estabelecer competências que tratam da promoção da saúde, da prevenção de doenças e da valorização do cuidado de si e do outro, em especial na área de Ciências da Natureza.

A partir da perspectiva da BNCC, a educação em saúde deve ser desenvolvida de forma integrada, considerando aspectos biológicos, emocionais e sociais, com foco no protagonismo dos estudantes. No entanto, o trabalho docente encontra desafios diante de pressões externas, como denúncias, censuras e disputas ideológicas sobre os conteúdos abordados (Nicoli, 2018). Isso ficou evidente com a exclusão de termos como gênero e sexualidade da BNCC na revisão documental ocorrida de 2017 para 2018, indicando uma resposta a pressões externas advindas do âmbito político, mas dotadas de valores sociais.

Dessa forma, este trabalho busca aprofundar a análise da educação em saúde dentro dos marcos da BNCC, investigando em que medida os documentos oficiais garantem uma

abordagem crítica, democrática e promotora de direitos. Com base na definição da Organização Mundial da Saúde (1997), entende-se a educação em saúde como um processo voltado à formação de indivíduos capazes de tomar decisões informadas sobre sua saúde e bem-estar, o que exige um currículo comprometido com a cidadania e com a pluralidade de saberes e experiências.

A PERSPECTIVA DE STEPHEN BALL SOBRE POLÍTICAS CURRICULARES

Stephen Ball é um dos principais teóricos no campo das políticas educacionais, destacando-se por uma abordagem crítica e interpretativa das políticas públicas. Em parceria com Richard Bowe e outros colaboradores, Ball (1992) desenvolveu o conceito de "ciclo de políticas", uma proposta analítica que busca compreender como as políticas educacionais são formuladas, interpretadas e implementadas de forma dinâmica e não linear (Mainardes, 2006).

O ciclo de políticas inicialmente foi estruturado em três arenas: política proposta, política de fato e política em uso (Gomes; Souza, 2011). Contudo, os autores mais tarde reformularam essa proposta, substituindo-a por três contextos interligados:
Contexto de Influência, **Contexto da Produção de Texto** e **Contexto de Prática**. Esses contextos permitem observar como diferentes agentes e forças sociais atuam em cada etapa da construção e aplicação das políticas educacionais.

O **Contexto de Influência** corresponde ao momento de formulação das políticas, em que grupos de interesse, governos, partidos políticos e organismos internacionais disputam significados e objetivos. É nessa fase que o discurso político se forma, e conceitos como "educação de qualidade" são moldados.

O **Contexto da Produção de Textos** refere-se à elaboração concreta das políticas em documentos oficiais, como leis, diretrizes, pronunciamentos e materiais de divulgação. Esses textos refletem as disputas do contexto anterior, traduzindo os interesses políticos em linguagem formal. Ainda que carreguem intenções definidas, esses textos estão sujeitos a interpretações e ressignificações (Lopes, 2007) distintas.

Já o **Contexto de Prática** é onde as políticas se tornam ações concretas nas escolas, sendo apropriadas e ressignificadas por professores e demais profissionais da educação. Ball reconhece que a implementação das políticas não é direta: as práticas pedagógicas e

o cotidiano escolar transformam os sentidos originais das diretrizes curriculares. O docente, nesse contexto, atua como mediador, adaptando as orientações de acordo com as demandas locais e com a realidade dos estudantes. É importante ressaltar que esses três contextos não operam de forma sequencial, mas em constante interação.

Este trabalho é um recorte que se debruça sobre o documento curricular que desempenha um importante papel como resultado material do Contexto da Produção de Textos curriculares no Brasil. A BNCC foi elaborada com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996 (Lei nº 9.394).

BNCC: ORIGEM, ESTRUTURA E CRÍTICAS

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo criado para unificar e orientar os currículos da educação básica no Brasil, com o objetivo de promover equidade, qualidade e alinhamento pedagógico em nível nacional. Abrange todas as etapas da educação básica — da Educação Infantil ao Ensino Médio — e orienta modalidades como EJA, Educação Especial e Educação Profissional e Tecnológica.

A BNCC define competências, habilidades e conteúdos essenciais que todos os estudantes brasileiros devem desenvolver. Aprovada em 2017 (Educação Infantil e Ensino Fundamental) e em 2018 (Ensino Médio), ela se diferencia dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) por seu caráter obrigatório, adquirido por meio de alterações na LDB (Lei de Diretrizes e Bases) promovidas pela Medida Provisória 746/2016, no contexto da Reforma do Ensino Médio durante o governo Michel Temer. Essa MP conferiu força de lei à BNCC, eliminando parte da flexibilidade curricular anteriormente existente.

A BNCC visa formar cidadãos críticos, autônomos e preparados para os desafios contemporâneos, com foco em competências cognitivas, sociais, emocionais e éticas. Entre suas dez competências gerais estão: pensamento crítico, resolução de problemas, uso responsável da tecnologia, empatia e valorização da diversidade. Com a reforma do Ensino Médio, a BNCC passou a propor itinerários formativos que permitem escolhas individuais dos estudantes, o que, por outro lado, levou à exclusão ou redução de disciplinas como Filosofia e Artes.

Embora a BNCC proponha respeitar a diversidade cultural e regional, críticos argumentam que sua natureza centralizadora compromete a autonomia das redes de ensino. A padronização excessiva pode desconsiderar realidades locais e prejudicar uma educação contextualizada. Além disso, a ênfase em competências práticas e tecnológicas, alinhada a demandas do mercado de trabalho, levanta preocupações quanto à redução da formação humanista e cidadã. De acordo com Azevedo (2020), ao ser implementada por meio de Medida Provisória, a reforma do Ensino Médio afastou a sociedade do processo de debate acerca dos novos significados atribuídos a essa etapa da educação.

A adesão à BNCC exige grandes mudanças nos currículos e na formação de professores. No entanto, muitos educadores relatam falta de preparo, apoio e recursos, o que pode agravar desigualdades regionais. A ausência de diretrizes claras em algumas áreas também contribui para interpretações variadas, comprometendo a coerência e a equidade entre redes de ensino. Apesar de seus avanços no sentido de padronização e clareza de objetivos, a BNCC enfrenta críticas significativas por seu viés tecnicista, alinhamento ao mercado e ausência de diálogo com a comunidade escolar.

Além disso, no campo da saúde, a abordagem dos temas relacionados à saúde presentes no documento tende ao reducionismo, limitando-se muitas vezes a aspectos biomédicos e comportamentais, em detrimento de uma compreensão ampliada e interdisciplinar da saúde como direito social e construção coletiva, ao adotar uma perspectiva baseada no desenvolvimento humano voltado para o aumento da produtividade pela força de trabalho, descortina-se que a formação acadêmica está diretamente vinculada ao aumento da força de trabalho (Azevedo, 2020).

Tais questões apontam para a necessidade de revisão contínua, participação mais democrática e equilíbrio entre padronização nacional e respeito à diversidade regional, garantindo uma educação mais crítica, inclusiva e plural.

METODOLOGIA

Este estudo utiliza a teoria do "ciclo de políticas" de Ball et al. (1992) para realizar uma análise qualitativa e exploratória da presença do tema saúde na BNCC. A análise baseia-se na metodologia de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), permitindo a categorização de trechos do documento conforme diferentes abordagens do conceito de saúde: biomédica (foco na ausência de doenças), comportamental (ligada ao bem-estar

físico e mental) e socioambiental (relacionada ao bem-estar amplo e às condições sociais) (Westphal, 2015).

A investigação considerou questões como: quais aspectos da saúde estão presentes na BNCC, se há promoção da saúde integral, se a abordagem reflete valores democráticos e inclusivos, e se há omissões ou superficialidades.

Foram estabelecidas seis categorias de análise:

1. **Dimensão Científica e Biomédica** – conteúdos sobre corpo humano, prevenção de doenças e ISTs.
2. **Dimensão Sociocultural** – relação entre saúde, diversidade, cultura, gênero e sexualidade.
3. **Dimensão Ética e de Valores** – valores como respeito, igualdade e empatia.
4. **Dimensão Psicoemocional** – autoestima, relações afetivas e bem-estar emocional.
5. **Dimensão Educacional e Pedagógica** – formação docente e práticas pedagógicas.
6. **Dimensão Política e Ideológica** – influências ideológicas e possíveis censuras temáticas.

Os dados foram extraídos da BNCC disponível no portal do MEC, por meio de palavras-chave adaptadas ao contexto do documento. As ocorrências foram organizadas em uma planilha do *Google*, como demonstrado na Tabela 1.

Para analisar a BNCC, foram definidas as palavras-chave: promoção da saúde, prevenção, sexualidade, DST[51] e educação em saúde. As palavras-chave foram pesquisadas por todo o documento.

Tabela 1- RESULTADO DA ANÁLISE DA BNCC:

PALAVRA-CHAVE	SEÇÃO	CATEGORIA	JUSTIFICATIVA

[51] Os documentos da década de 2000, utilizam esta nomenclatura para se referir a Infecções Sexualmente Transmissíveis, a qual foi posteriormente atualizada para **IST**. Dessa forma, ao longo da monografia, a sigla **DST** será mantida nas transcrições dos documentos analisados, enquanto, nas discussões e análises próprias da autora, será adotado o termo atualizado **IST**, conforme a terminologia vigente.

PROMOÇÃO DA SAÚDE	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	**Dimensão Sociocultural**	O trecho aborda a ampliação das redes de sociabilidade, que está relacionada ao contexto social e cultural das práticas corporais. Também enfatiza a promoção da saúde em um sentido coletivo, conectando-se às relações entre sociedade, cultura e bem-estar. O incentivo à autonomia reforça a valorização da diversidade e da interação interpessoal em ambientes de lazer.
	CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS ENSINO MÉDIO	**Dimensão Sociocultural**	Trecho relacionado a aspectos sociais das vulnerabilidades enfrentadas pelos jovens em contextos contemporâneos, o que envolve as relações entre saúde, sociedade e cultura.
PREVENÇÃO	CIÊNCIAS DA NATUREZA ENSINO FUNDAMENTAL	**Dimensão Científica e Biomédica e Dimensão Ética e de Valores**	O trecho foca na análise de métodos contraceptivos, sua eficácia, e a prevenção de doenças, envolvendo conteúdos de biologia, fisiologia e prevenção de ISTs, contudo também destaca a necessidade de compartilhar responsabilidades na escolha e uso de métodos contraceptivos, promovendo valores como respeito mútuo, igualdade, e autonomia nas decisões relacionadas à saúde sexual.

	CIÊNCIAS DA NATUREZA ENSINO FUNDAMENTAL	**Dimensão Científica e Biomédica**	Este trecho aborda aspectos relacionados à identificação de sintomas, transmissão, tratamento e prevenção de doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), com ênfase na AIDS, com foco está em conhecimentos científicos sobre saúde, incluindo fisiologia e estratégias biomédicas para prevenção e tratamento.
	CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS ENSINO MÉDIO	**Dimensão Psicoemocional**	Este trecho enfatiza a análise e discussão de vulnerabilidades que afetam as juventudes, considerando aspectos físicos, psicoemocionais e sociais.

SEXUALIDADE	CIÊNCIAS DA NATUREZA ENSINO FUNDAMENTAL	**Dimensão Científica e Biomédica**	O trecho aborda temas relacionados à reprodução e à sexualidade humana, além de condições de saúde e fatores ambientais como saneamento básico, qualidade do ar e nutrição.
	CIÊNCIAS – 8º ANO UNIDADES TEMÁTICAS	**Dimensão Científica e Biomédica**	O tópico "sexualidade" está relacionado aos aspectos biológicos e fisiológicos da reprodução humana e da sexualidade.
	CIÊNCIAS DA NATUREZA ENSINO FUNDAMENTAL	**Dimensão Ética e de Valores**	O trecho aborda a sexualidade humana de forma multidimensional, incluindo aspectos biológicos, socioculturais, afetivos e éticos.
DST	CIÊNCIAS DA NATUREZA ENSINO FUNDAMENTAL	**Dimensão Científica e Biomédica**	Os trechos abordam conteúdos relacionados à saúde humana, incluindo métodos contraceptivos e prevenção de doenças, como DSTs, que são temas diretamente ligados à

			anatomia, fisiologia e prevenção de doenças.
EDUCAÇÃO EM SAÚDE	Não há citações		

A análise da BNCC revela uma abordagem majoritariamente biomédica da saúde, com pouca ênfase nas dimensões sociais, políticas e educacionais. Apesar do caráter interdisciplinar do documento, os temas relacionados à saúde aparecem de forma desconectada do contexto educacional e das políticas públicas. A Dimensão Ética e de Valores destaca a sexualidade como responsabilidade coletiva, mas sem explicitar o termo "educação em saúde". Já a Dimensão Psicoemocional trata de vulnerabilidades dos jovens, sem articular essas questões a fatores sociais mais amplos.

A partir do ciclo de políticas de Ball (1994), observa-se no Contexto de Influência que documentos anteriores, como os PCNs, foram mais abertos à inclusão de temas como sexualidade e diversidade, refletindo pressões de movimentos progressistas. Em contraste, a BNCC, publicada em um período de avanço conservador no Brasil, apresenta uma visão mais limitada e menos transversal da saúde, influenciada por discursos ideológicos de direita.

No Contexto de Produção de Texto, a BNCC resulta de disputas políticas e sociais, incorporando valores como diversidade e interdisciplinaridade, mas de forma enfraquecida. Já no Contexto da Prática, embora não analisado diretamente neste estudo, entende-se que a implementação depende da mediação dos professores frente às realidades escolares. Assim, mesmo sendo o currículo mais recente, a BNCC representa um retrocesso em relação aos avanços dos documentos anteriores, revelando a importância de considerar os aspectos ideológicos e sociais que moldam as políticas educacionais e a urgência de uma abordagem mais ampla e transversal da saúde na formação escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou que a BNCC adota uma abordagem limitada e predominantemente biomédica em relação à saúde, com pouca articulação com

dimensões sociais, políticas e educacionais. Apesar de propor uma perspectiva interdisciplinar, os temas ligados à saúde aparecem de forma superficial e desconectada das práticas escolares e das políticas públicas. A ausência de termos como "educação em saúde" e a escassa abordagem de aspectos psicoemocionais e socioculturais reforçam um entendimento reducionista do tema. A análise qualitativa permitiu identificar essas lacunas por meio de categorias criadas pela autora, mas não houve levantamento quantitativo aprofundado. Embora os objetivos do estudo tenham sido atendidos, destaca-se a importância de futuras investigações sobre a implementação prática da BNCC nas escolas. A pesquisa reforça a necessidade de revisão contínua das diretrizes curriculares para garantir uma formação crítica, inclusiva e alinhada aos direitos humanos, promovendo uma abordagem mais ampla da saúde no contexto educacional.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maicon. Reforma do Ensino Médio: entre o dito e não dito. Aqui também tem Currículo!. Curitiba: Editora Prismas, 2020. p. 89-105.

BALL, S. J. *Politics and policy making in education: explorations in policy sociology*. London: Routledge, 1992.

BALL, S. J. *Education reform: a critical and post-structural approach*. Buckingham: Open University Press, 1994.

BALL, S. J. et al. *Rethinking educational policy: theories and practices*. London: Routledge, 1992.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. Medida Provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016. Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e a Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, ed. extra, 23 set. 2016.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/Mpv/mpv746.htm. Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes curriculares nacionais: introdução às diretrizes curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: volume I. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

GOMES, A. C. S. P.; SOUZA, M. I. G. F. M. de. Abordagem do ciclo de políticas segundo Stephen Ball. 2011. Trabalho de pesquisa. Disponível em: https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccpg/pibic/relatorio_resumo2011/Relatorios/CTCH/EDU/EDU-Ana%20Carolina%20de%20Souza%20e%20Paula%20Gomes.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

LOPES, C. A. O livro didático nas políticas de currículo. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. 232 p.

MAINARDES, J. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. Educação e Sociedade, Campinas, v. 27, n. 94, p. 47-69, jan./abr. 2006.

NICOLI, J. S. Reprodução humana e sexualidade nos currículos de ciências/biologia: desafios da educação democrática no cenário de ascensão conservadora. 2018. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Promoting health through schools: report of a WHO expert committee on comprehensive school health education and promotion*. Geneva: World Health Organization, 1997.

WESTPHAL, M. F. Promoção da saúde e prevenção de doenças. In: CAMPOS, G. W. S. et al. (org.). Tratado de saúde coletiva. 2. ed. São Paulo: Hucitec, v. 1, p. 681-717, 2015.

CONVERSAS QUE MUDAM AS AULAS: OS CURRÍCULOS COTIDIANOS NA EDUCAÇÃO COM A BIOLOGIA

Ravelly Machado
Universidade Federal Fluminense autor - UFF
ravellyms@gmail.com

RESUMO
O texto aqui apresentado é tecido a partir de reflexões que surgem durante uma pesquisa de doutorado em educação, que se encontra em andamento, e acontece em uma escola pública no município de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro. Partindo do campo dos estudos com os cotidianos, tal pesquisa possui como um dos seus objetivos, pensar a partir do campo dos estudos com os cotidianos, na possibilidade de uma educação com a biologia que não está descolada do que surge nas conversas provocadas em sala de aula. A partir da discussão sobre as contribuições desse campo do conhecimento, utilizando a metodologia das conversas, busca-se destacar a importância dos currículos cotidianos na tessitura de uma educação com a biologia significada *com* e pelos sentidos narrados por estudantes durante as aulas em que contam sobre suas relações com os espaços em que vivem.

Palavras-chave: estudos com os cotidianos; educação com a biologia; currículos cotidianos; conversas;

Eixo temático: Eixo 5 – Ensino de Ciências e Biologia e Currículo

Modalidade: Pesquisa acadêmica

RESUMEN

El texto aquí presentado está elaborado a partir de reflexiones que surgen durante una investigación doctoral en educación, la cual se encuentra en curso, y se lleva a cabo en una escuela pública en el municipio de Duque de Caxias, en Río de Janeiro. Partiendo del campo de los estudios sobre lo cotidiano, dicha investigación tiene como uno de sus objetivos pensar, desde ese campo, en la posibilidad de una educación en biología que no esté desconectada de lo que surge en las conversaciones provocadas en el aula. A partir de la discusión sobre las contribuciones de este campo del conocimiento, utilizando la metodología de las conversaciones, se busca destacar la importancia de los currículos cotidianos en la construcción de una educación en biología significativa, con y por los sentidos narrados por los estudiantes durante las clases en las que relatan sus relaciones con los espacios en los que viven.

Palabras clave: estudios con los cotidianos; educación con la biología; currículos cotidianos; conversaciones;

Eje temático: Eje 5 – Enseñanza de Ciencias y Biología y Currículo.

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

O texto aqui apresentado é parte das reflexões que surgem durante uma pesquisa de doutorado em educação, que se encontra em andamento, e está inserida no campo dos estudos com os cotidianos. Esta pesquisa tem como um dos seus objetivos, pensar com as contribuições desse campo do conhecimento para tecer a educação com a biologia.

Para pensar com as contribuições deste campo do conhecimento, gostaria de começar destacando que neste texto os cotidianos são considerados os *espaçostempos* de criação em que vamos tecendo nossas redes educativas. Às pesquisas desse campo do conhecimento, interessam os movimentos que brotam do dia a dia da escola, em diferentes realidades sociais e nas convivências com as juventudes nas escolas. Oliveira e Sgarbi (2008) destacam que o cotidiano:

> O cotidiano é o *espaçotempo* da complexidade da vida social na qual se inscreve toda produção de conhecimento e práticas científicas, sociais, grupais, individuais. Daí a extrema importância de aprofundar seu estudo e desenvolver a compreensão de sua complexidade intrínseca para pensarmos a realidade social e as possibilidades emancipatórias que nela se inscrevem. (OLIVEIRA e SGARBI, 2008, p. 72).

Nilda Alves (2008) destaca que nas pesquisas com os estudos com os cotidianos, é preciso que pesquisadoras e pesquisadores considerem o quanto estão implicados com os cotidianos com os quais pesquisam tendo em vista que a tessitura dos conhecimentos e significações em redes, desestabilizam uma ideia de produção de conhecimento hierarquizada, fragmentada e hegemônica.

Considerando que os cotidianos são tecidos pelos *praticantespensantes* que nele vivem, Nilda Alves, Nivea Andrade e Alessandra Caldas (2020) propõe que, para pesquisar com os cotidianos escolares, são necessárias outras lógicas, como compreender as diferentes redes educativas pelas quais somos tecidas, nós e as pessoas *com* as quais pesquisamos, as nossas interlocutoras, com quem, também, tecemos os cotidianos.

> Nunca buscamos estudar *sobre os cotidianos*, mas estudar *nos/dos/com os cotidianos* assumindo a nossa total implicação neste processo entendendo-nos, sempre, como neles mergulhadas. Estudar e pesquisar com os cotidianos, de pessoas comuns, com as histórias comuns que nos são contadas – porque nessas pesquisas as narrativas (todos os sons) e imagens contam, encontrando nestes sentimentos e *conhecimentossignificações* (Oliveira, 2012) criam, exigiu admitir a

> riqueza e complexidade desses *espaçostempos*. (Alves; Andrade; Caldas, 2020, p. 12).

Assim, "[...] não é possível falar em invenção do cotidiano sem se considerar os praticantes e suas histórias individual-coletivas de vida" (Ferraço; Alves, 2018, p. 48). Ao discorrer sobre os seis movimentos necessários para a organização teórico-metodológico e epistemológico de tal campo do conhecimento, Nilda Alves (2008) apresenta o "sentimento do mundo" como um movimento que trata da necessidade de compreender os cotidianos como "*espaçostempos* de criação de conhecimento válido e vital para os seres humanos, que em nenhum outro poderia ser produzido, exige do pesquisador que se ponha *a sentir o mundo* e não só olhá-lo soberbamente, do alto e de longe" (Alves, 2008, p. 18). Assim, é preciso pesquisar com os diferentes sentidos, sendo:

> Os processos de pesquisa nessa corrente exigem olhar, mas também ouvir, tocar, cheirar, degustar tudo aquilo que aparecer em nossos caminhos. Esta ideia, exige, então, que para pesquisar com os cotidianos estejamos abertos e prontos a incorporar, interrogar, analisar, buscar compreender tudo o que nos chega, desses '*espaçostempos*', nos seus tão diferentes acontecimentos, através de todos os nossos sentidos. (Andrade, Caldas, Alves, 2020, p. 19).

Compreendendo que os cotidianos nos provocam a pensar com o que surge na sala de aula e a repensar nossas práticas, as conversas surgem como proposta metodológica que possibilita pensar com o que surge dos encontros entre docente e discentes, nas aulas de biologia. Bem como, pensar com as redes de conhecimentos que tecem e são tecidas por estudantes com os quais dialogamos em nossas pesquisas.

OS ESTUDOS COM OS COTIDIANOS E A EDUCAÇÃO COM A BIOLOGIA

A pesquisa que dá origem às questões apresentadas aqui, acontece durante as aulas de biologia em uma escola pública no bairro Campos Elíseos, localizado no segundo distrito do município de Duque de Caxias, próximo a Baía de Guanabara. A principal forma de chegar ao bairro é através do trem. Ao chegar no alto da estação de trem, é possível observar ao fundo, longos cilindros por onde saem clarões de fogo com fumaça. É de impressionar o que se vê, principalmente para alguém que chega à primeira vez sem saber ao certo do que se trata.

O deslocamento da estação de trem até a escola, dura em torno de 20 minutos e durante o trajeto, enquanto se desvia de bicicletas, caminhões, carros e alguns animais que

dividem a pista, não é incomum observar pessoas uniformizadas com macacões da cor laranja e caminhões que transportam botijões de gás. Ao chegar à escola em questão, é possível perceber um aroma incomum, é algo que remete a sabão em pó utilizado para lavar roupas. Ele vem de alguma das muitas empresas que também ocupam o bairro. Para quem chega ao bairro parece uma novidade, mas nada ali foge do que estudantes estão acostumados a viverem em seu dia a dia.

Campos Elíseos é considerada uma região de periferia, entendendo esta assim como destaca Dudu de Morro Agudo (2020), como um espaço no qual os direitos da população são quase sempre negados. Ocupada pela população negra e nordestina, se constituiu, geograficamente, à margem das cidades que possuíam os direitos e serviços urbanos garantidos, funcionando como cidades dormitórios. As periferias são produtoras de conhecimentos ainda estigmatizados e/ou invisibilizados.

Campos Elíseos foi também local das pesquisas de Natália Rios (2011) e Pâmmella Souza (2021). O território abriga a Reduc, a Refinaria da Duque de Caxias que pertence ao polo petroquímico da Petrobrás e é lá que estão localizados os longos cilindros por onde saem clarões de fogo e fumaça, descritos anteriormente. Sua construção em 1960, acabou por atrair outras empresas da área petroquímica que fornecem materiais para as suas atividades e/ou se utilizam dos seus subprodutos e, assim como a refinaria, causam grande impacto ambiental devidos as substâncias tóxicas e um grande acúmulo de energia produzido durante suas atividades.

Pâmmella Souza (2021) aponta o racismo ambiental como provocador das injustiças ambientais que marcam o bairro em questão e afetam os seus moradores. Entendo, assim, com Pâmmella Souza (2021), que a injustiça ambiental trata das vivências desiguais às quais populações periferizadas estão sujeitas devido aos danos, exploração e depredação do ambiente provocados, neste caso, pela indústria petroquímica, além da própria REDUC. Quando pensamos na distribuição desigual dos impactos negativos da degradação ambiental, é a população de baixa renda, moradora das periferias, prioritariamente negra, as indígenas e quilombolas que mais vivenciam esses impactos.

Ao se deparar com uma escola prioritariamente ocupada por estudantes negras e negros, localizada próxima a Reduc, pode-se perguntar: quais os sentidos a educação com a biologia pode provocar em tal contexto? Como ela pode ser provocada? Para além dos

conteúdos programados previstos em documentos oficiais, como a educação com a biologia pode ser significada a partir das vivências de estudantes que vivem em tal bairro?

Pensando com o sentimento do mundo, a experiência de se deslocar pelo bairro pode nos fazer repensar as escolhas do que propormos ou não em sala de aula. Para além de entender o currículo escolar apenas como um documento que organiza os conteúdos a serem trabalhados na escola. Esse texto, pensando as disputas políticas acerca dos temas que escolhemos ou não trabalharmos em nossas aulas, se aproxima da compreensão dos currículos como redes educativas. Compreendendo que na sala de aula há diferentes juventudes que tecem conhecimentos coletivamente, cada estudante traz para a sala de aula suas redes de conhecimento tecidas em diferentes *espaçostempos,* com diferentes formas de ser e estar no mundo, colocando, assim, os conhecimentos em movimento. Segundo Nilda Alves *et al* (2002) é preciso compreender:

> O estudo do cotidiano, com as contribuições que pode trazer para a compreensão do viver humano real, por seres humanos de carne osso, com idade, sexo, cor, sentimentos só podem ser feitos na medida em que assumamos essa inversão metodológica, que coloca em relevo as características, os acontecimentos e os sujeitos desse cotidiano, com todos os saberes, sentimentos, gostos e interesses! (Alves *et al*., 2002, p. 16).

Nilda Alves (2002) nos provoca ao destacar a necessidade de fazermos emergir as redes presentes na escola, que estão submersas pelas práticas escolares. Pensando na educação com a biologia, as conversas de sala de aula surgem como possibilidades de fazerem emergirem as tantas redes trançadas cotidianamente em nossas aulas que provocam os currículos cotidianos.

Para tecer os currículos cotidianos, é possível utilizar as narrativas, pois, como apontava Michel de Certeau (2019), estas são formas de pensarmos com as práticas cotidianas. Narrar não como forma de descrever uma prática ou "dar conta de uma realidade total" (Andrade, 2011, p. 36), mas entendendo que "o discurso produz então efeitos e não objeto" (Certeau, 2019, p. 142). Assim, as narrativas nas pesquisas com os cotidianos, são formas de pensar e dizer "sobre o que o outro diz de sua arte, e não um dizer dessa arte" (*ibidem*, p. 142). E as conversas surgem como possibilidade metodológica que subverte a si mesma, de considerar as experiências individuais ou coletivas, vividas pelos praticantes do cotidiano, sem o objetivo de categorizar ou hierarquizar as falas dos grupos

sociais, e sim pensar *com* tudo o que surge dos encontros que esse movimento provoca, já que:

> Uma conversa é um conglomerado de rostos, gestos, vozes e silêncios. É o corpo quem conversa não o conhecimento prévio. Uma pergunta arca o corpo e uma possível resposta inclina-o para frente. As palavras inesperadas sacodem, despertam, acendem, ofendem, despertam, revolvem (Skliar, 2018, p. 12).

Assim, com as muitas reações que uma pergunta pode provocar, na próxima seção será narrada uma conversa que surge durante uma aula de biologia em que estudantes narram suas vivências no bairro em que residem.

CONVERSAS SOBRE A ÁGUA DA PETROBRÁS

Durante uma aula de biologia na escola localizada no bairro de Campos Elíseos, a professora explicava sobre diferentes condições de saúde causadas pela água contaminadas por protozoários, ao observarem as imagens desses organismos projetadas com a ajuda de um data show, um estudante afirmou que, com certeza, havia esses microrganismos na "*água da Petrobras*". Essa fala veio acompanhada de muitas risadas. E o que significava a "água da Petrobrás"?

Os corpos reagiram com surpresa, o da professora que não sabia o que se tratava e do grupo de estudantes que ria da reação de desconhecimento da professora. Acontece que a docente havia chegado há pouco tempo à escola e não conhecia o bairro. Então, foram explicando que água era aquela à qual se referiam. "*Aqui, a gente usa a água da Petrobrás, professora"* explicou o aluno. Como assim? A água que usavam vinha diretamente da Petrobrás? Em um clima de risadas, eles explicaram que, como não chegava água encanada na casa de todos os moradores, a opção para grande parte dos moradores era acessar as tubulações de água de reuso da refinaria ou cavar poços artesianos. No decorrer da conversa que se estabeleceu, foi possível perceber que essa é uma prática muito comum no bairro. Alguns alunos sinalizaram que usavam essa água apenas na limpeza da casa, outros tomavam banho, bebiam e preparavam alimentos. Isso porque a compra da água potável é altamente custosa. Contudo, um grupo sinalizou que era inviável usar para limpar as roupas, pois essa água deixava os tecidos manchados devido as tubulações serem antigas e enferrujadas. Recentemente, as tubulações foram

fechadas para manutenção e, na ausência do acesso a água, foi na escola que alguns estudantes encontraram a possibilidade de se banharem.

Puggian *et al.* (2020) apontam a relação entre as injustiças hídricas causadas pela cadeia de produção de petróleo na região hidrográfica da Baia de Guanabara, quando a refinaria possui acesso à água para os seus processos e a comunidade ao seu redor não tem.

Naquele momento, a aula mudou completamente. Como continuar pensando em prevenção de doenças veiculadas pela água contaminada em um contexto no qual o mais comum é não ter acesso a saneamento básico e nem água potável? Como a biologia faria sentido sem entender aquele contexto? Como provocar outros sentidos sem considerar as histórias e relações que esses estudantes tecem com aas condições do bairro em que vivem? Como o racismo ambiental nos ajuda a entender as condições ambientais que afetam o bairro? Essas são algumas das perguntas perseguidas pela pesquisa que está em andamento.

Faz parte, também, dos estudos com os cotidianos pensar com as táticas, propostas por Michel de Certeau (2014), enquanto possibilidades de criações trazidas pelas práticas cotidianas. A pesquisa em questão se interessa pelas táticas produzidas nas práticas cotidianas. Pois entende-as como as formas com as quais grupos sociais lidam com as estratégias impostas por um poder hegemônico, produzindo resistências às ordens impostas, manipulando-as, criando outras possibilidades, provocando outros sentidos, não esperados, nesse caso, pelos grupos que produzem tais condições ambientais. Na potência da coletividade, os grupos fazem usos e tecem sentidos que escapam ao que pode ser previsto. Ao compartilharem as suas vivências em relação às injustiças ambientais, não só provocam outros sentidos a aula de biologia, como criam reflexões acerca de uma experiência que não é individual, mas de um grupo.

Assim, as aulas de biologia tecidas com os estudos com os cotidianos são aqui entendidas como possibilidades de, na coletividade dos conhecimentos em movimento, pensar com as táticas de estudantes e de provocar as redes educativas que formam docentes e discentes.

(In)conclusões

O texto apresentado aqui, objetivou discorre acerca dos estudos com os cotidianos enquanto um campo que nos possibilita provocar uma educação com a biologia nas escolas, sem desconsiderar as redes educativas que tecem e são tecidas por estudantes que ocupam as salas de aulas. Para isso, buscou, primeiramente, destacar as possíveis contribuições desse campo de estudos, como forma de provocar mais pesquisas no campo da educação com a biologia. Narrou-se parte do que surge como reflexão em uma pesquisa de doutorado, inclusive conversas que surgem durante uma aula de biologia com um grupo de estudantes de uma escola localizada em Campos Elíseos, bairro que sofre com sérios problemas ambientais, decorrentes do racismo ambiental. Considerando que os conhecimentos estão em movimento, a partir das trocas entre estudantes e entre estes e docentes, o texto destaca a importância dos currículos cotidianos como forma de pensar com os sentidos e as táticas de estudantes que tecem em relação as condições de opressão as quais estão submetidos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Nilda. Decifrando o pergaminho – os cotidianos das escolas nas lógicas das redes cotidianas. In: OLIVEIRA, I.B.; ALVES, N. **Pesquisa nos/ dos/com os cotidianos das escolas**. Petrópolis: DPetAlii, 2008. p. 13-27.

ALVES, Nilda; ANDRADE, Nívea; CALDAS, Alessandra. **Os movimentos necessários às pesquisas com os cotidianos** - após muitas 'conversas' acerca deles. *In*: OLIVEIRA, Inês B; PEIXOTO, Leonardo & SÜSSEKIND, Maria Luiza (orgs.). Estudos do cotidiano, currículo e formação docente. Curitiba: CRV, 2019, 250 p.

ALVES, Nilda; MACEDO, Elizabeth; OLIVEIRA, Inês; MANHÃES, Luiz. **Criar currículo no cotidiano**. São Paulo: Cortez, 2002. 101 p.

ANDRADE, Nivea. **Práticas escolares como táticas criadoras:** os praticantes nas tessituras de currículos. 2011. 153 p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

CERTEAU, Michel de. **A escrita da história**. Rio de Janeiro: Forense, 2019, 315 p.

DUDU DE MORRO AGUDO. **Rap na Baixada, rap no mundo: RapLab tecendo redes educativas**. 2020. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense. Niterói. 2020.

PUGGIAN, Cleonice; IORIS, Antônio Augusto Rossotto; COSTA, Maria Angélica Maciel; RAULINO, Sebastião Fernandes. **Gestão da água na região hidrográfica da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro: aprendendo com comunidades impactadas pela indústria do petróleo e petroquímica**. Waterlat Gobacit, v. 7, nº 2, 2020.

RIOS, Natália Tavares. **Educação Ambiental em escolas próximas ao polo industrial de Campos Elíseos:** a influência do contexto industrial e do risco. Dissertação. PPGE - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SKLIAR, Carlos. Elogio à conversa (em forma de convite à leitura). In: RIBEIRO, Tiago; SOUZA, Rafael de; SAMPAIO, Carmen Sanches (orgs.). **Conversa como metodologia de pesquisa: por que não?** 1. ed. Rio de Janeiro: Ayvu, 2018. p. 11-14.

SOUZA, Pammella Casimiro de. **Escre(vi)vendo a Baixada**: (des)estruturação do racismo ambiental no bairro de campos elíseos. 2021. 110 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: ELEMENTOS CONSTITUINTES DA BOTÂNICA

Carolina de Almeida Martins Hwang
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
martins.almeida.carolina@gmail.com

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
margaridaplgomes@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho busca-se compreender os conhecimentos de botânica em livros didáticos de Ciências para o ensino fundamental. Tendo livros didáticos e publicações acadêmicas como fontes empíricas, problematiza-se os discursos relacionados aos debates acadêmicos a respeito do ensino da botânica nos contextos escolares. A partir da questão "Que conhecimentos de botânica fazem parte dos currículos da disciplina escolar Ciências do ensino fundamental?", busca-se empreender uma análise que evidencia os elementos que participam do processo de alquimia curricular que produz os conhecimentos escolares em botânica nos currículos de Ciências. Para tal, dialoga-se com a teorização de Thomas Popkewitz sobre a alquimia das disciplinas escolares, o que possibilita um olhar sobre a botânica para além do que tem sido naturalizado a respeito de seus conteúdos de ensino. Concluindo, a análise empreendida indica que, nos currículos de Ciências do ensino fundamental, a botânica vem sendo produzida em integração com diversas temáticas dessa disciplina escolar.

Palavras-chave: currículo; disciplina escolar ciências; botânica; livros didáticos; alquimia;

Eixo temático: Ensino de Ciências e Biologia e Currículo.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este trabajo busca comprender el conocimiento de la botánica en los libros de texto de ciencias de la escuela primaria. Utilizando libros de texto y publicaciones académicas como fuentes empíricas, el trabajo problematiza los discursos relacionados con los debates académicos sobre la enseñanza de la botánica en contextos escolares. Con base en la pregunta "¿Qué conocimiento de la botánica forma parte de los currículos de la asignatura de ciencias de la escuela primaria?", el trabajo busca emprender un análisis que destaque los elementos que participan en el proceso de alquimia curricular que produce conocimiento escolar en botánica en los currículos de ciencias. Para ello, el trabajo discute la teorización de Thomas Popkewitz sobre la alquimia de las asignaturas escolares, que nos permite mirar a la botánica más allá de lo que se ha naturalizado respecto a sus contenidos de enseñanza. En conclusión, el análisis realizado indica que, en los currículos de ciencias de la escuela primaria, la botánica se ha producido en integración con diversos temas de esta asignatura escolar.

Palabras clave: plan de estudios; Materia escolar Ciencias; botánica; libros de texto; alquimia;

Eje temático: Enseñanza y plan de estudios de ciencias y biología

Modalidad: investigación académica

INTRODUÇÃO

Neste trabalho buscamos compreender, a partir de uma análise curricular de livros didáticos, como a botânica vem se constituindo nos currículos de Ciências do ensino fundamental. A perspectiva de análise, no campo do currículo, possibilita uma compreensão de como os conhecimentos escolares vêm sendo histórica e socialmente produzidos. Ainda, discutimos sobre como o ensino da botânica se integra a temáticas diversas constituintes do currículo de Ciências, problematizando argumentações em torno de sua desvalorização. Para tal, dialogamos com Thomas Popkewitz (2001) e suas proposições teóricas sobre a alquimia das disciplinas escolares, analisando livros didáticos e trabalhos publicados na área da educação relacionados ao currículo de Ciências e ao ensino de botânica.

A etapa de ensino analisada, o ensino fundamental, mais especificamente o sétimo ano, se justifica por ser essa uma etapa da educação básica que tem por finalidade uma formação mais geral, o que caracteriza também os currículos da disciplina escolar Ciências nesse nível de ensino. A escolha pelo sétimo ano do ensino fundamental está relacionada às tradições de organização curricular da disciplina Ciências. Historicamente, era comum serem encontrados os conhecimentos relativos ao ensino de botânica inseridos nessa etapa e ano de ensino. Para a escolha do ano do livro didático a ser analisado, me detive na apresentação tradicional dos conteúdos botânicos no sétimo ano para esta análise. A utilização de livros didáticos parte da consideração destes como umas das principais ferramentas utilizadas pelos professores no ensino, e também como fontes históricas, sendo fontes de estudos para trabalhos que discutem os currículos e as disciplinas escolares (Gomes, Selles e Lopes, 2013). A escolha de sua análise parte da possibilidade de uma investigação sobre a apresentação dos conteúdos de botânica na atualidade. Procurou-se, assim, contribuir para a compreensão de como tais conhecimentos são abordados e como se relacionam com as diferentes áreas e finalidades do ensino dessa disciplina escolar. Por fim, a partir do diálogo com Thomas Popkewitz, foi possível ampliar os estudos sobre as questões relacionadas à alquimia das disciplinas escolares, buscando extrair nos discursos, dos trabalhos levantados e dos livros didáticos, os elementos participantes da produção dos conhecimentos relacionados à botânica. A

questão central que orienta a construção deste trabalho é, portanto: Que conhecimentos de botânica fazem parte dos currículos da disciplina escolar Ciências do ensino fundamental? A partir de tal questão, o objetivo da investigação é compreender que elementos participam da alquimia curricular que produz os conhecimentos escolares em botânica nos currículos de Ciências do ensino fundamental.

Botânica, Disciplina Ciências e a Alquimia

A botânica é uma área de conhecimento, rica e complexa, que contribui fortemente para a compreensão da vida. No entanto, apesar do estudo das plantas ser essencial para a compreensão dos modos de vida e sua evolução, ainda são encontrados muitos trabalhos que abordam a botânica como algo considerado de pouco interesse entre alunos e professores. Muitos autores destacam que a falta de interesse no ensino de botânica está relacionada ao que Wandersee e Schussler (2002) denominaram de "cegueira botânica"[52]. Salatino *et al*. (2016) a caracterizam como: (1) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera; (2) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; (3) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, imerecedores de atenção equivalente (p. 177-180). Desconfiando das proposições que defendem essa desvalorização da botânica nos currículos escolares de Ciências, construímos uma análise buscando compreender essa problemática. Assim, partimos da seguinte pergunta: os conhecimentos de botânica são negligenciados nos livros didáticos da disciplina escolar Ciências?

A disciplina escolar Ciências é parte da história da escolarização, sendo nela que os conhecimentos de botânica vêm sendo propostos como parte dos currículos do ensino fundamental. Compreender social e historicamente a constituição dessa disciplina se faz importante para a botânica escolar. Neste trabalho, a visão de disciplina com a qual se dialoga é a de Thomas Popkewitz (1994, 2001,2008,2012,2016), justamente por esse autor se propor a abordar mais a definição das seleções curriculares e consequentemente a formação de subjetividades. O autor defende que as disciplinas escolares são o resultado de transformações no contexto escolar, sendo assim a expressão do que o autor chama de

[52] Ressaltamos que o termo "cegueira botânica" tem sido repensado por ser considerado um termo de cunho capacitista. Como alternativa a esse termo, Ursi e Salatino (2022) propõem o de "impercepção botânica".

alquimia curricular. Isso se dá pela inserção do conhecimento acadêmico no contexto pedagógico (Lopes e Macedo, 2011, p.120).

Apoiada em Popkewitz (2001; 2008; 2020), buscamos construir uma lente teórico-metodológica para analisar o ensino de botânica e como este vem sendo regulado. Nesse sentido, interesso-me em compreender como as práticas discursivas produzem a botânica ensinada nos currículos da disciplina Ciências. Ou seja, como as apresentações e as representações dos conhecimentos relacionados à botânica podem ser reconhecidas nas seleções dos conteúdos de ensino de Ciências. Consideramos que "o currículo da escola realiza uma alquimia no conhecimento disciplinar, que é produzido socialmente" (Jaehn e Ferreira, 2012, p. 267). Isso fragmenta os conhecimentos em categorias de domínio de conceitos (Popkewitz, 2001, p.111). Assim, os discursos que são produzidos pelo currículo e pela seleção dos conteúdos para o ensino, como por exemplo aqueles expostos nos livros didáticos, produzem uma ordem particular de formação num "currículo fragmentado" (p.112). É assim que a alquimia das matérias escolares incorpora discursos que organizam, diferenciam e normatizam o ensino.

Popkewitz (2001, 2008, 2012, 2020) considera que as disciplinas escolares produzidas pela alquimia são tecnologias de poder que fabricam os estudantes. Assim, elas são constituídas por fragmentos - pedaços de conhecimento que vão sendo disciplinarizados. A alquimia das disciplinas escolares está incorporada nas estruturas dos discursos que organizam, diferenciam e normalizam o ensino e os alunos. Essa seleção alquímica, fabrica os estudantes e os professores que são moldados a partir dessa transformação. A partir dessa perspectiva, podemos pensar nos processos alquímicos que regulam a botânica no currículo de Ciências.

Compreendendo, que os conhecimentos que organizam o currículo, o ensino, as aprendizagens e as abordagens em sala de aula traduzem uma seleção do que é visto, pensado, sentido e conversado, buscamos compreender: Como são pensados os conhecimentos de botânica no currículo de Ciências? Como os processos alquímicos que ocorrem na seleção desses conhecimentos produzem determinadas formas de pensar sobre a botânica tanto nos professores como nos estudantes? Que conhecimentos estão sendo legitimados?

Levantamentos e Resultados

Para a pesquisa foram feitos levantamentos para compreender como a temática vem se constituindo no campo de pesquisa educacional. Um primeiro levantamento foi realizado no site do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro - PPGE/UFRJ. No índice - teses e dissertações - foram feitas buscas nos links das teses e dissertações disponíveis no site. Para tal, foram procuradas as seguintes palavras chaves nos títulos dos trabalhos: *ciências, botânica, currículo*. Nessa busca, foi possível observar que apenas um trabalho, uma dissertação de 1978, aborda a temática de botânica. Porém, foram encontrados ao todo quinze trabalhos sobre o currículo de Ciências que são fontes para a construção dos elementos aqui discutidos.

Outros levantamentos foram realizados, em plataformas como a Biblioteca Nacional Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a Revista Currículo sem Fronteiras e a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC). Para esses levantamentos foi delimitado um período, sendo selecionados trabalhos publicados entre dois mil e dezessete e dois mil e vinte e um (2017 e 2021). Na BDTD realizaram-se buscas de trabalhos publicados nos últimos cinco anos com as palavras chaves: *Ensino de botânica, e Currículo de Ciências*, sendo encontrados vinte e um trabalhos (duas teses e dezenove dissertações). Inicialmente, ao analisar os programas aos quais os trabalhos encontrados estão ligados, percebe-se a presença de trabalhos que foram produzidos em programas profissionais de mestrado, indicando que muitos autores que trabalham com a temática de ensino de botânica estão atuando na educação básica. Esse indicativo, mostra uma preocupação atual dos professores com as abordagens e temáticas vinculadas ao ensino de botânica. Nos sites da RBPEC e da Revista Currículo sem Fronteiras, foram realizadas buscas utilizando as mesmas palavras chaves, *Ensino de botânica* e *Currículo de Ciências*, tendo sido selecionados apenas quatro trabalhos relacionados ao ensino de botânica.

Após esses levantamentos, a partir de seus títulos, foi realizada a leitura dos resumos das teses e dissertações encontradas no PPGE/UFRJ e no BNDT, e dos artigos encontrados na RBPEC, sendo selecionados treze produções relacionadas à temática aqui abordada. Essa relação se deu pela presença de estudos e levantamentos sobre o currículo e ensino de Ciências; pelas bases teórico-metodológicas; e pela presença de conhecimentos que se relacionam ao ensino da botânica. A partir desses trabalhos foi possível explorar como o

ensino de Ciências e o ensino de botânica vêm sendo debatidos nas pesquisas acadêmicas. Os trabalhos que abordam o ensino de Ciências possuem um foco curricular, mostrando as mudanças histórico-sociais que transformaram a forma de aprender Ciências e os conteúdos notabilizados em cada período, salientando as disputas de poder que estão envolvidas na seleção dos conhecimentos. Já os trabalhos que se referem ao ensino de botânica, destacam a "cegueira botânica", ou seja, a "impercepção botânica" (URSI &SALATINO, 2022), corroborando com a ideia de que a botânica vem sendo negligenciada e indicando que as formas de apresentação da botânica e o conteudismo atrelado ao seu ensino contribuem para a sua desvalorização. Porém, uma coisa que está relacionada em todos os trabalhos encontrados, um ponto de vista comum, é a tentativa de buscar e/ou sugerir novas formas de apresentação do ensino, novas ferramentas e maneiras de transformar o ensino de ciências e consequentemente o ensino de botânica.

Levamento e Análise dos Livros Didáticos

Consideramos que os livros didáticos são fontes históricas relevantes para a análise da produção curricular escolar voltada para o ensino de Ciências (Gomes, Selles e Lopes, 2013), sendo parte dos processos alquímicos que produzem os conhecimentos escolares. Esses materiais podem evidenciar conhecimentos e discursos que são produzidos social e historicamente. Os livros podem ser relevantes para a compreensão das abordagens relacionadas aos conhecimentos de botânica no ensino de Ciências, tensionadas pelas ideias levantadas neste trabalho sobre a "negligência" no ensino da botânica. A utilização dos livros didáticos como fontes para análise também se dá pelo reconhecimento dos livros como organizadores e possibilitadores de novos olhares sobre o ensino. Na produção dos livros há uma seleção dos conteúdos, das imagens e da forma de abordagem que carregam elementos sociais e históricos. Dessa forma, a análise dos livros didáticos possibilita maior compreensão da botânica no ensino de Ciências, dos métodos, conteúdos, e das finalidades ressaltadas. Sendo assim, foi feita uma leitura atenta dos livros didáticos levantando e analisando: (1) Como os conhecimentos botânicos se relacionam com conhecimentos de outras áreas das ciências biológicas, mas também com saberes da vida social; (2) Como os conhecimentos de botânica se relacionam com as finalidades educacionais do ensino de Ciências no ensino fundamental; (3) Metodologias e atividades propostas para a botânica nesse nível de ensino.

Para a escolha da coleção de livros didáticos a ser analisada, foi utilizado o Guia Digital do PNLD 2020 de Ciências (Brasil, 2019) que apresenta doze coleções didáticas, selecionadas no PNLD de 2020. As dozes coleções indicadas no PNLD foram analisadas. Para a organização da análise considerou-se título, conteúdo relacionado à botânica, número de páginas de conteúdo de botânica, unidades e capítulos, buscando-se pistas para os conteúdos relacionados ao ensino de botânica. Importante destacar que percebemos uma manutenção, a partir do Guia Digital - PNLD, dos conteúdos ligados à botânica no sétimo ano, pois os livros desse ano de ensino foram os que apresentaram os conteúdos relacionados ao ensino de botânica.[53]

A análise das coleções considera o que vem sendo nomeado como botânica e como está inserida em cada livro de forma integrada - compreendendo os conteúdos que são apresentados antes e os conteúdos que são apresentados depois. Isso permite compreender os assuntos que introduzem os conteúdos botânicos, a maneira como se relacionam e o que vem sendo mais valorizado nos livros didáticos. Para tal, foram definidos elementos de análise que auxiliaram a delimitar a inserção do conteúdo, delimitando a área científica com a qual o assunto está mais relacionado. Os elementos foram construídos a partir dos aspectos atitudinais, sociais que podem ser extraídos no ensino de botânica, como: a importância do reino vegetal e de sua preservação; a relação das plantas com os animais, com o ambiente, com a evolução e com a saúde. Assim, foram definidos: **Ecológico:** relação das plantas com o meio ambiente e sua importância nos ecossistemas; **Econômico:** uso das plantas na agricultura, na indústria e na economia em geral; **Evolutivo:** abordagens que relacionam plantas à teoria da evolução; **Científico:** valorização do método científico e das classificações taxonômicas; **Popular:** saberes tradicionais e populares associados às plantas; **Saúde:** uso medicinal das plantas e sua relação com qualidade de vida; **Sociais, Políticos e Culturais:** impactos do uso das plantas nas comunidades; **Ambientais:** importância das plantas para o equilíbrio ecológico; **Práticas e Experimentais:** atividades que envolvem experiências com

[53] Em contraponto, na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) é possível perceber uma mudança da forma de apresentação da botânica, que é apresentada com uma proposta de integração a diversos outros conteúdos do ensino de Ciências. Não há uma menção à botânica em si na BNCC, a palavra botânica não aparece no texto da BNCC. Dessa forma, pode-se perceber que na BNCC, na parte referente às Ciências Naturais no ensino fundamental - anos finais - a botânica se encontra de forma mesclada em outras temáticas, sendo representada mais caracteristicamente no sétimo ano na unidade temática Vida e Evolução.

plantas. Tais elementos funcionaram como uma estratégia para compreender a alquimia que produz a botânica nos livros didáticos. E foram sendo percebidos na leitura analítica dos textos dos livros didáticos em sua relação com os estudos teóricos sobre as disciplinas escolares (Goodson, 1997; 2007; Popkewitz, 2008; 2020) e sobre a alquimia curricular (Popkewitz, 2001). Todos doze livros do sétimo ano (do professor) das diferentes coleções foram analisados. Nosso olhar sobre os livros visou o que é denominado como botânica na área de currículo de Ciências, ou seja, dos conteúdos de ensino relacionados à morfologia e fisiologia das plantas e à introdução das características e importância dos vegetais. Foram analisadas capas, contracapas, texto de apresentação das coleções, sumários, unidades e capítulos. Dessa forma, buscamos tornar visíveis os conteúdos de ensino que caracterizam as formas como as temáticas relacionadas à botânica vêm sendo propostas para o ensino.

Mudar a lente para enxergar a botânica possibilitou compreender que os conteúdos apresentados nos livros didáticos podem não estar relacionados às temáticas referenciadas da botânica acadêmica. Mas isso não quer dizer que esses conhecimentos não estejam sendo contemplados por meio de imagens, fotografias, integração com outros conhecimentos, proposição de atividades que utilizem exemplares do reino vegetal. Assim, é possível problematizar os discursos sobre a botânica no ensino de Ciências e compreender como conhecimentos relativos a essa área de estudos vêm sendo produzidos nos conteúdos dos livros didáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que os conteúdos botânicos estão presentes de maneira integrada na disciplina Ciências, a partir de associações com outras áreas temáticas como a ecologia e a zoologia. Dessa forma, podemos perceber que os livros didáticos estão seguindo as indicações da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), ao propor abordagens que parecem mais integradas e interdisciplinares. Compreendemos que os conteúdos botânicos estão sendo assim alquimicamente transformados, de conteúdos mais descritivos e conteudistas para conteúdos mais integrados aos diferentes temas das Ciências. Inferimos também, que a integração se dá principalmente com os conhecimentos da ecologia. Ao retratar assuntos ambientais e ecológicos existem muitas imagens, experimentos, textos reflexivos e

explicações relacionadas ao ensino de botânica nos livros didáticos analisados. Apesar de muitos trabalhos encontrados ressaltarem a "cegueira botânica", agora proposta como "impercepção botânica" (URSI & SALATINO, 2022), o que percebemos é que a botânica é parte do currículo de Ciências dos livros didáticos. Embora a botânica tenha sofrido transformações na sua apresentação nesses materiais, é possível encontrar seus conteúdos voltados para o ensino. A percepção da transformação da apresentação da botânica é possível em diálogo com os aportes teóricos destacados neste trabalho, sobre a alquimia das disciplinas escolares. Assim, a partir da identificação de temáticas botânicas integradas a outras diferentes temáticas do ensino de Ciências, pudemos perceber modos de apresentação da botânica que parecem buscar superar os questionamentos relacionados à sua desvalorização e descontextualização. Dessa forma, podemos perceber na apresentação dos conteúdos botânicos nos livros o que autores como Salatino e Buckeridge (2016) apontam como uma proposta: a apresentação da botânica de forma integrada e interdisciplinar com os assuntos geográficos, históricos e sociológicos.

Então como resposta à pergunta feita inicialmente, - será que realmente nos livros didáticos há uma negligência na apresentação dos conteúdos botânicos? -, concluímos, a partir de nossas análises que a botânica é parte do currículo de Ciências expresso em livros didáticos. A apresentação da botânica vem sendo transformada, integrada e novas abordagens vêm sendo propostas com finalidades de formação a partir de elementos como a preocupação com o meio ambiente; a compreensão da natureza de forma integrada; e o reconhecimento das questões econômicas, higiênicas e de saúde relacionadas às plantas. Ao compreender as transformações que estão ocorrendo na apresentação do ensino de botânica e confrontá-las com o histórico da disciplina Ciências e com os trabalhos que apontam a negligência dada aos conteúdos de botânica, percebemos o quanto trabalhar com a alquimia nos possibilita compreender o processo de produção e transformação das disciplinas e de seus conteúdos. Assim, percebemos uma preocupação da apresentação dos conteúdos botânicos integrados a questões sociais, ambientais, ecológicas e históricas. Com isso, em diálogo com Popkewitz (2001), percebemos que a alquimia curricular da disciplina Ciências possibilita a emergência de discursos sobre a botânica, buscando formar estudantes que se interessem pela botânica de forma mais integrada ao mundo em que vivem. Concluímos, que compreender os processos alquímicos na

produção curricular nos permite entender a botânica, mas também o seu papel na formação de alunos e professores.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. ***PNLD 2020: ciências – guia de livros didáticos***. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. ***Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica*.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

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, p. 477–492, 2013.

GOODSON, I. F. ***A construção social do currículo***. Lisboa: Educa, 1997. (Currículo; 3). ISBN 972-8036-17-5.

JAEHN, L.; FERREIRA, M. S. Perspectivas para uma história do currículo: as contribuições de I. Goodson e T. Popkewitz**.** ***Currículo sem Fronteiras***, v. 12, p. 256–272, 2012.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. ***Teorias de currículo***. São Paulo: Cortez, 2011.

POPKEWITZ, T. S. Lutando em defesa da alma: a política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 158.

POPKEWITZ, T. S. História do currículo, regulação social e poder. In: SILVA, T. T. (org.**).** ***O sujeito da educação: estudos foucaultianos***. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 173–210.

POPKEWITZ, T. S. The sociology of education as the history of the present: fabrication, difference and abjection. ***Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education***, [S.l.], v. 33, n. 3, p. 1–18, 2012. DOI: 10.1080/01596306.2012.717195.

POPKEWITZ, T. S.; LIMA, A. L. G.; GIL, N. L. Sistemas de pensamento na educação e políticas de inclusão (e exclusão) escolar: entrevista com T. S. Popkewitz. ***Educação e Pesquisa***, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 1127–1151, out./dez. 2016.

POPKEWITZ, T. S. Estudos curriculares, história do currículo e teoria curricular: a razão da razão. ***Em Aberto***, Brasília, v. 33, n. 107, p. 47–68, 2020.

POPKEWITZ, T. S. História do currículo, regulação social e poder. In: SILVA, T. T. (org.). ***O sujeito da educação: estudos foucaultianos***. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 173–210.

POPKEWITZ, T. S. *Reforma educacional: uma política sociológica. Poder e conhecimento em educação*. Trad. B. A. Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. 'Mas de que te serve saber botânica?'. ***Estudos Avançados***, São Paulo, v. 30, p. 177–196, 2016.

URSI, S.; SALATINO, A. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, São Paulo, Brasil, v. 39, p. 1–4, 2022.

SANTOS, L. B.; SILVA, B. O. Ensino investigativo de botânica em livros didáticos do 7º e 8º ano do Ensino Fundamental a partir da BNCC. ***Revista Educação Pública***, 2023. ISSN 1984-6290. DOI: 10.18264/REP.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness**.** ***Plant Science Bulletin***, v. 47, p. 2–9, 2002.

EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NAS ATAS DO VIII – XIV ENPEC (2011 – 2023): ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO BÁSICA

EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN LAS ACTAS DE LA VIII – XIV ENPEC (2011 – 2023): ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EDUCACIÓN BÁSICA

Flávio Rêgo dos Santos
Mestre em Ensino em Educação Básica (PPGEB/CAp/UERJ)
flavio.educa06@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos
Professora Associada do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp/UERJ)
mcfsantos123@gmail.com

RESUMO
A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) é um campo do saber que envolve conhecimentos e questões biológicas, nutricionais, sociais, econômicos e psicológicos. Na EAN propõem-se ações educativas sobre a promoção da saúde e alimentação saudável que contribuem para a formação dos estudantes nas escolas. O objetivo do estudo foi analisar a produção acadêmica sobre EAN nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). A natureza da pesquisa caracteriza-se como qualitativa. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, considerando como fontes os trabalhos completos publicados nas Atas do VII ao XIV ENPEC (2011 – 2023). Foram selecionados e analisados 38 trabalhos nas sete edições. Em relação aos temas, a análise indicou maior número de trabalhos sobre concepções de estudantes (12) e EAN em documentos curriculares (11). Em relação à abordagem da pesquisa, a maioria (29) foi qualitativa; e em relação ao tipo de pesquisa, a maioria foi pesquisa-ação e análise documental, com 11 trabalhos cada. Os resultados indicam o aumento de publicações sobre EAN entre as Atas do XIII e XIV ENPEC e a relevância de pesquisas sobre EAN no ensino de Ciências e educação básica.
Palavras-chave: educação alimentar e nutricional; educação em Ciências, práticas alimentares; pesquisa documental.
Eixo temático: Eixo 5 – Ensino de Ciências e Biologia e Currículo.
Modalidade: Pesquisa Acadêmica

RESUMEN
La Educación Alimentaria y Nutricional (EAN) es un campo de conocimiento que involucra conocimientos y cuestiones biológicas, nutricionales, sociales, económicas y psicológicas. En EAN se proponen acciones educativas en materia de promoción de la salud y alimentación saludable que contribuyan a la educación del alumnado en las escuelas. El objetivo del estudio fue analizar la producción académica sobre EAN en las

Actas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). La naturaleza de la investigación se caracteriza como cualitativa. Se realizó una investigación bibliográfica, considerando como fuentes los trabajos completos publicados en las actas del VII al XIV ENPEC (2011 – 2023). Se seleccionaron y analizaron 38 obras en las siete ediciones. En relación con las temáticas, el análisis indicó un mayor número de trabajos sobre concepciones de los estudiantes (12) y EAN en los documentos curriculares (11). Respecto al enfoque de investigación, la mayoría (29) fueron cualitativas; y en relación al tipo de investigación, la mayoría fueron investigación-acción y análisis documental, con 11 trabajos cada una. Los resultados indican un aumento de las publicaciones sobre EAN entre las Actas de la XIII y XIV ENPEC y la relevancia de la investigación sobre EAN en la enseñanza de las Ciencias y la educación básica.

Palabras clave: educación alimentaria y nutricional; educación en ciencias, prácticas alimentarias; investigación documental.
Eje temático: Eje 5 – Enseñanza de las Ciencias y la Biología y Currículo.
Modalidad: Investigación Académica

INTRODUÇÃO

Segundo Oliveira (2012) além da sua função biológica e nutricional, a alimentação deve ser compreendida, também, nas dimensões sociais, culturais econômicas, ambientais, religiosas, emocionais e psicológicas. Uma alimentação saudável e equilibrada possibilita que o organismo absorva os nutrientes dos alimentos. Deve-se estimular o consumo de alimentos saudáveis regionais, assim como a promoção da agricultura familiar, para uma dieta de qualidade, mais nutritiva e diversificada (SOUSA et al., 2015).

As práticas da Educação Alimentar Nutricional (EAN) levam em conta o ato de comer e a comida que é preparada e consumida, os saberes dos alimentos e valores da alimentação e nutrição para a saúde e bem-estar. As ações realizadas para o ensino da EAN englobam as reflexões de consumo, bons hábitos alimentares e costumes que estão intrinsicamente ligados ao sujeito (KONO; LUZ, 2024). O ensino da EAN serve de meio para conscientizar os estudantes sobre como deve ser uma alimentação saudável e adequada, além de propor ações educativas sobre a promoção da saúde (Silva et al. 2015).

Crianças e jovens podem ser influenciados pelas mídias, estimulando o alto consumo de guloseimas, frituras, refrigerantes, bebidas açucaradas e ao baixo consumo de frutas, legumes, verduras, cereais e fontes proteicas de origem animal ou vegetal (Cardoso et a., 2019). A promoção do ensino da EAN na escola, torna-se necessário, uma vez que, as instituições de ensino são espaços de convivência, reflexões e troca de experiências, podendo desempenhar aprendizado, mudança de hábitos e escolhas alimentares mais

saudáveis (Valente et al., 2019). Arroyo (2015) afirma que é fundamental a construção de um currículo que valorize os conhecimentos, culturas e valores dos sujeitos que integram a escola, uma vez que, "o currículo condiciona as práticas docentes e discentes" (Arroyo, 2015, p. 49).

Na BNCC a EAN é um dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT), tendo como objetivo fazer a ligação entre os diferentes conteúdos estudados na escola de forma transversal e interdisciplinar (BRASIL, 2019). Para Young (2014) o currículo é construído por especialistas das diferentes áreas do conhecimento para grupos específicos, assim, para o autor o currículo caracteriza-se como um conhecimento especializado, construído nas esferas sociais e políticas e permeado por relações de poder. O currículo define quais conhecimentos serão aplicados na escola e privilegia os saberes dos poderosos, culminando na reprodução de valores da elite, ou seja, do conhecimento dos poderosos (YOUNG, 2014). Diante desta realidade, a questão de pesquisa foi: quais são as tendências e a relevância das pesquisas sobre EAN no ensino de Ciências e na educação básica, conforme analisado nas atas do ENPEC? O objetivo do estudo foi analisar a produção acadêmica sobre EAN nas atas do ENPEC, no período de 2011 a 2023, identificando os principais temas abordados, metodologias utilizadas e tendências ao longo desses anos.

METODOLOGIA

A natureza da pesquisa é qualitativa, com o tratamento quantitativo dos dados. A pesquisa em educação se encontra dentro de um contexto social e histórico (Lüdke; André, 1986). Minayo e Sanches (1993) defendem a complementaridade entre as abordagens quantitativa e qualitativa, para que sejam tratadas determinadas questões no estudo do pesquisador.

Foi realizada uma pesquisa documental, tomando como fontes os trabalhos completos publicados nas Atas do VII ao XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), evento nacional na área de pesquisa em Educação em Ciências que reúne pesquisadores de todo o país, no período de 2011 a 2023.

No levantamento dos trabalhos sobre EAN foram selecionados trabalhos com a busca pelas palavras-chave: educação alimentar e nutricional, e os radicais das palavras alimentar e nutricional: aliment e nutri. Os trabalhos que abordavam temas ligados à EAN

na Educação em Ciências e/ou Educação Básica foram selecionados e analisados. Foi utilizada a técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2020), com as categorias eixos temáticos, abordagem da pesquisa e tipo de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento de trabalhos completos sobre EAN nas Atas do VIII – XIV ENPEC (2011 – 2023) foram localizadas 38 produções, nomeados com códigos alfanuméricos com a letra P e os números variando de 1 a 38, representados no Quadro 1.

Quadro 1: Trabalhos sobre EAN nas Atas do VIII-XIV ENPEC (2011 – 2023)

VIII ENPEC			
C.A.	**Títulos**	**Autores**	**Ano**
P1	Análise do potencial efetivo de ensino-aprendizagem de pirâmides alimentares utilizadas no Brasil do ponto de vista dos adolescentes	SANTOS. N. S.; COSTA. F. J.; CHAVES. A. C. L.	2011
P2	Contribuição do jogo didático para o processo de ensino aprendizagem sobre nutrição e alimentação saudável para alunos do ensino fundamental	CAMARGO. A. T.; ENDO. K. M.; MORALES. A. G. M.	2011
P3	Educação Alimentar: práticas educativas assumidas no discurso de professores de ciências	MOTTA. M. B.	2011
P4	Nutrição para a promoção da saúde: um tema químico social auxiliando na compreensão do conceito de transformação química	GUSMÃO. A. Z.; SILVA. R. R.; FONTES. W.	2011
P5	Percepções sobre Alimentação e Merenda entre os atores sociais de uma escola: limites e possibilidades para a educação em saúde	PORTRONIERI. F. R. D.; FONSECA. A. B. C.	2011
IX ENPEC			
P6	Ensino em Biociências e Saúde: o exemplo de uma atividade lúdica sobre o perfil alimentar	SANTOS. G. S.; ALVESOLIVEIRA. M. F.	2013
P7	O Binômio Nutrição/Alimentação e a Química no Ensino Médio: Movimentos Investigativos de um ProfessorPesquisador	FONSECA. C. V.; LOGUERCIO. R. Q.	2013
P8	O conhecimento científico como recurso para a educação alimentar em aulas de ciências: limites e (im)possibilidades	LOBO. M.; AZEVEDO. T.; MARTINS. I.	2013
P9	Programa Nacional de Alimentação Escolar e suas possibilidades para a Educação Alimentar e Nutricional:	GOMES. K. S.; FONSECA. A. B.	2013

	Uma Revisão da Literatura		
X ENPEC			
P10	A construção da argumentação no ensino da alimentação: O uso de histórias em quadrinhos	SANTOS. M. A. P.; OLIVERIA. M. F. A.; MEIRELLES. R. M. S	2015
P11	Análise do conteúdo de alimentação e nutrição humana em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio	DIAS. I. R.; GOMES. T. H. P.; NOSELLA. P. L.; FREITAS. D.	2015
P12	Como estudantes do Ensino Médio caracterizam os próprios alimentos	FELIX. M. A. C.; VINTE. T. S. P.; DIAS. P. T. D.; MAGALHÃES. S. C.; QUADROS. A. L.	2015
P13	Na trilha dos nutrientes: Jogo didáticos voltado para o Ensino de Nutrição em Turmas do 8 ano do Ensino Fundamental	SANTOS. G. S.; ALVESOLIVEIRA. M. F.	2015
P14	O ensino da temática alimentação saudável no ambiente escolar	SCARPO. A. L. S.; MARQUES. T. B. I. DEL PINO. C.	2015
XI ENPEC			
P15	Abordagem do tema alimentação nos livros didáticos de Ciências dos anos finais do ensino fundamental	RIGHI. M. M. T.; ILHA. P. V.; SOARES. F. A. A.	2017
P16	Alimentação humana e sua relação com os impactos ambientais: concepções de alunos de ensino fundamental	SCHEUNEMANN. C. M B.; LOPES. P. T. C.	2017
P17	Educação Alimentar: considerações de adolescentes acerca das dietas alimentares	LEITE. L. B. M.; MÓL. G. S.	2017
P18	Educação Alimentar e Nutricional, no Ensino Fundamental: Resultados de uma estratégia sustentada pelos eixos teóricos aprendizagem significativa, conteúdos de aprendizagem e multiplicidade representacional	FRASSON. F.; LABURÚ. C. E.	2017
P19	O que dizem os professores de um curso de formação continuada sobre a temática alimentação e nutrição	SANTOS. G. S.; OLIVEIRA. M. F. A.	2017
P20	Percepção de professores sobre ensino de temas de alimentação e nutrição: análise comparada Chile-Brasil	ARAYA. J. F. B.; FONSECA. A. B.	2017
P21	Práticas e percepções de estudantes sobre o tema alimentação e nutrição no currículo escolar	BERNARD. A.; GRIOTTO. C. T. M.; BOFF. E. T. O.	2017

P22	Uma pedagogia histórico-crítica para discutir educação alimentar: aspectos metodológicos num projeto escolar de ensino médio	FADINI. G. P. LEITE. S. Q. M.	2017
XII ENPEC			
P23	Aceitação de jogos cooperativos no Ensino Fundamental: uma proposta para a temática alimentação e nutrição	MELIM. L. M. C.; ROSSE. C. G.; MENDES. A. C. O.; OLIVEIRA. M. F. A.	2019
P24	Alimentos: uma proposta de oficina temática para o ensino de química	OLIVEIRA. R. S.; ALVES. M. C.; KIOURNIS. N. M. M.; SILVIERA. M. P	2019
P25	Análise crítica de vídeos e simulações sobre alimentos sugeridos nos livros didáticos de química – Programa Nacional do Livro Didático 2018	LIRA. S. H. M.; VASCONCELOS. F. C. G. C.	2019
P26	Concepções estudantis sobre alimentação: análise dos critérios utilizados para escolha de alimentos	SABINO. J. D.; AMARAL. E. M. R.	2019
P27	Contextualização no ensino de ciências: a alimentação saudável como abordagem temática	VALENTE. J. A. S.; VAZ. J. V.; CARVALHO. R. H.;	2019
		SOUZA. J. R. T.; VALENTE. I. L.; BRITO. L. P.	
P28	Oficina temática sobre alimentos: uma análise da compreensão de licenciandos em Química	SILVA. F. C. S.; KIOURANIS. N. M. M.; SILVEIRA. M. P.	2019
XIII ENPEC			
P29	Formação Continuada de Professores em Educação Ambiental e Nutricional com enfoque CTS/CTSA	AMEIDA, J. S.; AMADO, M. V.; AMARAL, S. R.	2021
P30	Análise das habilidades relacionadas a “saúde” para os anos iniciais na Área de Ciências da BNCC: Qual o “recheio” desse bolo?	MARINHO, J.C.; FERREIRA, M.	2021
XIV ENPEC			
P31	A Química e os alimentos: a construção de um livro de receitas na formação inicial de professores	CABRAL, W, A; ÁVILA, B, C, C.	2023
P32	Comer com Ciência: uma eletiva sobre educação alimentar e nutricional aplicada na escola CED 03 do Guará - DF	SANTIAGO, J, O, P; RUSSO, C, R, M; CAMPOS, A, C, O, A; ARRUDA, L, M, F; CASTANHO, V, C.	2023

P33	Abordagens e campos temático: Soberania e segurança alimentar, conhecimento locais-tradicionais e educação científica em uma aula culturalmente diversificada em Bogotá, Colômbia.	PATRICIA, M, H, M; ADEAL, M,A.	2023
P34	O Cultivo de plantas frutíferas no ambiente residencial como estratégia didática para Educação Alimentar e Nutricional	SILVA, R, A, R; F, F; SILVA, T, A.	2023
P35	Comer junto é compartilhar saberes: oficina de alimentação e biodiversidade para professores da educação básica.	SILVA, M, B; TAVARES, E, A; RIOS, N, T; MATOS, M, C, F, G; CAVALCANTE, E, C, G.	2023
P36	Desrotulando os alimentos para uma vida saudável: o que a Biologia tem a ver com isso?	CARDOSO, A, G, M.; MAIA, F, E, S.; LIMA, L, A MENEZES, M, C, B, A.	2023
P37	Segurança alimentar e produção de alimentos: uma análise a partir de livros didáticos	MILETTO, M, F; ALMEIDA, L, H; LIMA, V, A.	2023
P38	Um olhar sobre as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e abordagem CienciArte nos Anais do ENPEC de 2013 a 2021.	SANTOS, A, B, A, S; COSTA, N, M, S; ROCHA, R, C, M; FERREIRA, R, R; GARZONI, L, L, A, R	2023

Fonte: Os autores (2025) O número de trabalhos sobre EAN nas edições mapeadas do ENPEC foi: VIII ENPEC (5 trabalhos); IX ENPEC (4); X ENPEC (5); XI ENPEC (8); XII ENPEC (6); XIII ENPEC (2); XIV ENPEC (8).

A distribuição dos trabalhos por eixos temáticos configurou-se da seguinte forma: concepções de estudantes- 12 trabalhos (P1, P5, P12, P16, P17, P18, P21, P22, P26, P27, A31, A32); EAN em documentos curriculares - 11 trabalhos (P7, P8, P9, P11, P30, P15, P25, P30, A33, A37, A38); atividades lúdicas com escolares - 5 trabalhos (P2, P6, P10, P13, P23); concepções docentes -5 trabalhos (P3, P19, P28, P29, A35) e práticas de EAN na escola - 5 trabalhos (P4, P14, P24, A34, A36). Há prevalência de trabalhos que buscam entender as concepções de estudantes a partir de ações didático-pedagógicas. Para Guimarães (2007) é importante que haja a inclusão de valores e saberes ao longo das ações docentes com os estudantes no ensino de Ciências, devido à possiblidade de sensibilização dos sujeitos frente a questões sociopolíticas. Para Young (2014), as ações pedagógicas são fundamentais para a produção de conhecimento em um currículo que valorize as culturas dos escolares e produza saberes e reflexões para além da escola.

Em relação aos tipos de abordagem da pesquisa, a análise indicou: abordagem qualitativa em 29 trabalhos (P3, P4, P5, P6, P10, P11, P13, P15, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P34, P35, P36, P37, P38), abordagem quantitativa em 7 trabalhos (P1, P7, P8, P9, P11, P14, P33) e abordagem qualiquantitativa em 2 trabalhos (P2, P1). Em relação ao tipo de pesquisa, apresentaram-se os seguintes resultados: análise documental (P7, P8, P9, P11, P15, P17, P25, P30, A33, A37, A38); pesquisa-ação (P1, P4, P6, P10, P13, P23, P24, P27, A32, A35, A3); Estudo de Caso (P2, P5, P12, P16, P18, P21, P22, P26); formação docente (P3, P14, P19, P28, P29, A31, A34) e relato de experiência (P20). Nota-se que pesquisa-ação e a análise documental apresentam um maior número de trabalhos, com um total de 11 trabalhos cada, seguidos de: estudo de caso (8 trabalhos), formação docente (7) e relato de experiência, com apenas 1 trabalho. É importante que os temas abordados na escola sejam contextualizados com as vivências dos alunos. Bizzo e Leder (2005) apontam que a EAN na educação básica estimula reflexões sobre temas como a promoção de práticas alimentares saudáveis, bons hábitos e saúde. Para Greenwood (2016), quando o professor é um incentivador da EAN, tende a planejar maior tempo de aula voltado a temas relacionados com práticas alimentes e alimentação saudável.

Segundo Krasilchik (2000) é importante que no currículo de Ciências sejam estabelecidas relações entre questões socioculturais e o ambiente, para reflexões e modificações no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Segundo Cachapuz (2012), professores enfrentam dificuldades no ensino de Ciências devido a condições precárias das escolas, falta de laboratórios e falta de recursos didático-pedagógicos. Para Arroyo (2011), devese superar as disputas políticas e desigualdades na sociedade e escolas, pois professores e alunos são sujeitos de experiências sociais e eventos políticos, sociais e culturais influenciam a docência e o processo educativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas Atas das 12 últimas edições (VIII – XIV) do ENPEC, no período de 2011 a 2023, foram mapeados 38 trabalhos completos com palavras-chave e radicais relacionados à EAN. Em relação às pesquisas sobre EAN nas escolas, foram publicados 38 trabalhos nas edições analisadas: VIII ENPEC (5); IX ENPEC (4); X ENPEC (5); XI ENPEC (8); XII ENPEC (6); XIII ENPEC (2); XIV ENPEC (8).

A análise mostrou diferentes eixos temáticos, abordagens e tipos de pesquisa sobre a temática no contexto escolar desenvolvidas nesse período. A distribuição por eixos temáticos foi: concepções de estudantes (12 trabalhos); EAN em documentos curriculares
(11); atividades lúdicas com escolares (5); concepções docentes (5) e práticas de EAN na escola (5), com prevalência de trabalhos que buscam entender concepções de estudantes a partir de ações didático-pedagógicas e a EAN em documentos curriculares. Em relação à abordagem da pesquisa, a maioria (29) foi qualitativa; e em relação ao tipo de pesquisa, a maioria foi pesquisa-ação e análise documental, com 11 trabalhos cada.

Os resultados indicam que, apesar do pequeno número de trabalhos sobre questões alimentares e nutricionais no cotidiano escolar nas Atas do ENPEC analisadas, houve aumento de publicações sobre ensino de Ciências e educação básica entre a penúltima e última edições do ENPEC. Essa tendência pode estar relacionada ao fato de ser tema transversal emergente. São importantes futuras pesquisas sobre EAN e Ensino de Ciências e Biologia, em particular sobre práticas nas escolas.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. **Currículo.** Território em disputa. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

ARROYO. M. G. Os movimentos sociais e a construção de outros currículos**. Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 55, p. 47-68, jan./mar. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/xYJBbBhyTpcKNjp5HpxZVht/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 10/04/25.

BIZZO, M, L, G.; LEDER, L. Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental. **Rev. Nutr**. v.18, n.5, p.661-667, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/MQGCLhHxMkHvvkYyVSvwntM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10/03/25.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2020. 229 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC. Proposta de práticas de implementação**. Brasília, 2019.

CARDOSO, A, G, M.; LIMA, L, A.; MENEZES, M, C, V. Desrotulando os alimentos para uma vida saudável: o que a Biologia tem a ver com isso? In: **Anais do XIV Encontro**

Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campina Grande: Realize Editora, 2023, p. 1 – 9.

GUIMARÃES. M. **A formação de educadores ambientais**. 3. ed.. Editora Papirus, 2007.

GREENWOOD, S. A.; FONSECA, A.B. Espaços e caminhos da educação alimentar e nutricional no livro didático. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n.1, p.201-218, 2016. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rDFjvJBStFT3bHMF7tBqkXc/abstract/?lang=pt>. Acesso em 19/04/25.

KONO, C. M.; LUZ, M. R. M. P. Trajetória das políticas de educação alimentar no Brasil. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 1-14, 2024. https://doi.org/10.1590/1981-7746-ojs2587.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva,** v.1, n.14, p.85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 19/04/25.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MINAYO, M.C.S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade**. Cad. Saúde Pública**, v.9, n.3, p. 237-248, 1993. Disponível em:<https://www.scielo.br/j/csp/a/Bgpmz7T7cNv8K9Hg4J9fJDb/?format=pdf&lang=pt >. Acesso em 10/04/25.

OLIVEIRA, W. K. Hábitos alimentares contemporâneos e a elaboração de uma ética teológica em perspectiva. **Revista dos anais do Congresso da Faculdade de São Leopoldo**, São Leopoldo, v.1, p.1178-1194, 2012. Disponível em: < http://anais.est.edu.br/index.php/congresso/article/view/145>. Acesso em 26/06/2025.

SOUSA et al. Cardápios e sustentabilidade: ensaio sobre as diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Rev. Nutr**., v.28, n.2, p. 217-229, 2015. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/rn/a/fVf9T4PkZvZztSnd75zyZKK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12/04/25.

SILVA, D, C, A.; FRAZÃO, I, S.; OSÓRIO, M, M.; VASCONCELOS, M, G, L. Percepção de adolescentes sobre a prática de alimentação saudável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.20, n.11, p.3299-3308, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/d4W3grGCgRWhRQD79DvPQGS/?format=pdf&lang=pt> . Acessado em 25/03/25.

VALENTE, J, A, S.; VAZ, R, H.; SOUZA, J, T, T. Contextualização no ensino de ciências: a alimentação saudável como abordagem temática. In**: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.

YOUNG, M. Teoria do currículo: o que é e por que é importante. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.44, n.151, p.190-202, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/4fCwLLQy4CkhWHNCmhVhYQd/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 31/03/2025.

JOGO DIGITAL NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: ENSINO DA SÍNTESE PROTEICA

JUEGO DIGITAL EN LA EDUCACIÓN PROFESIONAL Y TECNOLÓGICA: ENSEÑANZA DE LA SÍNTESIS PROTEICA

Dejane Chauvin
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) –*Campus* Porto Velho CalamaAcadêmica do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica -ProfEPT
dejanechauvin@gmail.com

Diego Soares Carvalho
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) –*Campus* Presidente Epitácio
diego.carvalho@ifsp.edu.br

RESUMO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), incorporadas ao cotidiano escolar, possibilitam que professores e alunos se apropriem das linguagens digitais e se tornem fluentes em seu uso. Nesse contexto, o ensino das diferentes áreas do conhecimento pôde se tornar mais significativo com a incorporação de softwares educativos como suporte ao professor, que busca fortalecer sua prática pedagógica no ambiente escolar. Além disso, o uso dessas tecnologias desperta grande interesse nos alunos, motivando-os e desafiando-os a interagirem nas atividades propostas. Considerando a complexidade do conteúdo de síntese proteica e a dificuldade de compreensão apresentada pelos estudantes, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um jogo digital para a revisão do conteúdo de síntese proteica. A proposta visa oferecer aos professores de Biologia uma alternativa lúdica e interativa para o ensino do tema, buscando melhorar o desempenho dos alunos.

Palavras-chave: software educativo; jogo digital; ensino de biologia e síntese proteica.
Eixo temático: Eixo 5 - Ensino de Ciências e Biologia e Currículo.

Modalidade: exposição de jogos e materiais didáticos

RESUMEN

Las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC), incorporadas en el cotidiano escolar, permiten que profesores y estudiantes se apropien de los lenguajes digitales y se vuelvan competentes en su uso. En este contexto, la enseñanza de las diferentes áreas del conocimiento puede volverse más significativa mediante la incorporación de softwares educativos como apoyo al docente, quien busca fortalecer su práctica pedagógica en el ámbito escolar. Además, el uso de estas tecnologías despierta gran interés en los estudiantes, motivándolos y desafiándolos a interactuar en las actividades propuestas. Considerando la complejidad del contenido de síntesis proteica y la dificultad de comprensión presentada por los estudiantes, esta investigación tuvo como objetivo desarrollar un juego digital para la revisión del contenido de síntesis proteica. La propuesta busca ofrecer a los profesores de Biología una alternativa lúdica e interactiva para la enseñanza del tema, con el fin de mejorar el rendimiento de los estudiantes.

Palabras clave: palabra clave software educativo; juego digital; enseñanza de biología; síntesis proteica.

Eje temático: Eje 5 - Enseñanza de Ciencias y Biología y Currículo.

Modalidad: exposición de juegos y materiales didácticos

INTRODUÇÃO

Com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), inicia-se um transformação digital no processo educativo. Sua adoção no cotidiano escolar possibilita que os professores e estudantes apropriem-se das linguagens digitais e tornar-se fluentes em sua utilização. Além disso, visa consolidar a aplicação dos recursos tecnológicos nas disciplinas, viabilizando relações de ensino e aprendizagem e o desenvolvimento de competências gerais para o uso significativo e reflexivo e ético das tecnologias (Lévy, 2011).

Nesse contexto, observa-se uma ampla gama de *softwares* didáticos, assim como

livros, imagens e audiovisuais que auxiliam na compreensão de conteúdos mediante ilustrações, exercícios e interatividade, oferecendo recursos visuais e auditivos enriquecidos.

Contudo, é fundamental seguir a recomendação de Delia Lerner (apud Mazzoco, 2015) "Para utilizar as tecnologias, o professor precisa treinar como usuário, explorando os recursos básicos das ferramentas, e, mais importante, deve preparar-se bem para aplicá-las em situações didáticas".

Partindo do princípio de que "saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção." (Freire, 2011, p. 47), a qualidade do ensino ganha relevância quando o docente incorpora *softwares* educativos à sua prática pedagógica. Assim, é essencial que o professor esteja apto a explorar diferentes recursos tecnológicos, planejar estratégias de ensino e adaptar trilhas de aprendizagem de acordo com as necessidades de seus alunos.

Os Institutos Federais, conforme estabelecido pela Lei de Criação nº 11.892/2008, priorizam a oferta de Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, visando uma formação qualitativamente superior que integre a formação científica básica com a formação técnica profissional. Nesses cursos, a disciplina de Biologia enfrenta desafios no ensino de temas complexos como a síntese proteica, que exige alto grau de abstração e terminologia pouco usual no cotidiano dos estudantes (de Carvalho, Betramini e Bossolan 2024; Sturges, Maurer e Cole 2009)

A Síntese Proteica se constitui um planejamento desafiador para os professores (Weyh, Carvalho e Garnero 2015; Sturges, Maurer e Cole 2009; Templin e Fetters, 2002, Camargo e Infante-Malachias 2007 e da Silva et al 2013), especialmente diante dos avanços em Biologia Molecular e Biotecnologia ocorridos nas últimas décadas centrado no genoma e no produto gênico (as proteínas). Segundo Gilbert (2001), a genômica estrutural e a proteômica são campos predominantes, com papel importante da bioinformática.

O processo de ensino e aprendizagem dessa temática precisa ser contextualizado, de forma que os estudantes compreendam o fluxo da informação gênica e a importância das proteínas para o funcionamento celular. É possível que o professor utilize como exemplo a problemática da Diabetes *Mellitus* Tipo 1, relacionando-a ao avanço no seu tratamento por meio da produção de insulina humana recombinante.

Além disso, é pertinente abordar doenças genéticas causadas por mutações no DNA, que resultam na produção de proteínas defeituosas, como ocorre na fibrose cística e na anemia falciforme. Outro exemplo atual é a produção de fármacos e vacinas baseadas na tecnologia de RNAm, utilizada nas vacinas contra a COVID-19, que se apoia no mecanismo da síntese proteica para treinar o sistema imunológico a reconhecer e combater o vírus.

Também pode ser discutida a importância das proteínas na nutrição e no crescimento muscular, bem como na agricultura, onde alterações no DNA possibilitam a modificação da síntese de proteínas, conferindo às plantas características vantajosas, como resistência a pragas, tolerância a herbicidas e aumento na produção de nutrientes.

De acordo com os PCN+ o ensino por competências, em que se preconiza a organização do conhecimento [...] a partir não da lógica que estrutura a ciência, mas de situações de aprendizagem que tenham sentido para o aluno, que lhe permitam adquirir um instrumental para agir em diferentes contextos e, principalmente, em situações inéditas de vida. (Brasil, 2002, p. 42).

No entanto, para que o professor atinja efetivamente seus objetivos, é preciso que ele saiba organizar e vincular vários processos didáticos coordenados entre si, tais como o planejamento, a direção do ensino da aprendizagem e da avaliação (Libâneo, 1994, p. 72).

Nessa perspectiva, justifica-se o desenvolvimento de pesquisas com foco no desenvolvimento de *softwares* educativos do tipo jogo digital, para ser utilizado no âmbito da disciplina de Biologia, em especial dos conteúdos de difícil assimilação, como a Síntese Proteica.

E ainda, para Fialho e Matos (2010), games são softwares que possibilitam aprender brincando, além da aprendizagem de regras que, segundo Alves (2010), envolvem elementos do tipo “o raciocínio lógico, a criatividade, a atenção, a capacidade de solucionar problemas, a visão estratégica e, principalmente, o desejo de vencer” (p.211). Eles explicam que os games permitem reprodução de fenômenos reais que dão aos alunos uma qualidade superior de realismo em seu aprendizado.

Dito isto, é necessário que o ensino de Biologia acompanhe os avanços científicos e tecnológicos, tornando a sala de aula um espaço que ultrapasse as barreiras do currículo, levando os estudantes a refletirem acerca das relações entre a ciência, a tecnologia a sociedade e o ambiente. Neste contexto, a utilização de jogos didáticos digitais tem o

potencial de criar um ambiente motivador, essencial para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. Eles dinamizam o processamento cognitivo das informações ao integrar de forma mais íntima os aspectos lúdicos e cognitivos (Zuanon e Diniz, 2010).

Diante dessas considerações, devido à abstração do tema em estudo e buscando uma compreensão mais efetiva por parte dos alunos, tornou-se imperativo explorar novas estratégias para o ensino da Síntese Proteica, optando pela abordagem contextualizada através de jogos educativos. Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver o jogo educativo GAMES Bio_EPT: Os Desafios da Síntese Proteica sobre o tema síntese proteica, alinhado aos princípios de formação integral dos estudantes. Com o intuito de estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas, lógicas e estratégicas, ao mesmo tempo em que torna o processo de aprendizagem mais cativante e envolvente para os alunos.

DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIDÁTICO E DINÂMICA DO JOGO

As linguagens de programação utilizadas no desenvolvimento do jogo foram: Visual Basic for Applications (VBA) e o C#. Para a execução do jogo pelos usuários foi disponibilizado um arquivo Microsoft Powerpoint por ser bastante acessível nas escolas brasileiras.

O professor deverá realizar o download do GAMES Bio_EPT: Os Desafios da Síntese Proteica no computador, através do link <https://dejanechauvin.itch.io/gameseducativos>. O Campo Proteico deve ser jogado em grupos. Todas as regras do jogo estão descritas na tela inicial. A turma deverá ser dividida em três equipes: Equipe DNA Power, Equipe RNA Rangers e Equipe Células Ninjas.

O professor deverá programar o tempo para responder a cada questão, de acordo com o nível de dificuldade das perguntas e o nível de conhecimento dos jogadores. Quando a equipe responder corretamente à questão, o professor deverá sortear uma molécula (**proteína – 20 pontos; RNA – 10 pontos; DNA – 15 pontos**). Caso a equipe responda incorretamente, o professor deverá ativar a dinamite, e a equipe perderá **5 pontos**.

Ao término do jogo, a equipe que obtiver a maior pontuação será declarada vencedora.

O professor pode realizar a inserção de novas perguntas e respostas, imagens, textos, áudios e vídeos para tornar o jogo mais próximo da realidade da turma.

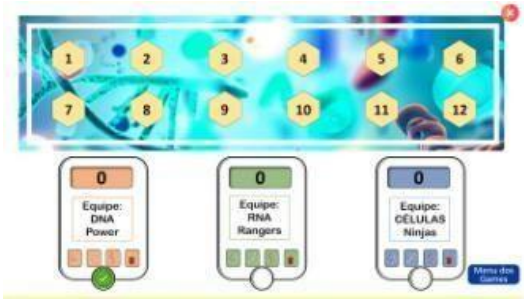
O jogo apresentado destina-se à aplicação a alunos do Ensino Médio, visando à revisão do conteúdo de Síntese Proteica. As (Fig.1, 2 e 3) a seguir ilustram a interface do jogo

Figura 1- Representação da tela inicial.



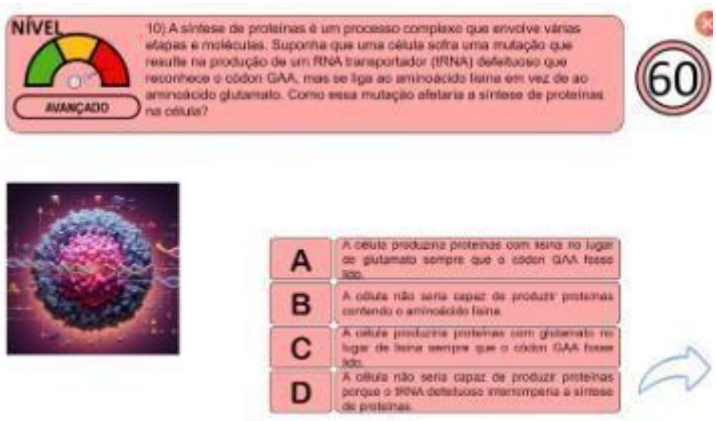
Fonte: Autores do modelo

Figura 2- Representação do jogo



Fonte: Autores do modelo

Figura 3- Representação do jogo



Fonte: Autores do modelo.

CONCLUSÕES

O conteúdo de síntese proteica apresenta difícil assimilação por parte dos estudantes, devido à sua abstração e complexidade, mas, ao mesmo tempo, é central para a compreensão do fluxo da informação genética e do funcionamento celular, uma vez que as proteínas são responsáveis pela execução das funções celulares.

A proposta deste jogo é possibilitar a revisão desse conteúdo tão desafiador para o processo de ensino e aprendizagem de maneira lúdica e cooperativa.

O jogo GAMES Bio_EPT teve um impacto positivo no ensino da síntese proteica, promovendo maior engajamento, interesse e compreensão por parte dos alunos. Professores e estudantes relataram uma experiência mais dinâmica e interativa, resultando em melhorias significativas no processo de aprendizagem. Além disso, a ferramenta incentivou o uso de tecnologia educacional de forma inovadora, colaborativa e eficaz no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.M de; CARVALHO, D.S; PEREIRA, C.A. Aprendendo síntese proteica de forma interativa e lúdica: O Desafio da Síntese Proteica**. Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 20, n.2 / 2020. Disponível em http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/918. Acesso em: 10 maio 2022.

ALVES, L. Jogos, Educação e História: novas possibilidades para a geração C. Plurais **Revista Multidisciplinar da UNEB**. Games e Cultura. Salvador, 1(2), p. 209-225, maio/ago,2010. Disponível em https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/877. Acesso em: 16 maio 2022.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília**. Ministério da Educação, 2006. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf. Acesso em: 02 maio 2022.

BRASIL. **Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico, que institui Diretrizes Curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico na área de Informática.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/informat.pdf. Acesso em: 06 julho 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.649, de 27 de maio de 1998. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 23 abril 2022.

BRASIL. MEC. CNE. CEB. **Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Disponível em: < https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em: 12 maio 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.892 Criação dos Institutos Federais.** https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 08 agosto 2022.

CAMARGO S.S, INFANTE-MALACHIAS M.E. A genética humana no Ensino Médio: algumas propostas.**Genética na Escola**. 2007; 2(1): p. 14-16.

CARVALHO, J. C. Q. de, BELTRAMINI, L. M., SANTOS, Abel L. D. de, & BOSSPLAN, N. R. S. (2014). **"Sintetizando Proteínas", o jogo: proposta e avaliação de uma ferramenta educacional.** Revista de Ensino de Bioquímica, 12(1), 48-61. 10.16923/reb.v12i1.328

da SILVA M.I, PINHEIRO S.B, MENDES S.A.B.A, CAMPELO T.W.M, dos SANTOS Y.V.S, GROSS M.C, RODRIGUES D.P. Jogo AminoUNO: Uma Ferramenta Alternativa Para O Ensino Da Síntese De Proteínas No Ensino Médio. **Revista de Ensino de Bioquímica**. v. 12. n.1. 2013

de CARVALHO J.C.Q, BELTRAMINI LM, ABEL, L.D.S, BOSSOLAN N.R.S. "Sintetizando Proteínas", o jogo:proposta e avaliação de uma ferramenta educacional. **Revista de Ensino de Bioquímica**. v. 12. n.1. 2014

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 2011.

FIALHO, N. N.; MATOS, E. L. M. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. especial 2, p. 121-136. Editora UFPR, 2010. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/13810/14007. Acesso em: 14 maio 2022.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.**
34. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

MAZZOCO, B. Tecnologia: um guia para escolher bem: analisamos o potencial didático de 13 recursos digitais. Saiba quando e como levá-los à sala de aula. **Nova Escola**, São Paulo, v. 2, n. 280, p. 4-8, 01 mar. 2015. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/1929/tecnologia-um-guia-para-escolher-bem. Acesso em: 27 abr. 22.

STURGES D, MAURER T.W, COLE O. Understanding protein synthesis: a role-play approach in large undergraduate human anatomy and physiology classes. **Adv Physiol Educ** 33: 103–110. 2009.

TEMPLIN M.A, FETTERS M.K. A working model of proteins synthesis using Lego® building blocks. **Am Biol Teach**; 64(9): 673-678. 2002.

WEYH A, CARVALHO I.G.B, GARNERO A. del V. Twister Proteico: uma ferramenta lúdica envolvendo a síntese de proteínas. **Revista de Ensino de Bioquímica**. v. 13. n.1. 2015

ZUANON Á.C.A, DINIZ RHS, Nascimento LH. Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **R. B. E. C. T**. v. 3, n. 3, set./dez. 2010.

LITERATURA INFANTIL E CURRÍCULO DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

CURRICULUM DE LITERATURA Y CIENCIAS INFANTILES EN LOS PRIMEROS AÑOS DE ESCUELA PRIMARIA

Lívia da Silva Queiroz
Secretaria Municipal de Educação de Niterói (SME/Niterói)
Liviaqueiroz12@yahoo.com.br

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
margaridaplgomes@gmail.com

RESUMO

Este trabalho parte do objetivo de compreender de que modos os livros de literatura infantil participam da produção curricular da disciplina Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Partindo da noção de alquimia curricular e da concepção das materialidades escolares como objetos históricos, os livros literários infantis usados em aulas de Ciências são forjados como testemunhos pedagógicos atrelados à produção curricular. Metodologicamente, foram analisados trabalhos publicados nos anais do ENEBIO, de 2016 a 2021. Os resultados indicam a emergência de três regularidades discursivas: as finalidades de alfabetização articuladas aos livros infantis, o ensino investigativo como modo desejável de ensinar Ciências e a superação da fragmentação curricular. Os processos normalizadores que resultam da alquimia sugerem a preocupação com racionalidades científicas das Ciências Naturais, a partir das quais professores/as e crianças são subjetivados.

Palavras-chave: Currículo; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Literatura Infantil.
Eixo temático: 5 – Ensino de Ciências e Biologia e Currículo
Modalidade: Pesquisa Acadêmica

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo comprender cómo los libros de literatura infantil participan en la producción curricular de la asignatura de Ciencias en los primeros años de la Educación Primaria. A partir de la noción de alquimia curricular y la concepción de los materiales escolares como objetos históricos, los libros literarios infantiles utilizados en las clases de Ciencias se forjan como testimonios pedagógicos vinculados a la producción curricular. Metodológicamente, se analizaron trabajos publicados en los anales de la ENEBIO, de 2016 a 2021. Los resultados indican el surgimiento de tres regularidades discursivas: los propósitos de la alfabetización articulados en los libros infantiles, la enseñanza investigativa como forma deseable de enseñar Ciencias y la superación de la fragmentación curricular. Los procesos normalizadores que resultan de la alquimia sugieren una preocupación por las racionalidades científicas de las Ciencias Naturales, a partir de las cuales se subjetiviza a profesores y niños.

Palabras clave: Plan de estudios; Escuela Primaria; Literatura infantil.
Eje temático: 5 - Enseñanza y Plan de Estudios de Ciencias y Biología
Modalidad: Investigación Académica

INTRODUÇÃO

Neste trabalho objetivamos compreender de que modos os livros de literatura infantil participam da produção curricular da disciplina Ciências voltada para crianças. Com esse intuito, realizamos um levantamento bibliográfico nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (ENEBIO), de 2016 a 2021[54], a fim de construir "[...] um panorama histórico sobre um [o] tema ou assunto considerando as publicações em um campo" (Vosgerau e Romanowski, 2014, p. 167).

Forjamos os materiais utilizados com fins didáticos como produções curriculares que testemunham as formas de raciocínio que legitimam as práticas escolares (Gomes e

[54] Este levantamento integra um projeto de tese cujo objetivo consiste em investigar o currículo de Ciências dos três primeiros anos do EF através do estudo de livros de literatura utilizados com fins didáticos. No decorrer do curso de doutorado, o projeto sofreu reformulações teórico-metodológicas. Com isso, centralizou a categoria raça e construiu como principal objetivo a compreensão da produção do "sujeito negro" no currículo de Ciências.

Constant, 2014). Nesse viés, concebemos o currículo "[...] como um conhecimento particular, historicamente formado, sobre o modo como as crianças tornam o mundo inteligível" (Popkewitz, 2011, p. 174). Logo, o conhecimento possui o poder de construir regras e padrões sobre o que vimos ensinando, produzindo modos de situar os sujeitos e o ensino como dentro ou fora da "razão" escolar.

Nesse sentido, vislumbramos os livros literários infantis como objetos escolares históricos que carregam signos do processo de escolarização (Vidal, 2005; Benito, 2010). Embora os processos atrelados à construção do gênero literário infantil não sejam *a priori* interpelados pelas finalidades pedagógicas, pesquisas educacionais têm evidenciado a grande influência de interesses escolares na produção dos livros infantis (Lajolo e Zilberman, 2007).

Sendo assim, compreendemos que as obras literárias infantis, ao serem mobilizadas em aulas de Ciências, incorporam finalidades pedagógicas e escolares, desempenhando uma função didática. Nessas situações, esses livros podem ser forjados como produções curriculares. Partindo desse argumento, a seguir, discutimos a produção curricular da disciplina Ciências e a concepção dos livros literários infantis como objetos escolares.

REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

No campo do currículo, temos como principal aporte teórico o estudioso Thomas Popkewitz (2011), cujo interesse recai sobre os aspectos produtivos do conhecimento. Sob esse horizonte, os conhecimentos que ocupam o currículo se constituem em um sistema de razão compartilhado a partir das dinâmicas escolares. Deste modo, "aquilo que está inscrito no currículo não é apenas informação – a organização do conhecimento corporifica formas particulares de agir, sentir, falar e 'ver' o mundo e o 'eu'" (ibid., p. 174). Nesse enfoque, o conhecimento é uma prática política que permite a incorporação de princípios de observação e normatização, produzindo subjetividades balizadoras na categorização de sujeitos normais e seus abjetos, os "outros".

Detendo-se sobre as etapas de produção curricular, Popkewitz (2001) elabora a noção de alquimia, concebendo-a como "[...] um processo através do qual os campos disciplinares da matemática, da literatura, da arte, e das ciências são transformadas em matérias escolares" (ibid., p. 105). Em outras palavras, a prática alquímica é o processo pelo qual a pedagogia move as coisas de um espaço para o outro, promovendo a mistura dos

conhecimentos de referência com as discussões pedagógicas e finalidades educacionais. Do processo alquímico, culminam formas lineares e naturais de organização dos "fragmentos" disciplinares, permitindo que as práticas escolares tenham como principal finalidade a produção de subjetividades. Então, a alquimia pode ser entendida...

> [...] como normalizadora dos espaços que as crianças habitam. O ensino de matemática, das artes, da linguagem e do inglês é reformulado para linguagens pedagógicas que têm algumas qualidades tipo fórmula sobre o que é "visto" e acreditado e sobre o que as crianças devem "possuir" e desejar como qualidades normais (Popkewitz, 2001, p. 108).
> Contudo, é pertinente destacar que, a despeito de os livros de literatura infantil serem comumente utilizados em aulas de Ciências (Lopes e Salomão, 2009; Queiroz e Gomes, 2020), os aspectos que caracterizam esse gênero textual não se comprometem, *a priori*, com os princípios pedagógicos e escolares. Nosso argumento é que, em situações de ensino, tais materialidades incorporam finalidades pedagógicas e didáticas, sendo forjadas como um objeto escolar.

Dialogando com referenciais da cultura material escolar, enquadramos as materialidades da escola como articuladas a práticas e pressupostos pedagógicos e o ofício do/a professor/a em um determinado período histórico (Vidal, 2005; Benito, 2010). Nessa perspectiva, os objetos escolares testemunham e carregam signos e sinais do processo de escolarização. Logo, tais objetos constituem...

> [...] um código invisível, mas regulado, que faz da cultura escolar parte de uma ordem sistêmica relativamente coesa e estável, expressão da época do *habitus* profissional dos professores e dos estereótipos em que os sujeitos foram socializados (Benito, 2010, p. 14, tradução livre).

Não obstante, corroboramos com Vidal (2005) que a análise dos objetos escolares deve contemplar as formas de socialização em interação com os sujeitos. Isto significa que os usos dos objetos fornecem indícios das subversões cotidianas a esses recursos, denotando "[...] os vestígios de como os usuários lidavam inventivamente com a profusão material da escola e das mudanças, às vezes imperceptíveis, que impetraram nessas mesmas práticas escolares" (ibid., p. 17).

Concluindo, forjamos os livros de literatura infantil como objetos escolares articulados à produção curricular, afirmamos que eles produzem modos curriculares de ensinar Ciências. Em seguida, apresentamos aspectos organizacionais que nos permitem compreender as finalidades pedagógicas que interpelam o primeiro segmento do EF.

CURRÍCULO E FINALIDADES PEDAGÓGICAS DOS ANOS INICIAIS

Durante um período significativo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos, DCN (2013) propagaram que a melhor forma de se ensinar e aprender nos anos iniciais seria por meio de configurações curriculares integradas. Por

outro lado, as orientações da Base Nacional Comum Curricular, BNCC (2017) demarcam as fronteiras entre os componentes curriculares. Somado a isso, indicam os dois primeiros anos do EF como ambientes privilegiados para a realização do processo de alfabetização, contrapondo-se às DCN (2013), que sugerem os três primeiros anos do EF como um bloco de alfabetização. Logo, tais documentos normativos delimitam as fronteiras disciplinares das Ciências, ao mesmo tempo que sugerem abordagens integradas com outros conhecimentos.

Não obstante, o currículo de Ciências nos anos iniciais sugere considerar a atuação de professores/as polivalentes, isto é, aqueles/as formados em Pedagogia. Como apontado por estudiosos/as, as práticas pedagógicas desses profissionais tendem a ser amplamente fundamentadas em materiais didáticos (Brandi e Gurgel, 2002). Deste modo, os materiais didáticos ocupam um importante lugar na prática docente.

Introduzindo outras nuances a essa discussão, em estudo recente identificamos a valorização de formas de raciocínio científicas na utilização de materiais didáticos que participam da produção do currículo de Ciências dos anos iniciais. No enredo de objetos escolares utilizados, os livros de literatura infantil emergiram com grande incidência (Queiroz e Gomes, 2020).

No que tange aos livros literários infantis, Lajolo e Zilberman (2007) indicam que o consumo dos livros de literatura infantil é validado por instituições como a escola, que desenvolvem a capacidade leitora da criança. Assim, a literatura infantil...

> [...] depende também da escolarização da criança, e isso a coloca numa posição subsidiária em relação à educação. Por consequência, adota postura às vezes nitidamente pedagógica, a fim de, se necessário, tornar patente sua utilidade (Lajolo e Zilberman, 2007, p. 17-18).

Em suma, é perceptível como os livros de literatura infantil foram sendo estabelecidos como objetos historicamente arrolados às finalidades escolares e pedagógicas. A seguir, apresentamos as estratégias metodológicas adotadas.

ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Partindo do objetivo elencado, realizamos um levantamento bibliográfico de publicações dos anais do ENEBIO, de 2016 a 2021, que reúnem produções apresentadas em eventos nacionais organizados pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). Nossa opção se fundamenta na relevância da SBEnBio como instituição e nas discussões sobre o ensino de Ciências e Biologia empreendidas em suas revistas e eventos.

A construção das palavras-chave ocorreu em diálogo com os pressupostos teóricos adotados e com o interesse de investigar as abordagens dos anos iniciais. Elencamos as palavras-chave: "Currículo/disciplina/ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental". Assim, buscamos nos arquivos que reúnem os trabalhos apresentados nos eventos que ocorreram de 2016 a 2021: VI ENEBIO e VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO) da Regional 3 – Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, 2016[2]; VII ENEBIO e I EREBIO da Regional 6 – Norte, 2018[3]; e VIII ENEBIO, VIII EREBIO da Regional 5 – Nordeste e II Simpósio Cearense de Ensino de Biologia (SCEB), 2021[4]. Analisamos o título, palavras-chave e resumo; e selecionamos um total de trinta trabalhos[55]. Para este texto, fizemos um recorte dos textos que, entre esses

LITERATURA INFANTIL E CURRÍCULO DE CIÊNCIAS

Notamos que os trabalhos que mencionam o uso de livros de literatura infantil ou práticas de contação de histórias infantis foram sugeridos para abordar diferentes temáticas de Ciências (Tabela 1).

Tabela 1: Trabalhos da categoria "Currículo/disciplina/ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental" que mencionam o uso de livros de literatura infantil nos anais dos ENEBIO de 2016, 2018 e 2021

Edição/Ano	Identificação/Autor(es)/Título	Conhecimentos abordados
VII ENEBIO e EREBIO Regional 3 2016	**(C5)** SOARES, J. B.; SALOMÃO, S. R. A escrita nas aulas de Ciências das séries iniciais: a descrição de peixes e anfíbios como desafio.	Peixes e Anfíbios
	(C6) GOMES, I. G. C. e VILELA, M. L. Recursos didáticos sobre a temática vacinação nos anos iniciais: diálogos possíveis entre a Pedagogia e a Biologia.	Vacinação

[1] No entanto, é pertinente pontuar que devido à grande incidência de trabalhos na categoria *Currículo/disciplina/ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental* que se distanciavam da proposta desta tese, se fez necessário criar outros critérios para a seleção dessas produções. Assim, foram selecionados os trabalhos que abordam sequências didáticas e excluídos os que tratam da educação em espaços não formais de ensino.

2 Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/VI_Enebio/VI_Enebio_completo.pdf. Acesso em: 10 set. 2021.

3 Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/VII_Enebio/VII_Enebio_completo.pdf. Acesso em 10 set. 2021.

4 Disponível em: https://editorarealize.com.br/edicao/detalhes/anais-do-encontro-de-ensino-de-biologiada-regional-nordeste--viii-erebio-ne--e-o-simposio-cearense-de-ensino-de-biologia--ii-sceb-. Acesso em 10 set. 2021.

trinta, mencionam o uso de livros de literatura infantil (um total de sete trabalhos). A seguir, apresentamos a análise.

	(C7) VESTENA, R. F. e NICOLETTI, E. R. O meio ambiente nos anos iniciais: investigando a abordagem da temática a partir dos recursos utilizados em aulas.	Meio Ambiente
	(C13) SOBREIRA, E. S. R.; VIVEIRO, A. A.; D'ABREU, J. V. V. Uma proposta didática sobre o tema energia envolvendo programação de jogos digitais nos anos iniciais do ensino fundamental.	Energia
VII ENEBIO e I EREBIO – NORTE 2018	**(C20)** ALVAIDE, N. F.; PUGLIESE, A. Astronomia e astronáutica na educação básica: múltiplas possibilidades e abordagens.	Astronomia
VIII ENEBIO 2021	**(C27)** MOREIRA, A. S.; FRAIHA-MARTINS, F. Formação continuada assistida em parceria para Ensinar Ciências: experiências no exercício da docência nos anos iniciais.	Meio Ambiente
	(C30) FERNANDES, F. LORENZETTI, L. Educação para sexualidade: contribuições de uma sequência didática aplicada aos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Sexualidade

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O estudo C5 aborda atividades decorrentes da leitura do livro **Peixe é Peixe,** de Leo Lionni, 1998. Já C27 tece considerações sobre uma prática investigativa que teve como ponto de partida a obra **A Primavera da Lagarta**, de Ruth Rocha, 2011. Por outro lado, C30 menciona o uso dos livros literários infanto-juvenis **É tudo família! sobre a filha da nova namorada, sobre o irmão da ex-mulher do papai e outros parentes**, de Alexandra Maxeiner e Anke Khul, 2013, e **O que está acontecendo comigo?**, de Peter Mayle e Arthur Robins, 1984. No entanto, em um movimento distinto, os demais trabalhos não se referem especificamente a um título, mas mencionam a presença ou relevância de livros literários infantis e/ou contação de histórias nos anos iniciais do EF (C6, C7, C13 e C20).

Os discursos que incidem sobre as finalidades de alfabetização e letramento são fortemente articulados ao uso dos livros literários infantis. Isso expressa como as finalidades pedagógicas dos anos iniciais participam da produção curricular, articulando as Ciências com discursos pedagógicos de alfabetização e com as literatura infantil. Portanto, acredita-se que...

> O processo de alfabetização deve ser desenvolvido por meio de diferentes linguagens, sob a plataforma de um Ensino que considere o papel fulcral da Educação Científica neste processo. O desenvolvimento de temas instigantes que compõem a realidade das crianças atrai sua atenção tanto para a compreensão dos conceitos e linguagens científicas, quanto para aprendizagem

> da leitura e da escrita, por meio de atividades investigativas que envolvam e convidem as crianças a se expressar diante dos problemas que lhes são apresentados ou que elas mesmas expõem (C27, 2021, p. 1469).

Contudo, a perspectiva de ensino investigativo emerge como mais um elemento na produção curricular. Essa perspectiva é tradicionalmente valorizada pela comunidade discursiva de Ciências e Biologia, que defende amplamente a Ciência e os procedimentos científicos. Assim, o ensino investigativo e a alfabetização científica são perspectivas pedagógicas que também atravessam o currículo de Ciências dos anos iniciais, como observado abaixo:

> O ensino de ciências é 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. [...] Assim, observar, classificar, descrever, definir e levantar hipóteses são habilidades pertinentes à investigação científica que podem ser praticadas (C5, 2016, p. 2350).

Nesse sentido, a incorporação da perspectiva investigativa não ocorre unicamente pela importância que as "verdades" e o método científicos possuem nesse campo. De outro modo, a ideia que emerge nas produções analisadas é que, uma vez que os conhecimentos de Ciências contribuiriam para a produção de um currículo voltado para as finalidades de alfabetização e letramento, a incorporação de práticas investigativas é concebida como dentro da razoabilidade do currículo de Ciências (Popkewitz, 2001, 2011), pois...

> 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 (C5, 2016, p. 2350).

Ademais, notamos a circulação de enunciados que apontam a fragmentação curricular como um aspecto a ser superado no ensino de Ciências. Por essas vias, a literatura infantil e a contação de histórias, associadas às práticas escolares investigativas, são medidas que favoreceriam maior integração dos conhecimentos disciplinares. Ou seja, "[...] um trabalho que articula gêneros textuais e atividades de Ciências contribui para romper barreiras da compartimentalização curricular" (C5, 2016, p. 2351).

Discorrendo sobre uma perspectiva investigativa de cunho interdisciplinar, C27 argumenta que cabe aos/às docentes a responsabilidade de promover práticas que diminuam "[...] o distanciamento que a leitura, escrita e o cálculo possuem em relação aos conhecimentos científicos, na rotina dos anos escolares" (C27, 2021, p. 1471). Essa afirmação indicia que "superar a fragmentação curricular" tem sido significada como

propor ações que integrem os conhecimentos abordados nas disciplinas escolares, porém sem extingui-las. Nesse sentido, a Língua Portuguesa aparece como central na emergência dessas práticas integradoras, ao lado da Matemática. Tal movimento também é exemplificado em uma proposta integradora apresentada por C7.

Contudo, o fato de os/as docentes que ministram nesses anos escolares serem polivalentes vem sendo visto como um impeditivo para "a atualização em tantas áreas diferentes do conhecimento" (C20, 2018, p. 2715). O trabalho C7 exprime essa preocupação com a formação de professores/as dos anos iniciais, tecendo críticas ao senso comum que estaria presente nas abordagens de Ciências. Isso seria resultado da

> "[...] formação de professores [que] tende a dar maior foco à capacitação para o ensino de Língua Portuguesa e Matemática e isto reflete diretamente naquilo que é ensinado no dia a dia das escolas" (C6, 2016, p. 2508).

Nesse sentido, as normas produzidas sobre tais profissionais indicam que eles deveriam incorporar práticas investigativas. Como pontuado em C27, haveria a necessidade desses/as docentes educarem pela pesquisa, sendo capazes de revisitar sua prática e operando com uma perspectiva de produção de conhecimentos. Nesse horizonte, os/as professores/as deveriam levar "[...] aos alunos fontes de pesquisa variadas que permitam a busca por respostas às curiosidades e implementar as etapas previstas pela proposta de educar pela pesquisa" (C27, 2021, p. 1475). Em outras palavras...

> Quando o professor tem clareza das intenções educativas da pesquisa e conduz os alunos neste ciclo de construção e reconstrução individual e coletiva, o movimento de pesquisa toma corpo e fortalece a qualidade da transformação dos envolvidos (ibid., p. 1476).

A respeito das crianças, as "verdades" produzidas sinalizam que elas demandam práticas, uma vez que são "naturalmente" curiosas sobre o mundo. Como afirmado em C6...

> A reflexão sobre, não apenas os temas científicos, mas todo e qualquer assunto pertencente à vida cotidiana, encontra solo fértil na mente das crianças e, sendo continuamente estimulada, tende a capacitá-las na construção de posicionamentos críticos ao longo da vida, levando-as a desenvolver habilidades, comportamentos e valores indispensáveis à formação de um cidadão, tornando claro que ele é sujeito nas relações entre a sociedade e o ambiente (C6, 2016, p. 2508).

Logo, pressupondo que os/as profissionais que ministram Ciências nos anos iniciais devem adquirir postura de pesquisadores e valorizar perspectivas de ensino investigativo, associando a linguagem científica às finalidades de alfabetização, caberia aos/às estudantes "normais" (Popkewitz, 2001 e 2011) a tarefa de responder a tais práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, objetivamos compreender de que modos os livros de literatura infantil participam da produção curricular da disciplina Ciências voltada para crianças.

Consideramos a alquimia como o processo responsável pela mistura de conhecimentos das áreas de referências com finalidades pedagógicas e escolares (Popkewitz, 2001 e 2011). Em adendo, forjamos os livros literários infantis como objetos escolares que carregam sinais da escolarização (Vidal, 2005; Benito, 2010) e se articulam à produção curricular. Tendo esse aporte, analisamos trabalhos publicados nos ENEBIO, de 2016 a 2021.

Nas produções analisadas, circulam enunciados a respeito das finalidades de alfabetização e letramento em articulação com a literatura infantil e dos sentidos de integração curricular, expressando como as finalidades pedagógicas específicas dos anos iniciais participam da produção do currículo de Ciências.

Em adição, a preocupação com a atuação de professores/as polivalentes que ministram Ciências participa da produção de um discurso no qual a "razoabilidade" do ensino disciplinar inclui a fundamentação em perspectivas "científicas" de ensino investigativo, tradicionalmente estabelecidas na área de Ciências da Natureza. Nesse raciocínio, as estratégias investigativas contemplariam o interesse das crianças, entendidas como "naturalmente" curiosas sobre o mundo.

Em suma, das misturas alquímicas que geram processos normalizadores, emergem como regularidades as **finalidades de alfabetização**, o **ensino investigativo** e **alfabetização científica** e a superação da **fragmentação curricular**. Tais aspectos não se restringem às produções que mencionam o uso de livros literários infantis para abordar as Ciências, mas são percebidos também nos outros trabalhos que tratam do currículo de Ciências nos anos iniciais do EF (Queiroz, 2024).

REFERÊNCIAS

BENITO, A. E. Patrimônio material de la escuela e historia cultural. **Revista Linhas**, v. 11, n. 02, p. 13-28, jul./dez. 2010.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 1, p. 113-125, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : MEC/SEB/DICEI, 2013.

GOMES, M. M. P. de L.; CONSTANT, E. Compreendendo os materiais didáticos utilizados nas práticas curriculares do Rio de Janeiro. In: GABRIEL, C. T.; MORAES, L. M. S. (Orgs.) **Currículo e conhecimento:** diferentes perspectivas teóricas e abordagens metodológicas. Petrópolis, RJ: De Petrus: FAPERJ, 2014 (p. 221-236).

LAJOLO, M.; ZILBERMAN, R. **Literatura infantil brasileira:** história & histórias. São Paulo, SP: Editora Ática, 2007.

LOPES, E. M.; SALOMÃO, S. R. O uso da Literatura no ensino de Ciências no primeiro segmento do ensino fundamental: deságios e possibilidades. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Florianópolis, 2009.

POPKEWITZ, T. S. **Lutando em defesa da alma**: a política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre : Artmed Editora Ltda., 2001. p. 158

POPKEWITZ, T. S. História do currículo, regulação social e poder. In: SILVA, Tomaz Tadeu (org.). **O sujeito da educação:** estudos foucaultianos. 8ª edição, Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 173210.

QUEIROZ, L. da S. A produção do "sujeito negro" no Currículo: a revista Ciência Hoje das Crianças (2003-2023). Tese (Doutorado), 227 f. – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2024.

QUEIROZ, L. da S.; GOMES, M. M. P. de L. Currículo de ciências dos primeiros anos do ensino fundamental: o uso de livros de literatura infantil. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 193-205, 2020.

VIDAL, D. G. Cultura e prática escolares: uma reflexão sobre documentos e arquivos escolares. In: SOUZA, R. F.; VALDERMARIN, V. T. (Org.). **A cultura escolar em debate:** questões conceituais, metodológicas e desafios para a pesquisa. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudo de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan.-abr. 2014.

NEGACIONISMO CIENTÍFICO: COMO O ENSINO EM BIOLOGIA TEM RESPONDIDO? UMA ANÁLISE DOS ANAIS DO ENEBIO (2013-2023)

NEGACIONISMO CIENTÍFICO: ¿CÓMO HA RESPONDIDO LA EDUCACIÓN EN BIOLOGÍA? ANÁLISIS DE LAS ACTAS DEL ENEBIO (2013-2023)

Carla Marcele Silva Gonçalves
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
cmarcellesg1@gmail.com

Amanda Lima
Faculdade de Formação de Professores (FFP/UERJ)
amandalimaffp@gmail.com

RESUMO
Neste trabalho investigamos como os conceitos de *fake News*, pseudociência, negacionismo científico e pós-verdade são abordados em pesquisas e práticas docentes publicados nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), no período de 2013 e 2023, em relação a quatro eixos temáticos, a saber: (i) Educação Científica e Visões de Ciência;(ii) Educação Científica e Contexto Político; (iii) Educação Científica e Cultura Digital e (iv) Educação Científica e Estratégias Pedagógicas. Os resultados revelam avanços no uso de tecnologias digitais para educação científica e lacunas na articulação entre os desafios políticos e as visões de ciência, especialmente em contextos de polarização política vivenciados recentemente no Brasil.

Palavras-chave: *Fake News*; pseudociência; negacionismo científico; pós-verdade; ensino de biologia.
Eixo temático: EIXO 5 - Ensino de Ciências e Biologia e Currículo.
Modalidade: Pesquisa Acadêmica.

RESUMEN
En este artículo, investigamos cómo se abordan los conceptos de *fake News*, pseudociencia, negacionismo científico y posverdad en las prácticas de investigación y docencia publicadas en las Actas de la Reunión Nacional de Enseñanza de la Biología (ENEBIO), entre 2013 y 2023, en relación con cuatro ejes temáticos, a saber: (i) Educación científica y visiones de la ciencia; (ii) Educación científica y contexto político; (iii) Educación científica y cultura digital; y (iv) Educación científica y estrategias pedagógicas. Los resultados revelan avances en el uso de tecnologías digitales para la educación científica y brechas en la articulación entre los desafíos políticos y las visiones de la ciencia, especialmente en contextos de polarización política recientemente experimentados en Brasil.

Palabras clave: noticias falsas; pseudociencia; negacionismo científico; posverdad; enseñanza de la biología; educación en medios.
Eje temático: EJE 5 - Enseñanza de Ciencias y Biología y Currículo.
Modalidad: investigación académica

INTRODUÇÃO

Os professores têm enfrentado a tarefa de organizar e lidar com a enxurrada de informações absorvidas pelos alunos, muitas vezes atreladas a crenças, emoções e *'influencers'* e não aos fatos científicos. A criação de uma realidade distorcida afeta o ensino e as escolas brasileiras, tornando ainda mais urgente a necessidade de compreender este fenômeno especialmente no âmbito do ensino de ciências através do negacionismo científico. Compreendemos ser urgente os desafios colocados à educação científica para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes bem como, o papel da ciência neste contexto social.

Neste trabalho apresentamos um exercício preliminar de análise de dados de uma pesquisa monográfica em desenvolvimento que tem por objetivo compreender como a narrativa sobre o negacionismo científico é expressa nas pesquisas e nas práticas docentes.

Para compreender melhor esse fenômeno, é importante conceituar alguns termos, que aparecem recorrentemente na literatura e na grande mídia, mas que guardam sentidos distintos, a saber: negacionismo científico, pseudociências, *fake News* e pós-verdade. O termo negacionismo científico refere-se à rejeição de evidências consolidadas, inicialmente descrito por Henry Rousso para grupos que negavam o Holocausto (ZAMORA; GOMES, 2024), é muito utilizado nas áreas da saúde e geociências - estudos do clima (HANSSON, 2021). O termo pseudociência está relacionado ao desenvolvimento de narrativas que buscam aproximação discursiva da retórica científica, no entanto sem base empírica para justificar fenômenos e fatos, como astrologia (HANSSON, 1996/2021). Outro termo recorrentemente nas mídias são as *fake News*, informações falsas disseminadas intencionalmente para manipular opiniões. Por fim, o termo pós-verdade é conceituado por Dunker (2017) e Santaella (2019), como um cenário onde fatos objetivos perdem relevância frente a crenças e emoções. Esses múltiplos sentidos sobre as informações circulam em distintos espaços de comunicação e atravessam as práticas cotidianas de nossa sociedade. Embora guardem suas especificidades em termos de significado, compartilham o efeito de sentido de desacreditar o acúmulo de conhecimento que a humanidade obteve ao longo dos anos com relação ao desenvolvimento científico e tecnológico.

A distinção entre eles é crucial: enquanto o negacionismo rejeita ativamente consensos científicos, a pseudociência se disfarça de ciência sem seguir seus métodos (HANSSON, 2021). A pós-verdade, por sua vez, opera pela relativização da verdade, tornando-a secundária a narrativas emocionais (SANTAELLA, 2019). Enquanto, as fake News são ferramentas que alimentam tanto o negacionismo quanto a pós-verdade, ao distorcerem os fatos. Por isso, mais do que conhecer esses conceitos de forma teórica, é fundamental que professores de Ciências e Biologia os incorporem ao seu repertório em sala de aula. Esses termos fazem parte do vocabulário que sustenta ataques à ciência, e compreendêlos é um passo necessário para enfrentá-los de forma crítica e pedagógica.

O negacionismo científico não é um problema novo. Em 1904, durante a Revolta da Vacina, a resistência da população mostrou como a falta de diálogo e de informação clara pode gerar medo e rejeição à ciência. O movimento antivacina voltou a crescer, em 2014, com o excesso de informações, muitas vezes falsas, espalhadas pelas redes sociais fez ressurgir um novo movimento contra as vacinas. Hoje, o desafio não é a falta de acesso à informação, mas sim a desconfiança em relação à ciência. Essa desconfiança é alimentada pela pouca familiaridade com a linguagem científica atravessada pela polarização política, que traz à tona as disputas ideológicas colocadas no campo da produção do conhecimento científico.

É possível observar que o avanço do negacionismo científico nas escolas ocorre em paralelo às mudanças políticas e sociais vividas no país desde 2013. As manifestações de junho daquele ano, inicialmente marcadas por demandas populares como o movimento do passe livre (AGÊNCIA BRASIL, 2023), foram gradualmente apropriadas por grupos com narrativas autoritárias (DUARTE; CÉSAR, 2020). A insatisfação legítima transformou-se em desconfiança nas instituições, incluindo a ciência, criando um terreno fértil para ideias negacionistas. A polarização política aprofundou essa crise, especialmente após 2014, com protestos contra a Copa do Mundo e a Lava Jato, que intensificaram um sentimento anticorrupção generalizado.

A eleição de Jair Bolsonaro em 2018 consolidou esse cenário, com discursos que atacavam o que chamava de "ideologias nefastas": "Ideologias que destroem nossos valores e tradições, destroem nossas famílias, alicerce da nossa sociedade" (VEJA, 2019). Segundo Laclau (apud SILVA; RODRIGUES), a Lava Jato funcionou como um

"significante vazio" que uniu demandas diversas sob a figura de um líder anticorrupção (CARRION, 2020). Bolsonaro personificou essa lógica populista, apresentando-se como alternativa contra o Partido dos Trabalhadores (PT), que nesse momento era a personificação da corrupção e promovia ataques à educação e à ciência.

Durante a gestão da pandemia de COVID-19, tornou visível o negacionismo do governo Bolsonaro, momento em que o Presidente do País minimizou a gravidade da Covid-19 ("uma gripezinha"), promoveu tratamentos ineficazes e rejeitou orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) (CNN, 2021). Resultando na queda da cobertura vacinal para 52,1% em 2021 (AGÊNCIA BRASIL, 2023), rompendo com a tradição do Programa Nacional de Imunização (PNI). Essas ações refletem um projeto político que intencionalmente fragilizaram a educação pública, com cortes orçamentários, militarização de escolas e ataques à autonomia universitária (TAFFAREL; NEVES, 2019). O discurso anticientífico foi parte de uma estratégia mais ampla de deslegitimação do conhecimento acadêmico.

Diante desse cenário de desinformação científica, torna-se imperativo que nós, educadores em Biologia, assumamos um posicionamento mais ativo. A Biologia encontra-se na linha de frente dos ataques negacionistas, nosso papel transcende a transmissão de conteúdos. Há uma urgência pedagógica que justifica a necessidade de mapear como a comunidade de educadores em Biologia tem respondido a esses desafios, especialmente em um espaço plural como o ENEBIO, um evento de nível nacional que contribui significativamente para o debate e o avanço do ensino de Biologia no Brasil.

METODOLOGIA

O interesse em analisar os Anais do ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia), no período de 2013 a 2023, justifica-se pelo desejo de entender como professores e pesquisadores do ensino de Biologia têm respondido a esses desafios contemporâneos. Para compor o material de análise da pesquisa buscamos nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) textos (disponíveis on-line) que tratavam da temática negacionismo científico, no período de 2013 a 2023. Percebemos a escassez de estudos que utilizam diretamente o termo "negacionismo científico", sendo, portanto, incorporado outros termos correlatos que apareceram, a saber: "pós-verdade", "pseudociência" e "fake

News". Buscamos estes termos nos campos: título, resumo e palavras-chave dos trabalhos publicados nos Anais, foram encontrados apenas seis trabalhos listados na tabela 1.

Tabela 1: Distribuição de trabalhos por eixo temático e autores

Cod	Título	Eixo	Autor (es)
T01	"Como provar que..." Uma proposta didática sobre procedimento científico	Ensino de Ciências e Biologia e Relações CTSA	João Paulo dos Santos Silva
T02	A Ciência na era das fake news: "fato ou fake?" Usando QR code para desmentir boatos sobre as queimadas da Amazônia	Ensino de Ciências e Biologia e Relações CTSA	Aluska da Silva Matias / Neima Alice Menezes Evangelista
T03	Pandemias, vacinação e fake news - percepções do estágio em Biologia	Ensino de Ciência e Biologia: Saúde	Ligia Pereira Borges de Mesquita
T04	Desafios na produção de material para divulgação científica: o caso do Mutum-de-Alagoas	Ensino de Ciências e Biologia em Espaços não Escolares e Divulgação Científica	Hylio Lagana Fernandes / Vivian Yuri Inoue
T05	Qual a gravidade que nos pesa? Apontamentos sobre a produção/dissolução de verdades no Ensino de Ciências	Ensino de Ciências e Biologia: Cultura e Arte	Laís de Paula Pereira/ Ana Paula Valle Pereira/ Daniel Ganzarolli Martins
T06	O quê, como e por quê ensinar em tempos de pandemia? Uma análise da percepção docente acerca do uso da rede social Instagram no Ensino remoto de uma turma de Ensino Médio	*do acesso à ciência: possibilidades e desafios em diferentes* Ensino de Ciências e Biologia em Espaços não Escolares e *espaços educativ* Divulgação Científica	Thays Cristina Rodrigues *os.*Cangussu de Freitas

Após a leitura completa e exaustiva dos textos categorizamos os trabalhos de acordo com os núcleos de sentidos (Bardin, 1979 apud Gomes, 2005) identificados em cada texto. Para tanto utilizamos os eixos temáticos elaborados por Santos et al. (2021), para compreender o fenômeno do negacionismo científico na educação em ciências, a saber: (E01) Educação Científica e Visões de Ciência, relação entre visões sobre o processo de produção e difusão da ciência e demanda educativas; (E02) Educação Científica e Contexto Político: efeitos políticos da repercussão de fake News na sociedade e cenários que favorecem tal repercussão; (E03) Educação Científica e Cultura Digital: impactos da cibercultura na difusão da ciência em tempos de fake News; (E04) Educação Científica e Desenvolvimento de Estratégias Pedagógicas: elaboração de atividades educativas voltadas para problematização de notícias e informações compartilhadas.

EXERCÍCIO DE ANÁLISE

O texto de Silva (2021) problematiza o impacto político-jurídico das fake News ao destacar a ausência de uma legislação eficaz no Brasil para punir produtores e disseminadores de desinformação. Essa lacuna legal, segundo o autor, permite que informações não verificadas, como as notícias falsas sobre vacinas e autismo ou a Terra plana discutidas em sala, continuem a circular livremente, amplificadas pela influência de agentes digitais. Silva (2021) demonstra como a cibercultura redefine os fluxos de produção e circulação do conhecimento científico. As mídias sociais, "entre as atividades online mais populares no mundo" (CLEMENT, 2019), com 2,65 bilhões de usuários em 2018 e projeção de 3,1 bilhões em 2021, tornam-se ambientes paradoxais: potencializam tanto a divulgação científica quanto a disseminação de desinformação. No Brasil, onde a população gasta em média 225 minutos diários nessas plataformas (BBC NEWS BRASIL, 2019), casos como a associação fraudulenta entre vacinas e autismo (BRASIL, 2018) ou as falsas promessas de cura para a COVID-19 (BRASIL, 2020) ilustram o desafio de conciliar acesso à informação com pensamento crítico. Diante disso, o autor enfatiza a necessidade de estratégias pedagógicas que aproveitem a centralidade das mídias sociais na vida dos jovens (MESQUITA, 2015) para transformar a cultura digital em um espaço de educação científica, onde o conhecimento transcende os laboratórios e seja aplicado no cotidiano. Silva (2021) propõe um modelo pedagógico baseado na

perspectiva CTSA, os alunos assumem papel ativo no processo investigativo, evidenciado pela constante "troca de experiências, com os estudantes trazendo questões e a conversa ao longo das aulas". O professor, por sua vez, desempenha o papel essencial de orientador, ao "tornar-se orientador não só das pesquisas (internet, livros, artigos), mas principalmente do experimento". Esta mediação garantiu que a natural criatividade dos estudantes estivesse fundamentada em procedimentos científicos rigorosos e fontes confiáveis. A proposta transcende os limites do ensino tradicional ao "enfatizar a prática pedagógica em que conteúdo supera a disciplina em si", promovendo uma visão interdisciplinar da ciência. Os educandos, ao "construírem seus experimentos e os replicarem em sala", desenvolveram não apenas competências científicas, mas também a capacidade de articular conhecimento acadêmico com problemáticas sociais reais.

No texto de Matias e Evangelista (2021) apontam a definição de fake News "Allcott e Gentzkow (2017) definem as “fake News” como notícias falsas produzidas de forma intencional que podem confundir e enganar os leitores" associamos este trabalho ao eixo E03, visto que ele aponta uma explicação sobre o termo fake News, vinculando o papel das redes sociais na amplificação de notícias falsas, ele coloca isso em evidência também quando diz:

"outra particularidade das redes sociais é a segregação ideológica da rede de amigos: além da propensão a ler e compartilhar notícias aliadas apenas à sua posição ideológica, (...), um usuário tem apenas 20% dos amigos com ideologias opostas às suas (BAKSHY; MESSING; ADAMIC, 2015).". No entanto, neste mesmo texto identificamos maior adesão a informação quando compartilhado por alguém com o mesmo alinhamento político, colocando o contexto político como ponto alto ao compartilhar as informações sejam elas verdadeiras ou falsas, corroborando com as "bolhas" de informação o que se relaciona ao Eixo E02.

Relacionando os E03 e E04, o trabalho mostra como o meio digital pode ser usado como uma ferramenta pedagógica para combater as fake News, que se espalham facilmente nas redes sociais como se fossem verdadeiras, mesmo sem serem verificadas. A proposta pedagógica foi seguir os princípios CTSA, para desenvolver o letramento científico, o pensamento lógico e a formação cidadã dos alunos. Ajudando os estudantes a entender a linguagem da ciência e usar esse conhecimento no dia a dia (MATIAS e

EVANGELISTA, 2021). A estratégia usada foi o QR code: ele foi colocado em cartazes com notícias em circulação, sem dizer de cara se eram verdadeiras ou falsas. Então quando os alunos escaneavam o código, eram levados a um arquivo digital que mostrava se a notícia era real ou não, o que incentivava a comparação e a busca por fontes confiáveis. Essa abordagem não apenas problematiza a desinformação, mas também instrumentaliza os estudantes para usar a internet criticamente.

O artigo de Mesquita (2021), desenvolvido durante o auge da pandemia em 2020, utilizou ferramentas digitais como estratégia central para o ensino remoto de ciências, evidenciando como a cultura digital se tornou essencial para a divulgação científica naquele contexto. A proposta pedagógica baseou-se no princípio de que a educação científica deve capacitar cidadãos para analisar problemas reais e tomar decisões com base em evidências "relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade" (Trivelato & Tonidandel, 2015), o que foi especialmente relevante durante a crise sanitária. Os alunos analisaram pandemias históricas como a peste bubônica e a gripe espanhola, comparandoas com a COVID-19, o que permitiu discutir as relações entre ciência e sociedade em momentos de crise. Como estratégia prática, foi produzido um vídeo educativo de 4 minutos e 56 segundos explicando aspectos da COVID-19 (transmissão, sintomas e prevenção) e orientando como identificar fake News, incluindo fontes confiáveis para verificação. Os alunos então realizaram uma atividade em que analisavam notícias reais que circulavam no WhatsApp durante a pandemia, classificando-as como verdadeiras ou falsas com base em pesquisa e evidências científicas. O produto final era um cartaz manual ou post digital (feito em plataformas como Canva, Instagram ou Facebook) que apresentava a notícia, sua classificação e as fontes que comprovem sua veracidade ou falsidade. Essa abordagem teve como objetivo principal reduzir o distanciamento entre os jovens e a ciência, promovendo autonomia investigativa e pensamento crítico por meio de uma metodologia ativa que usou a cultura digital como aliada no combate à desinformação durante um período de grande relevância social e científica.

O quarto texto menciona superficialmente termos como *fake News* e *pseudociência* em seu resumo, distancia-se do cerne da minha pesquisa por não abordar os embates

sociopolíticos e epistemológicos centrais à minha análise. Seu foco recai sobre divulgação científica por meio de Histórias em Quadrinhos (HQs), uma estratégia pedagógica válida, mas que não problematiza as dinâmicas de desinformação nas redes sociais (E03) e não cita o contexto político (E02) que favorece a viralização de pseudociências.

Segundo Pereira, Pereira e Martins (2021), ligando os Eixos 01 e 02, mostra como a ciência e a política estão conectadas. Ele explica que muitas vezes o que é chamado de "verdade científica" é usado por interesses políticos. Usando o Brasil depois de 2018 como exemplo, o texto mostra como ideias falsas, como o *terraplanismo* ou a negação das mudanças climáticas, foram usadas por governos conservadores para enfraquecer direitos sociais e ambientais (E02). Essa discussão está ligada à estratégia de um "ensino de ciências menor" (GALLO, 2013), que propõe que a ciência seja discutida de forma mais crítica, mostrando que ela não é neutra (E01). Por exemplo, o debate sobre a gravidade com terraplanistas e a análise das eleições de 2018 mostram como fake News (como discursos contra pessoas LGBTQI+ ou contra a ciência) foram usadas para apoiar uma "política da morte" (p. 5), ligando a criação da ignorância (E01) a ideias autoritárias (E02). Correlacionando os Eixos 3 e 4, o texto também trata, mesmo que de forma indireta, do papel da cultura digital na divisão de ideias (E03) e sugere caminhos para um ensino de ciências mais diverso (E04). Não apresenta ferramentas tecnológicas específicas, mas aponta que plataformas digitais como o WhatsApp ajudam a espalhar notícias falsas ("junk news"), e que obras como o documentário "A Terra é Plana" na Netflix mostram como essas tecnologias dividem a forma como vemos o mundo (PEREIRA, PEREIRA e MARTINS, 2021). Como estratégia pedagógica, o texto defende um ensino de ciências que não siga apenas a "voz oficial" da ciência, mas que traga outras linguagens, como arte, poesia e ficção (E04), criando espaços para ideias diferentes. Isso é chamado de "ensino menor" (p. 6) e serve para combater a desinformação não apenas verificando fatos, mas criando experiências afetivas (PEREIRA, PEREIRA e MARTINS, 2021) que aproximem os alunos da ciência de forma mais humana e significativa.

Analisando o trabalho *"O quê, como e por quê ensinar em tempos de pandemia?"* e relacionando com os Eixos 3 e 4, o estudo mostra como o Instagram foi usado como uma

ferramenta de ensino (E04) para combater as fake News científicas durante a pandemia (E03). A atividade foi feita com alunos do Ensino Médio, que criaram juntos um perfil chamado @segundao_matter_. Por meio dele, eles produziram e publicaram conteúdos que explicavam por que certas notícias sobre a COVID-19 eram falsas. Os próprios estudantes escolhiam essas fake News (como curas milagrosas) e faziam postagens com informações corretas, usando uma linguagem fácil de entender e imagens chamativas (E04). Essa proposta ajudou os alunos a perceberem como as mentiras se espalham nas redes sociais (E03) e, ao mesmo tempo, ensinou como pesquisar bem as fontes e falar de ciência de um jeito claro e crítico. O trabalho também liga o ensino de ciências (E01) ao momento político vivido durante a pandemia (E02). A proposta começou com um tema urgente: as fake News sobre a COVID-19, que afetavam a saúde pública e as decisões tomadas para enfrentar a crise (E02). Na aula de Biologia, o assunto foi tratado com o tema "vírus e fake News", levando os alunos a pensar sobre como a ciência pode ser manipulada por interesses políticos (como o negacionismo) e como o conhecimento científico ajuda as pessoas a tomarem decisões melhores em grupo (E01).

CONCLUSÃO

Os estudos examinados destacam a predominância de estratégias pedagógicas baseadas na abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) ou CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), evidenciando a importância de conectar os conteúdos científicos aos contextos sociais, políticos e tecnológicos vivenciados pelos alunos. Essa conexão não apenas facilita a compreensão dos conceitos, mas permite que os estudantes relacionem o conhecimento acadêmico com questões reais, como *fake News*, pseudociência e negacionismo. O meio digital emergiu como um tema central nas pesquisas, refletindo sua dualidade: enquanto é uma fonte prolífica de desinformação, também se apresenta como uma ferramenta poderosa para a educação científica. Trabalhos como os de Matias e Evangelista (2021) e Freitas (2021) demonstraram como tecnologias digitais, como QR codes e redes sociais (Instagram), podem ser utilizadas para promover o letramento científico e a verificação de informações. Essas estratégias não apenas combatem a desinformação, mas também transformam os alunos em agentes ativos na disseminação de conhecimento confiável. Ao incentivar os alunos a

questionarem, pesquisarem e validarem informações por meio de fontes confiáveis, essa abordagem promove uma compreensão mais profunda sobre a ciência e de sua relevância social. A replicação de experimentos em sala de aula, como proposto por Silva (2021), e a análise crítica de notícias, como realizado por Mesquita (2021), são exemplos de como a investigação pode ser integrada ao cotidiano escolar para enfrentar os desafios da pósverdade. Apesar dos avanços, ainda há poucas pesquisas que abordam diretamente o negacionismo científico, sugerindo um campo fértil para futuras investigações. Em síntese, os estudos analisados reforçam a urgência de uma educação científica contextualizada, capaz de preparar os estudantes para os complexos desafios do século XXI.

REFERÊNCIAS

SANTOS, Rafaela Ferreira dos; WARDENSKI, Rosilaine de Fátima; TAVARES, Henrique; BERRUEZO, Lais Gonçalvez; GIANNELLA, Taís Rabetti. Educação em Ciências e fake News: uma revisão narrativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021. ABRAPEC, 2021. p. 1–8. ISBN 978-85-61702-70-0. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD 1_SA108_ID1340_29062021204056.pdf. Acesso em: 19 abr. 2025.

GOMES, Sally Ramos; ZAMORA, Maria Helena. Negacionismo: definições, confusões epistêmicas e implicações éticas. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 30, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FSd54cSMKQPSBcKtvxfWR3w/?lang=pt. Acesso em: 20 abr. 2025.

HANSSON, Sven Ove. Science and Pseudo-Science. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2021. Disponível em: https://plato.stanford.edu/entries/pseudo-science/. Acesso em: 1 fev. 2025.

DUNKER, C. et al . Ética e pós-verdade. Porto Alegre: Dublinense, 2017

AGENCIA BRASIL. Brasil atingiu em 2021 menor cobertura vacinal em 20 anos. *Agência Brasil*, Brasília, 4 ago. 2023. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/202308/brasil-atingiu-em-2021-menor-cobertura-vacinal-em-20-anos. Acesso em: 23 mar. 2025

VEJA. Em discurso no Planalto, Bolsonaro fala em "libertar" país do socialismo. *Veja*, 2019. Disponível em: https://veja.abril.com.br/politica/em-discurso-no-planalto-bolsonaro-fala-emlibertar-pais-do-socialismo. Acesso em: 20 abr. 2025.

DUARTE, André de Macedo; CÉSAR, Maria Rita de Assis. Negação da política e negacionismo como política: pandemia e democracia. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 45, n. 4, 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/2175-6236109146. Acesso em: 23 mar. 2025

SILVA, Mayra Goulart da; RODRIGUES, Theófilo Codeço Machado. A razão populista de Ernesto Laclau: uma crítica agonística. *Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais – UFJF*, Juiz de Fora, v. 10, n. 2, p. 172-179, jul./dez. 2015. ISSN 2318-101X (on-line) ISSN 18095968 (print).

CARRION, R. M. Brasil, crise da Covid-19 e resposta presidencial. NAU Social, *[S. l.]*, v. 11, n. 21, p. 235–257, 2020. DOI: 10.9771/ns.v11i21.42234. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/nausocial/article/view/42234. Acesso em: 20 abr. 2025.

ABECH, Tiago. Bolsonaro defende hidroxicloroquina e ivermectina após críticas na CPI. *CNN Brasil*, 2021. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/politica/bolsonaro-defendehidroxicloroquina-e-ivermectina-apos-criticas-na-cpi/. Acesso em: 23 mar. 2025.

TAFFAREL, Celi Nelza Zülke; NEVES, Márcia Luzia Cardoso. Tendências da educação frente à correlação de forças na luta de classes: uma análise do governo Bolsonaro na perspectiva educacional. Revista Estudos IAT, Salvador, v. 4, n. 2, p. 310-329, set. 2019.

Disponível em: https://estudosiat.educacao.ba.gov.br/index.php/estudosiat/article/view/136/124. Acesso em: 23 mar. 2025.

PEREIRA, Laís de Paula; PEREIRA, Ana Paula Valle; MARTINS, Daniel Ganzarolli. Qual a gravidade que nos pesa? Apontamentos sobre a produção/dissolução de verdades no Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO), 2021. Anais [...]. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enebio/2021/CEGO_TRABALHO_EV139_MD8_SA 24_ID367_25022020161716.pdf. Acesso em: 25 jun. 2025.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. Experiências em Ensino de Ciências, v. 10, n. 2, p. 79–94, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 25 jun. 2025.

MATIAS, Aluska da Silva; EVANGELISTA, Neima Alice Menezes. *A Ciência na era das fake News: "fato ou fake?" Usando QR code para desmentir boatos sobre as queimadas da Amazônia.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO), 2021. Anais [...]. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enebio/2021/TRABALHO_EV139_MD8_SA 17_ID9 52_08032020003139.pdf. Acesso em: 25 jun. 20

O ENSINO DE PARASITOLOGIA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

LA ENSEÑANZA DE PARASITOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y BIOLOGÍA: UNA INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Nathália da Silva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
Silv.nathalia03@gmail.com

Débora de Aguiar Lage
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
deboralage.uerj@gmail.com

RESUMO

Doenças tropicais negligenciadas incapacitam e matam milhões de pessoas no Brasil, sendo muitas dessas causadas por helmintos. Desse modo, o ensino de parasitologia é de grande relevância no contexto escolar, tendo em vista a importância da escola na educação em saúde da população. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo identificar e analisar pesquisas relacionadas ao ensino de parasitologia publicadas nos principais congressos nacionais voltados para o ensino de Ciências e Biologia. A metodologia caracteriza-se como pesquisa exploratória bibliográfica, com uma abordagem qualitativa. Os resultados demonstraram uma baixa frequência de trabalhos publicados sobre o tema, totalizando apenas 16 publicações ao longo de 26 anos. A maioria dessas pesquisas envolveu a educação formal voltada para estudantes do ensino médio e tinham como foco temático a utilização de estratégias didáticas como forma de contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem dessa temática. Dessa forma, foi possível perceber que apesar da relevância do tema no contexto da saúde pública brasileira, há uma defasagem de pesquisas voltadas para o ensino de doenças negligenciadas. Com isso, reforçamos a importância do fomento às pesquisas relacionadas ao ensino de parasitologia com uma abordagem crítica e emancipatória, que contribua para a formação cidadã dos estudantes.

Palavras-chave: doenças negligenciadas; geo-helmintíases; parasitoses; estado do conhecimento.

Eixo temático: 5 – ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E CURRICULO

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Las enfermedades tropicales desatendidas incapacitan y matan a millones de personas en Brasil, siendo muchas de estas causadas por helmintos. Así, la enseñanza de la parasitología es de gran relevancia en el contexto escolar, dada la importancia de la

escuela en la educación en salud de la población. En este contexto, el presente trabajo tuvo como objetivo identificar y analizar investigaciones relacionadas con la enseñanza de la parasitología publicadas en los principales congresos nacionales destinados a la enseñanza de Ciencias y Biología. La metodología se caracteriza como una investigación exploratoria bibliográfica, con un enfoque cualitativo. Los resultados demostraron una baja frecuencia de trabajos publicados sobre el tema, totalizando solo 16 publicaciones a lo largo de 26 años. La mayoría de estas investigaciones involucraron la educación formal dirigida a estudiantes de educación media y tenían como enfoque temático la utilización de estrategias didácticas como una forma de contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje de esta temática. De esta manera, fue posible percibir que a pesar de la relevancia del tema en el contexto de la salud pública brasileña, existe una deficiencia de investigaciones dirigidas a la enseñanza de enfermedades desatendidas. Con esto, reforzamos la importancia de fomentar investigaciones relacionadas con la enseñanza de la parasitología con un enfoque crítico y emancipador, que contribuya a la formación ciudadana de los estudiantes.

Palabras clave: enfermedades desatendidas; geo-helminthiasis; parasitosis; estado del

Eje temático: 5 - ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA Y CURRÍCULO

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

Doenças tropicais negligenciadas (DTN) retratam um agrupamento de doenças que são causadas majoritariamente por bactérias, protozoários ou helmintos. Essas enfermidades estão associadas à ausência de medidas profiláticas e de controle para populações em regiões em vulnerabilidade social e, por isso, são consideradas negligenciadas (Lee et al., 2015; Assis; Araujo-Jorge,2018). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) cerca de 1 bilhão de pessoas em 149 países são afetadas por essas doenças transmissíveis tratáveis e passíveis de prevenção (WHO, 2015; Meurer; Coimbra, 2022). A presença dessas doenças também pode estar associada a ausência de investimento por parte das autoridades governamentais, como órgãos relacionados a saúde e a produção de medicamentos pela indústria farmacêutica (Rodrigues, 2017). Adicionalmente, as pessoas acometidas vivem predominantemente em regiões localizadas em países em desenvolvimento presentes na África, Ásia e nas Américas (Dib et al., 2019; Soares et al., 2023).

Crianças e adolescentes em idade escolar constituem o grupo mais suscetível às DTN, ocasionando consequências deletérias como alterações de crescimento, distúrbios

cognitivos e suscetibilidade a outras complicações. Além disso, essas infecções também podem impactar na capacidade produtiva e econômica de um determinado local (Lee et al., 2015). Sendo assim, é imprescindível que ocorra a divulgação de informações sobre os riscos que as DTN podem oferecer aos seres humanos, bem como a propagação de medidas profiláticas e possíveis tratamentos às pessoas infectadas.

Segundo o Fórum Global para a Pesquisa em Saúde (2004), existem diversos fatores que influenciam diretamente na promoção da saúde. O distanciamento da população sobre informações relacionadas à saúde pública e a ausência de divulgação científica podem ser a causa da desinformação na população, resultando em um afastamento social. Entretanto, ainda é possível ser feita uma aproximação entre a sociedade e a saúde, tendo como base a relação entre instituições de ensino e saúde pública, promovendo a divulgação das informações à população (Dib et al., 2019).

Nesse contexto, as escolas constituem espaços de interação social, que atuam como um ambiente promotor da construção do conhecimento do indivíduo, contribuindo para o desenvolvimento social e de saberes (Assis; Araújo-Jorge, 2018). Outrossim, destaca-se a ainda importância dos livros didáticos no processo de ensino e de aprendizagem, sendo, muitas vezes, o único material pedagógico disponível em sala de aula. Sendo assim, o livro didático tem papel fundamental na disseminação de informações e na transposição do conhecimento científico para o ambiente escolar (Dib et al., 2019). Desse modo, considerando a relevância das parasitoses, especialmente no cenário brasileiro, torna-se essencial que os estudantes tenham acesso a um ensino de parasitologia relacionado à saúde humana, com vistas a promover a prevenção e a manutenção da saúde (Costa et al., 2017; Silva et al., 2024).

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo identificar e analisar pesquisas relacionadas ao ensino de parasitologia publicadas nos principais congressos nacionais voltados para o ensino de Ciências e Biologia, com a finalidade de identificar possíveis lacunas na educação em saúde no Brasil, e atuar como precursor para novos estudos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na literatura científica, não há um consenso sobre o conceito de saúde, porém, observa-se que ela reflete as profundas desigualdades sociais resultantes das diferentes

formas de produção e de organização social. Para Melo e Cunha (2007, p. 14), "a saúde é resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse da terra e acesso aos serviços de saúde". No Brasil, dentre os fatores sociais que afetam a saúde da população, destacam-se a baixa escolaridade, a vulnerabilidade social, as condições precárias de moradia e de alimentação, a falta de acesso à água potável e ao saneamento básico, além do acesso inadequado aos serviços de saúde pública (WHO, 2015).

No Brasil, as doenças negligenciadas, também conhecidas como doenças tropicais negligenciadas (DTN), constituem um problema de saúde pública, que incapacitam ou matam milhões de pessoas e que ainda continuam sem o devido investimento e tratamento. De acordo com Meurer e Coimbra (2022), as DTN ocorrem em locais onde o acesso à água potável, ao saneamento básico e aos serviços de saúde pública são precários. Sendo assim, foram identificadas DTN endêmicas com distribuição em todo o território nacional, onde as maiores taxas de infecção concentram-se nas regiões Norte e Nordeste do país (Soares et al., 2023).

Segundo o Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintíases (Inpeg), na análise de 197.564 estudantes, foram diagnosticados: 5.192 casos de ancilostomíases (2,73%), 11.531 de ascaridíases (6,00%) e 10.654 (5,41%) de tricuríases (Katz, 2018). Dessa forma, seguindo as recomendações da Organização Pan-Americana da Saúdes (OPAS), em 2012 o Ministério da Saúde implementou o Plano Integrado de Ações Estratégicas, com o objetivo de eliminar doenças relacionadas à vulnerabilidade social como filariose, esquistossomose e geo-helmintíases. Dentre as estratégias previstas está a promoção da saúde, por meio da conscientização da população sobre as doenças, seus modos de transmissão e medidas de prevenção (Brasil, 2012).

A grande maioria das infecções parasitárias causadas por helmintos afetam principalmente crianças em idade escolar, devido a hábitos inadequados de higiene e andar descalços em solo contaminado, uma vez que as vias de transmissões podem ocorrer por via fecal-oral ou penetração cutânea (Correia et al., 2021; Soares et al., 2023; Silva et al., 2024). Com isso, a aproximação da relação entre a saúde e o ensino de parasitologia, pode ser capaz de favorecer a prevenção e a manutenção da saúde, resultando em melhor qualidade de vida (Costa et al., 2017). Assim, no contexto

educacional, a parasitologia se faz relevante por promover o conhecimento acerca da transmissão e do ciclo de vida de diferentes parasitas que podem afetar a saúde humana.

A educação no Brasil é regida por diretrizes promulgadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), que estabelece a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo, que contém orientações acerca de competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelo estudante ao longo do Ensino básico (Brasil, 2018). Entretanto, o assunto relacionado às parasitoses ou à saúde pública ainda não são bem estabelecidos com clareza e objetividade, o que provoca um distanciamento e uma falta de percepção sobre a importância desse conteúdo para a nossa sociedade, contribuindo para a ocorrência de futuras infecções (Costa et al., 2017). Sendo assim, tendo em vista que o Brasil é um dos países mais afetados por doenças relacionadas à vulnerabilidade social, é fundamental que esse tema seja abordado de forma intencional, ampla e crítica, a fim de contribuir com uma educação em saúde voltada para a melhoria da qualidade de vida da população.

Visto toda a problemática e a importância relacionada ao ensino de parasitologia, diversas pesquisas visam tornar o aprendizado mais crítico e significativo para os estudantes (Chaves et al., 2023). Neste contexto, é pertinente que se desenvolvam estudos que procurem mapear tais produções, buscando compreender o que já foi desenvolvido, os enfoques e as lacunas existentes, o que de acordo com Aguiar et al. (2006) ainda são escassos. Teixeira e Megid Neto (2012) atentam-se para a importância de se estabelecer um processo reflexivo sobre o que já foi produzido na área educacional no país, visto que conforme o número de estudos cresce, o volume de informações também cresce e com isso preciso olhar para o que já foi realizado.

O estado do conhecimento é uma abordagem utilizada para revisar literatura existente de determinada área sobre um tema em específico, o que colabora na identificação de avanços, lacunas e tendências nas pesquisas (Romanowski; Ens, 2006). Esse tipo de investigação contribui ativamente na fundamentação teórica de uma área ao sistematizar as produções acadêmicas, reconhecer contribuições relevantes e apontar estratégias inovadoras (Silva et al., 2020). No contexto do ensino de parasitologia, a aplicação dessa abordagem poderá permitir o mapeamento de estratégias pedagógicas

eficazes, identificar limitações no ensino e fundamentar novas propostas que atendam às necessidades contemporâneas da educação em saúde.

METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa exploratória, do tipo bibliográfica, a partir de uma abordagem de natureza qualitativa, visando à compreensão e à interpretação dos significados de determinados eventos (Minayo, 2012). Na delimitação do *corpus* de análise, foram selecionados os trabalhos publicados e disponibilizados online de todas as edições do Encontro Nacional de Ensino de Ciências, das Saúde e do Ambiente (ENECiências), do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO).

A busca foi realizada a partir das palavras-chaves: parasitoses negligenciadas, ensino em parasitologia, helmintíases, verminoses, esquistossomose, ascaridíase, ancilostomíase, doenças intestinais. Os trabalhos selecionados para análise foram aqueles que apresentaram essas palavras no título do trabalho, no resumo ou nas palavras-chave do resumo. O processo de análise dos dados teve início com a realização da leitura flutuante e seleção dos documentos. Em seguida, foi realizada a categorização dos dados com base nos critérios propostos por Megid Neto (1998), a saber: (1) contexto educacional: formal ou não formal; (2) nível de ensino a que se destina a pesquisa: ensino fundamental, médio ou superior e (4) foco temático da pesquisa: com descritores estabelecidos durante a análise, possibilitando a realização de inferências e interpretações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa nas atas do ENECiências, ENPEC e ENEBIO entre os anos de 1997 a 2023 resultou na seleção de 16 trabalhos publicados relacionados ao ensino de parasitologia. Dessa forma, pode-se perceber que o número amostral de artigos publicados nesses eventos acerca dessa temática foi relativamente baixo, visto que a busca por essas pesquisas abrangeu um recorte temporal de 26 anos (Tab. 1). Dentre as sete edições do ENECiências analisadas, foram encontrados apenas 3 trabalhos envolvendo o ensino de parasitologia, os quais foram publicados nas edições I (2008), IV (2014) e V (2018). Nesse caso, mesmo um evento voltado para o Ensino de Ciências, da Saúde e do

Ambiente, a maior frequência relativa (2,17%) foi observada na primeira edição, em que apenas 46 trabalhos foram publicados (Tab. 1).

Tabela 1: Pesquisas sobre ensino de parasitologia publicadas nos eventos investigados.

	Evento	Ano	Total de publicações	Trabalhos selecionados	Frequência relativa (%)
ENECiências	I	2008	46	1	2,17
	IV	2014	141	1	0,70
	V	2018	219	1	0,45
ENPEC	III	2001	108	1	0,92
	V	2005	739	1	0,13
	IX	2013	1060	3	0,28
	X	2015	1108	1	0,90
	XI	2017	1035	1	0,96
ENEBIO	VII	2019	902	4	0,44
	VIII	2021	632	2	0,15

O ENPEC, que teve sua primeira edição em 1997, é considerado atualmente um dos principais encontros nacionais de divulgação da produção científica sobre Ensino de Ciências (Silva; Werlang; Silveira, 2019). Desse modo, foi o evento com maior número de trabalhos selecionados. Contudo, ao longo das em 14 edições, foram publicados apenas 8 trabalhos acerca do ensino de parasitologia, os quais foram publicados nas edições III (2001), V (2005), IX (2013), X (2015) e XI (2017).

O ENEBIO foi o evento com menos trabalhos publicados sobre ensino de parasitologia (Tab. 1). O primeiro trabalho nessa temática ocorreu somente em 2019 na sétima edição do evento. Esse resultado, revela uma escassez muito grande de pesquisas nessa área, uma vez que o ENEBIO é um evento de grande expressão nacional, sendo o principal encontro de ensino de Biologia.

As doenças negligenciadas representam um atraso para o desenvolvimento das regiões onde permanecem, reafirmando a situação de vulnerabilidade e de pobreza (Santos; Meirelles, 2013). Nesse contexto, dentre os 16 trabalhos selecionados, seis pesquisas foram desenvolvidas por pesquisadores que atuam nas regiões com maior número de casos no Brasil. Desse modo, cinco foram realizados por grupos de pesquisas

da região nordeste, sendo uma publicação no I ENECiências (2008), uma no XI ENPEC (2017) e três no VII ENEBIO (2019). Apenas uma pesquisa foi conduzida por pesquisadores da região norte do país, a qual foi publicada no IV ENECiências (2014).

A grande maioria das pesquisas selecionadas foram relacionadas ao contexto formal de ensino (N=13) (Tab. 2). Os dois únicos trabalhos voltados para o ensino não formal foram publicados no ENECiências, os quais abordaram o ensino de parasitologia em um museu arqueológico e durante um evento na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Segundo Patrício (2019), o ambiente educacional pode ser associado a uma educação formal, em que a aprendizagem ocorre em um ambiente organizado e estruturado e a uma educação não formal, que se realiza por aprendizagens intencionais fora do sistema de ensino. Contudo, para Marandino (2017), as atividades educacionais desenvolvidas nos diferentes espaços poderiam ser analisadas de forma integrada ou mesmo à luz dos sujeitos da aprendizagem.

Algumas pesquisas analisadas envolviam mais de um nível de ensino. Nesse caso, a maioria dessas pesquisas envolveram estudantes do ensino médio (N=8), não havendo trabalhos voltados para o primeiro segmento do ensino fundamental e para o ensino superior (Tab. 2). A superioridade de trabalhos no ensino médio pode ser justificada pelo fato de ser nessa fase, a aprendizagem mais detalhada do ciclo de vida desses parasitas.

Tabela 2: Contexto educacional e nível de ensino das pesquisas analisadas.

	Evento	Ano	Contexto educacional			Nível de ensino		
			Formal	Não formal	NSA	EF II	EM	NSA
ENECiências	I	2008		1			1	
	IV	2014	1			1		
	V	2018		1				1
ENPEC	III	2001			1			1
	V	2005	1				1	
	IX	2013	3			2	2	
	X	2015	1			1		
	XI	2017	1			1		
ENEBIO	VII	2019	4			2	2	
	VIII	2021	2				2	

Legenda: EF I- Primeiro segmento do Ensino Fundamental; EF II- Segundo segmento do Ensino Fundamental; EM- Ensino Médio; NSA- Não se aplica.

Durante a análise, foram identificados seis focos temáticos dentro das pesquisas examinadas. Neste contexto, dos 16 trabalhados analisados, 8 eram relacionados a estratégias didáticas para o ensino de parasitologia, 4 versaram sobre a aplicação de um recurso lúdico, 2 trataram da análise de livros didáticos e 1 trabalho para os focos temáticos: formação docente, concepções discentes e pesquisa bibliográfica (Tab. 3). Dentre as principais estratégias didáticas observadas nas pesquisas destacam-se a utilização de modelos didáticos, que auxiliam no processo de aprendizagem em escolas com poucos recursos como de microscópios para visualização sobre a morfologia dos parasitas (Dias et al., 2018).

Como recurso lúdico, destaque para os jogos didáticos, que contribuíram para a aprendizagem e despertaram o interesse dos estudantes (Amaro; Venâncio, 2021). Importante ressaltar que os trabalhos voltados para a análise de livros didáticos revelaram a pouca ou superficial abordagem sobre DTN (Nascimento; Prata, 2013; Pires et al., 2013). Tais resultados são muitos preocupantes, tendo em vista que o livro didático consiste no recurso pedagógico mais utilizado em todo o Brasil (Ribeiro, 2017).

Tabela 3: Foco temático das pesquisas publicadas nos eventos investigados.

	Evento	Estratégia didática	Formação docente	Livro didático	Recurso lúdico	Concepções discentes	Pesquisa bibliográfica
ENECiências	I	1					
	IV	1					
	V				1		
ENPEC	III	1					
	V	1	1				
	IX			2			1
	X					1	
	XI	1					
ENEBIO	VII	3			1		
	VIII				2		

O ensino de Biologia tem como objetivo conceituar conteúdos científicos presentes na vida, proporcionando ao indivíduo uma capacidade de elaborar reflexões críticas como cidadão dentro de uma sociedade, tendo, por isso, grande relevância na construção de conhecimento relacionado à saúde (Pinheiro et al., 2018). Dessa forma, considerando que as doenças negligenciadas relacionadas a helmintos, afetam anualmente milhões de crianças no Brasil, abordar a parasitologia no ambiente escolar é tratar de educação em saúde, visto que é papel da escola contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes (Chaves et al., 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas apresentadas no ENECiências, ENPEC e ENEBIO representam uma importante fonte de dados que informam as tendências da produção acadêmica, de estratégias e recursos didáticos utilizados pelos docentes. Nesse caso, o presente estudo revelou uma baixa frequência de pesquisas voltadas para o ensino de parasitologia, dado que contrasta com a importância desse tema para os cidadãos brasileiros, que ainda sofrem com muitas dessas infecções. O ensino em saúde pública está intimamente associado ao ensino de parasitologia, e ambos atuam como uma forma de informação e prevenção a possíveis infecções que frequentemente acometem a população.

Por fim, diante da relevância do tema para educação no Brasil, esperamos que este trabalho contribua como incentivo para novas pesquisas relacionadas ao ensino de parasitologia com uma abordagem crítica e emancipatória.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. S. DE; BATISTA, D. P.; LIMA, F. M. S.; SANTOS, M. G.; LIRA, S. P.; SILVA, C. G. ESTADO DA ARTE DA PARASITOLOGIA NO MARANHÃO. **Revista Acadêmica Online**, v.5, n. 29, p. e701-e701, 2019.

AMARO, F. D.; VENÂNCIO S. F. O jogo perfil das doenças infecciosas e parasitárias. Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 8, online. **Anais...,** 2021.

ASSIS, S. S. D.; ARAUJO-JORGE; T. C. O que dizem as propostas curriculares do Brasil sobre o tema saúde e as doenças negligenciadas?: aportes para a educação em saúde no ensino de ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 24, n. 1, p. 125-140, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL**.** Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, p. 27833, 1996.

BRASIL. **Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases**: plano de ação 2011-2015. Ministério da Saúde, Brasília: 2012.

CHAVES, A. L. S.; ROCHA, B. C.; FONSECA, C. T.; DE JESUS COSTA, F.; COSTA, J. G. L. Análise do conteúdo de parasitologia em livros didáticos do 7° ano do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 91-104, 2023.

CORREIA, T. P. D.; OLIVEIRA, F. B.; DAS NEVES, L. B.; TEIXEIRA, P. E. F.; DE SOUZA, L. S., Silva, R. R.; DA CUNHA, F. B. D. A. Análise do conhecimento de docentes na prevenção de helmintíases em escolas públicas rurais/florestais do Acre, Brasil. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 933-952. 2021.

COSTA, I. G.; DE PAULA, I. L.; GONTIJO, L. M.; DA ROCHA, S. R.; COSTA, F. J. Intervenções educativas sobre parasitologia no ensino fundamental: a necessidade de inserir novas metodologias. **Revista Tecer**, v. 10, n. 18, 2017.

DIAS, R. A. C.; MENDES, A. S.; PEREIRA, A. C. S.; SANTOS-CLAPP, M. D. A utilização de modelos didáticos de Parasitologia durante a 14ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no município de Angra dos Reis, RJ. **Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente Niterói/RJ**, v. 1, p. 89-101, 2018.

DIB, L. V.; BARBOSA; A. BASTOS; O. M. P.; UCHÔA, C. M. A. Parasitoses negligenciadas em livros didáticos do ensino fundamental II do PNLD 2014. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 292-314. 2019.

GLOBAL FORUM FOR HEALTH RESEARCH. **The 10/90 Report on health research 2003-2004**. Disponível em: https://www.files.ethz.ch/isn/17141/1090.04.pdf Acesso em: 20 de out. 2024.

KATZ, N. **Inquérito Nacional de prevalência da esquistossomose mansoni e geo-helmintoses.** Belo Horizonte: Fiocruz/CPqRR; 2018.

LEE, B. Y.; BARTSCH, S. M.; GORHAM, K. M. Economic and Financial Evaluation of Neglected Tropical Diseases. **Advances in Parasitology**, v. 87, p. 329–417, 2015.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação,** v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.

MELO, E. C. P.; CUNHA, F. T. S.; TONINI, T. Políticas públicas de saúde. ***Ensinando a cuidar em saúde pública***. 1. ed. São Paulo: Yendis, p. 41–62.,2007.

MEGID NETO, J. O ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações: 1972-1995. Campinas: UNI-CAMP/FE/CEDOC, 1998.

MEURER, I. R.; COIMBR, E. S. Doenças tropicais negligenciadas e o seu contexto no Brasil. **HU revista**, 48, 1-2, 2022.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

NASCIMENTO DA SILVA, A. P. P.; TEIXEIRA DE SOUZA, R.; RAMOS DE VASCONCELLOS, V. M**.** O estado da arte ou o estado do conhecimento. Educação, Porto Alegre, v. 43, n. 3, 2020.

NASCIMENTO, M. S.; PRATA, R. V. Doenças negligenciadas no livro didático de Ciências: uma abordagem possível?. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9. **Anais...** Rio de Janeiro, 2013.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE**.** Eliminação de doenças negligenciadas e outras infecções relacionadas à pobreza: Resolução CD49.R19. 49º Conselho Diretor da OPAS, 61ª Sessão do Comitê Regional da Organização Mundial da Saúde para as Américas, 2009.

PATRÍCIO, M. L. *Educação formal, não formal e informal: conceitos e distinções*. Instituto Politécnico de Bragança, 2019.

PINHEIRO, A. D.; FERREIRA, G. L. S.; PUGLIESE, A. Proposta de jogo didático como instrumento de avaliação: o bingo das verminoses. In: Encontro Nacional de Ensino De Biologia, 7, Belém (PA). **Anais...** Belém, 2018.

PIRES, F. E. S. S.; TRAJANO, V. S.; ARAUJO-JORGE, T. C. Identificação dos saberes relacionados as doenças negligenciadas nos livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2012) e de estudantes da educação básica. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9. **Anais...**Rio de Janeiro, 2013.

RIBEIRO, W. A. Ensino de botânica na perspectiva dos livros didáticos de biologia do ensino médio**.** Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas - Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2017.

RODRIGUES, C. M. Sobre leptospirose e informação: ampliando os conceitos de negligência em saúde. **ABCS Health Sciences**, v. 42, n. 1, 2017.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte". Diálogo Educacional, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37–50, 2006.

SANTOS, T. T.; MEIRELLES, R. M. S. A abordagem das doenças negligenciadas na educação em saúde: análise das atas dos ENPECS entre 2009 e 2011. 2013. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9. **Anais...**Águas de Lindoia-SP, 2013.

SILVA, A. P. P. N. D.; SOUZA, R. T. D.; VASCONCELLOS, V. M. R. D. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. **Educação**, v. 43, n. 3, 2020.

SILVA, L. T. M.; CLASS, C. S. C; DA SILVA BARBOSA, A. Intervenções educativas sobre parasitoses intestinais e esquistossomose aplicadas a escolares no Rio de Janeiro. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 173-193. 2024.

SILVA, T. G. I.; WERLANG, J.; SILVEIRA, C. Análise da produção acadêmica da região centro-oeste no ENPEC. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 12, Natal (RN). **Anais…** Rio Grande do Norte: Abrapec, 2019.

SOARES, R. C. R.; CARVALHO, A. G. D.; LUZ, J. G. G.; LUCAS, A. L. Z.; IGNOTTI E. Integrated control of neglected tropical diseases in Brazil: document review of a national campaign in light of WHO recommendations**. Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 47, p. e23, 2023.

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 1, 2012.

WORLD HEALTHY ORGANIZATION (WHO). **Investing to overcome the Global Impact of Neglected Tropical Diseases**. 2015.

SEMEANDO O CERRADO NAS ESCOLAS: JOGO INVESTIGATIVO SOBRE O CERRADO

SEMBRANDO EL CERRADO EN LAS ESCUELAS: JUEGO DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL CERRADO

Maria Luiza Mira Valentim
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
mlmiravalentim@gmail.com

Juliana Marsico
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
jumarsico@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho relata a construção do jogo didático investigativo “Semeando o Cerrado” e sua expansão. O jogo foi criado pelo projeto de extensão “As plantas e o ensino de Ciências e Biologia: uma experiência sensível na formação docente”, que faz parte do Projeto Fundão Biologia em parceria com o projeto EDS Makers. O jogo de cartas busca abordar conteúdos como ecologia, interação entre as plantas, os ambientes que vivem e outros seres vivos, destacando o bioma Cerrado e sua importância e biodiversidade. O jogo foi apresentado no IX ENEBio e a sua expansão buscou abordar mais plantas e aprofundar os ecossistemas em que elas vivem. O objetivo do jogo é, a partir de cartas, passar por todo o ciclo de vida das plantas do Cerrado e completar seus ecossistemas. A partir do ensino investigativo, o material busca oferecer nas cartas informações sobre plantas, animais e fitofisionomias do Cerrado. É esperado que os alunos consigam relacionar os dados das cartas entre elas e com conhecimentos prévios, e sejam capazes de formular hipóteses para completar corretamente as fases de vida das plantas e construir seus ecossistemas.

Palavras-chave: Currículo; Ensino investigativo; Jogo didático; Bioma Cerrado; Ecologia.
Eixo temático: 5 - Ensino de Ciências e Biologia e Currículo
Modalidade: Jogo didático

RESUMEN

Este artículo relata la construcción del juego educativo investigativo "Semeando o Cerrado" y su expansión. El juego fue creado por el proyecto de extensión "Plantas y la enseñanza de Ciencias y Biología: una experiencia sensible en la formación de profesores", que forma parte del Proyecto Fundão Biología en colaboración con el proyecto EDS Makers. El juego de cartas busca abordar contenidos como la ecología, la interacción entre las plantas, los entornos en los que viven y otros seres vivos, destacando el bioma Cerrado y su importancia y biodiversidad. El juego fue presentado en la IX ENEBio y su expansión buscó abordar más plantas y profundizar en los ecosistemas en los que viven. El objetivo del juego es, utilizando cartas, recorrer todo el ciclo de vida de las plantas del Cerrado y completar sus ecosistemas. Basado en la enseñanza investigativa, el material busca ofrecer información sobre plantas, animales y fitofisonomías del Cerrado en las fichas. Se espera que los estudiantes puedan relacionar los datos de las tarjetas entre sí y con los conocimientos previos, y sean capaces de formular hipótesis para completar correctamente las etapas de vida de las plantas y construir sus ecosistemas.

Palabras clave: Currículo; Enseñanza investigativa; Juego didáctico; Bioma Cerrado; Ecología.
Eje temático: 5 - Enseñanza de las Ciencias y la Biología y Currículo
Modalidad: Juego didáctico

INTRODUÇÃO

O presente trabalho relata a construção do jogo didático investigativo "Semeando o Cerrado" e a sua expansão. A construção do jogo se deu a partir da parceria entre dois projetos de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro: "As plantas e o ensino de Ciências e Biologia: uma experiência sensível na formação docente", que faz parte do

Projeto Fundão Biologia, e o EDS Makers. Ambos os projetos buscam desenvolver materiais didáticos para escolas públicas do Rio de Janeiro.

O jogo "Semeando o Cerrado" visa abordar conteúdos lecionados nos ensinos fundamental II e médio, como ecologia, interações animal-planta, como a polinização e a dispersão de sementes, características fisiológicas das plantas e a relação das plantas com o ambiente. Além disso, usando como protagonistas quatro espécies de plantas do Cerrado, o jogo também buscou trazer atenção para esse bioma, estimulando a curiosidade dos alunos para as características e dinâmicas desse domínio fitogeográfico tão importante.

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil em extensão e, atualmente, é considerado um *hotspot* mundial para a conservação da biodiversidade. Esse bioma é um dos mais diversos do mundo, abrigando mais de 7 mil espécies vegetais (Klink e Machado, 2005). Apesar da sua extrema relevância, o Cerrado encontra-se amplamente ameaçado. Dados do Ministério do Meio Ambiente listam várias plantas nativas desse bioma como ameaçadas de extinção, como a Macaúba (*Acrocomia emensis)*, o Butiá-azedo (*Butia capitata)* e o Palmito-juçara *(Euterpe edulis)*.

Mesmo afetado por crescentes ameaças como a degradação da vegetação, a invasão de espécies exóticas (Klink e Machado, 2005), e a contaminação dos recursos hídricos, o Cerrado continua sendo o bioma que abriga o maior número de aquíferos que abastecem o Brasil. O Cerrado contribui para o abastecimento hídrico de seis das oito principais bacias hidrográficas do país (Lima & Silva, 2011). Além disso, bacias que nascem nesse bioma, como a do Paraná, do São Francisco e do Tocantins, também exercem papel fundamental na geração de energia do país, que tem cerca de 80% de sua origem de matriz hídrica (Lima, 2011). Desse modo, pensando na inestimável importância desse bioma, percebemos a relevância de levar o Cerrado para as escolas brasileiras, independentemente do bioma em que essas instituições estejam localizadas.

Os jogos didáticos ou educativos têm sido cada vez mais utilizados como ferramentas de ensino na atualidade. Segundo Kishimoto (1996), para um jogo ser considerado educativo, precisa estar equilibrado entre o lúdico, que configura o prazer e a diversão de um jogo, e o educativo, que é relacionado a assimilação dos conteúdos e conhecimentos. Cunha (2012) diz que jogos didáticos são capazes de agir como instrumentos motivadores

para a aprendizagem e podem ser utilizados para auxiliar na construção de conhecimento em qualquer área.

Carvalho (2018) define o ensino por investigação como o ensino de conteúdo em que o professor consegue criar condições para que o aluno seja capaz de ler, falar utilizando argumentos baseados no conhecimento adquirido, ler e entender criticamente o conteúdo e escrever sobre ele com clareza. No ensino por investigação, os alunos devem resolver problemas apresentados a eles, baseados em materiais oferecidos pelo professor e conhecimentos já aprendidos (Sasseron, 2015).

Sasseron (2015) diz que o ensino por investigação é uma metodologia de ensino que não se restringe a temas e conteúdos fixos e que pode ser aplicada para abordar diferentes conteúdos em vários formatos. Bizerril e Faria (2003) sugerem que a escassez de materiais didáticos sobre o Cerrado podem ser um empecilho para a discussão de temas sobre esse bioma nas escolas. Nessa perspectiva, recorremos à abordagem investigativa de ensino para produzir o jogo didático “Semeando o Cerrado”.

SEÇÃO 1

Essa seção descreve a construção original do jogo Semeando o Cerrado.

O processo de construção do jogo envolveu desde a idealização inicial do jogo, até a produção final dos materiais, que foi dividida em 5 etapas.

Etapa 1: idealização do jogo: O jogo foi inicialmente idealizado como um jogo de cartas sobre as sementes do Cerrado que pudesse ser levado para feiras de Ciências ou usado pelo professor em sala de aula. Os temas que decidimos abordar no material foram a germinação das sementes, a interação com outros seres vivos e com o ambiente e a importância ecológica dessas plantas no bioma. O objetivo escolhido para o jogo foi acompanhar a trajetória de plantas do Cerrado, onde os jogadores deverão compreender desde o ambiente (fitofisionomia) onde a planta cresce até todas as fases de vida da planta, desde a germinação até a frutificação.

Etapa 2: pesquisa: Busca por bibliografias para usar como base para as cartas do jogo em plataformas de pesquisa, como Scopus, Google Scholar e . Algumas palavras-chave

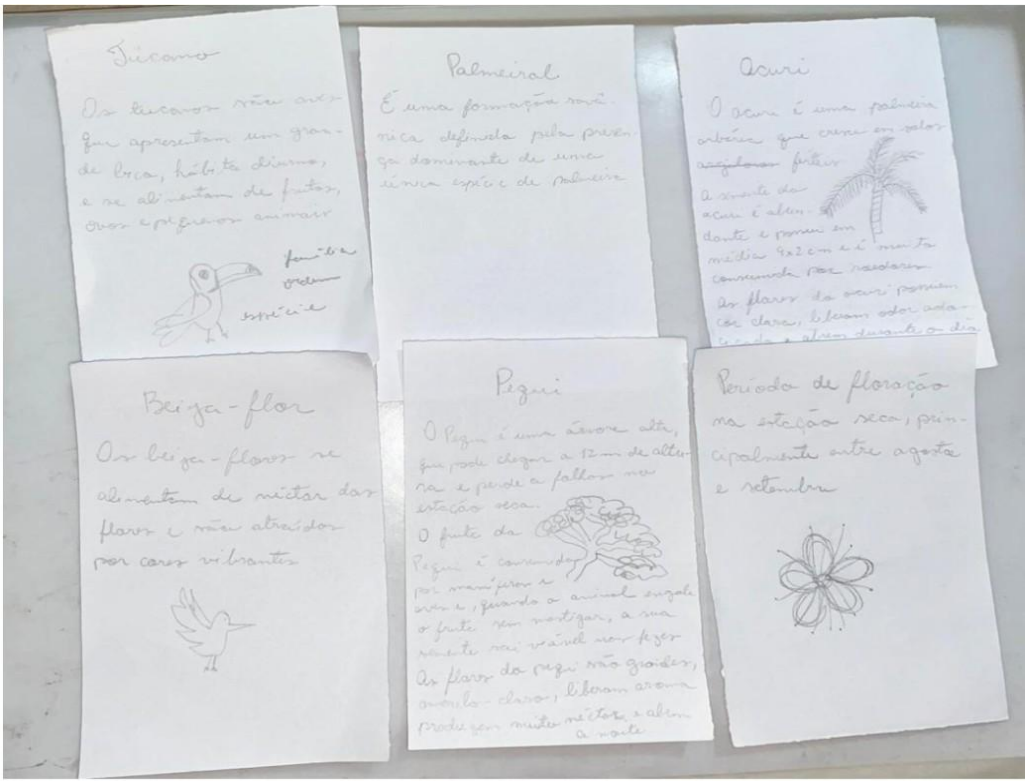
pesquisadas foram: sementes do Cerrado, plantas do Cerrado, polinização Cerrado, Acuri, Pequi, separadas e combinadas. Foram selecionados trabalhos (Nascimento *et al*., 2004; Negrelle, 2015; Theodoro *et al.*, 2023a e 2023b) com informações sobre animais que interagiam com plantas do Cerrado e sobre épocas de floração.

Etapa 3: produção inicial do material: Foram escolhidas as plantas do Cerrado Acuri e Pequi para serem as protagonistas do jogo. Utilizamos os dados obtidos na etapa anterior para escrever as informações das cartas sobre os ambientes, plantas e animais. Foram feitos rascunhos em papel das cartas (Fig. 1).

Etapa 4: teste e revisão: Após a produção do rascunho das cartas de papel, o jogo foi jogado pelos extensionistas para avaliar a dinâmica e a jogabilidade.

Etapa 5: produção final: Nessa etapa houve a confecção final das cartas (Fig. 2), que foram ilustradas e diagramadas com os textos contendo as informações sobre plantas, ambientes e animais pelas desenhistas do EDS Makers. As cartas foram impressas e as artes foram patenteadas pela UFRJ.

Figura 1: Cartas rascunho de papel do jogo Semeando o Cerrado.



Fonte: Autores.

Figura 2: Carta da semente Acuri e cartas corretas de cada fase para essa semente no jogo Semeando o Cerrado.



Fonte: Autores.

SEÇÃO 2

Essa seção descreve a construção da expansão do jogo “Semeando o Cerrado”.

O jogo “Semeando o Cerrado" foi apresentado no IX ENEBio em 2024, onde foi jogado e avaliado por alunos da Escola Estadual João Paulo I (Fig. 3). A partir dessa experiência, foi decidido expandir o jogo, para que pudesse abranger mais plantas, abordar mais interações ecológicas e contar com a participação de mais jogadores.

Para essa expansão, a principal referência utilizada foi o trabalho Donatti *et al.* (2011), se baseando na tabela de dados brutos de interações entre plantas e animais. A partir desse trabalho, foram selecionadas as plantas Baru (*Dipteryx alata*) e Embaúba (*Cecropia pachystachya*). O jogo com a expansão respeita às mesmas regras do jogo original, com algumas adaptações:

1. O jogo agora pode ser jogado com no mínimo 2 e no máximo 4 grupos;
2. No caso de mais de 2 grupos jogando, a carta de respostas referente a semente de cada grupo ficará com o grupo à direita do mesmo;
3. Além das cartas de semente, cartas-resposta e cartas de fases, a expansão conta com cartas-bônus de interação embaralhadas nos montes de todas as fases. Nessas cartas-bônus, que serão indicadas como tal, terão animais que realizam interações ecológicas com as plantas do Cerrado. Os animais que podem interagir com cada planta também estarão listados na carta-resposta de cada semente. Ao adicionar um animal-bônus no seu ecossistema, os jogadores do grupo decidem entre si um grupo para ficar uma rodada sem jogar.

Figura 3: Jogo “Semeando o Cerrado” sendo jogado no IX ENEBio.



Fonte: Autores.

A partir da avaliação do jogo com diferentes alunos na escola, pudemos perceber também algumas limitações do jogo. Como ele foi pensado para ser jogado em feiras de Ciências após uma oficina sobre o Cerrado, ficou claro que, para que todos os alunos consigam aproveitar o jogo, precisamos abordar alguns temas antes. Apesar de temas como polinização e dispersão de sementes já fazerem parte do currículo escolar, alguns alunos tiveram dificuldade de entender o jogo e escolher as cartas por não possuírem esses conhecimentos ou não se lembrarem desses temas, o que prejudicou a dinâmica do jogo.

MANUAL DE REGRAS DO JOGO:

Objetivo do jogo: Completar corretamente todas as fases do jogo, desde a escolha do ambiente (fitofisionomia) onde a planta cresce até todas as fases de vida da planta, desde a germinação até a frutificação.

Preparação:

1. Separar os jogadores em 2 a 4 grupos;
2. Separar todas as cartas por categorias, que são: cartas de semente, cartas-resposta, cartas de ambiente, cartas de germinação, cartas de floração e cartas de frutificação;
3. Entregar para cada grupo 1 carta de semente e 1 carta-resposta. No caso de mais de 2 grupos jogando, a carta-resposta referente a semente de cada grupo deverá ficar com o grupo à direita do mesmo. No caso de menos de 4 grupos jogando, as cartas restantes de semente e cartas-resposta não serão utilizadas.
4. A carta de semente de cada grupo deverá ser colocada na mesa de frente para o grupo que a possui com as informações viradas para cima. As cartas-resposta deverão ficar na mão de um jogador do grupo, impedindo que os jogadores dos outros grupos vejam as informações da carta;
5. Formar um monte de cartas para as categorias restantes, na ordem: cartas de ambiente > cartas de germinação > cartas de floração > cartas de frutificação. As cartas de cada monte devem estar embaralhadas.

Como jogar:

Cada grupo, em seu turno, deve seguir as seguintes etapas:

1. Comprar 2 cartas do primeiro monte (Ambiente);
2. Relacionar as informações presentes nas duas cartas compradas com as informações escritas na carta de semente do grupo e escolher a carta em que o grupo acha que é o ambiente (fitofisionomia) mais propício para a planta se desenvolver a partir de suas características. Se o grupo achar que uma das cartas de ambiente possui o ambiente correto para a planta, deve posicioná-la ao lado da carta de semente na mesa e descartar a outra carta no meio da mesa, formando um novo monte, o monte de descarte. Se o grupo achar que nenhuma das cartas compradas possui o ambiente correto, deve descartar ambas no monte de descarte, passar a vez para o próximo grupo e comprar novamente 2 cartas do monte de ambiente na rodada seguinte, até encontrar a carta que o grupo julgar correta.
3. Após escolher a carta de ambiente, na rodada seguinte, o grupo deve comprar as 2 cartas do monte seguinte (Germinação), sempre seguindo a ordem cartas de ambiente

> cartas de germinação > cartas de floração > cartas de frutificação, até que complete todas as etapas, tendo escolhido uma carta para cada uma delas.

Regras especiais:

Algumas cartas de fase, que estarão nos montes Germinação e Frutificação, serão animais-bônus, e estarão indicadas com um selo "carta-bônus". Essas cartas são de animais que, apesar de não participarem dos processos de germinação ou de frutificação da planta, estão presentes nos ecossistemas do Cerrado que essas plantas vivem e podem participar de outras interações com elas. Dessa forma, os jogadores podem adicionar esses animais no seu ecossistema do jogo da seguinte maneira:

1. Durante o jogo, ao comprar uma carta com o selo "carta-bônus" nos montes Germinação e Frutificação, o grupo deve se atentar às informações da carta e avaliar, a partir das informações contidas nela e na carta de semente do grupo, se o animal presente na carta pode interagir de forma expressiva com a sua planta. Caso o grupo decida que sim, e a carta-resposta confirme, o grupo deve adicionar o animal-bônus no seu ecossistema, e decidir, em conjunto, um grupo para ficar uma rodada sem jogar. No caso do grupo decidir que sim, mas a carta-resposta indicar que o animal não interage de forma expressiva com a planta do grupo, o grupo fica 1 rodada sem jogar.

Condição de vitória: Vence o grupo que completar primeiro todas as etapas, tendo escolhido a carta correta para cada uma delas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do jogo didático investigativo sobre o bioma Cerrado para o ensino de Ciências e Biologia foi importante para, além de ensinar e destacar sobre esse domínio fitogeográfico tão relevante e sua biologia, para fomentar um ensino de Ciências que promova a autonomia dos estudantes no seu próprio aprendizado. No jogo "Semeando o Cerrado", as informações das cartas sobre as plantas que os jogadores recebem ao início do jogo foram escritas pensando em serem relacionadas com as informações e características dos animais e ambientes. Relacionando as informações das plantas com as das outras cartas compradas ao longo do jogo, é esperado que os alunos sejam capazes de relacioná-las entre si e com conhecimentos já adquiridos em aula como de polinização e

germinação. Desse modo, os alunos são capazes de usar as cartas para formular hipóteses para montar o ciclo de vida das plantas. Com a adição de cartas-bônus de interações, os alunos têm a possibilidade de formular mais hipóteses, podendo encolher outras cartas de animais para compor e enriquecer os ecossistemas.

A partir dessa dinâmica de jogo investigativa de criar hipóteses para escolher as cartas corretas, estimulamos a criatividade, o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes. Além disso, a estratégia de autocorreção das cartas entre os grupos, sem a necessidade de intervenção de um professor, também fortalece essa autonomia na construção do próprio conhecimento.

Como próximos passos, queremos levar o "Semeando o Cerrado" já com a expansão para as escolas para ser testado e levado para feiras de Ciências em escolas públicas do Rio de Janeiro. Além disso, pretendemos disponibilizar as cartas do jogo online para impressão por professores, alunos ou público geral.

AGRADECIMENTOS

PROFAEX UFRJ, Centro Avançado em Sustentabilidade, Ecossistemas Locais e Governança - COPPE UFRJ e EDS Maker UFRJ.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Anna M. P.; Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 765-794, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852. Acesso em: 20/04/2025

CUNHA, Marcia B.; Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química Nova na Escola, São Paulo,[s. L.], v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 20/04/2025

DONATTI, Camila I.; GUIMARÃES, Paulo R.; GALETTI, Mauro; PIZO, Marco A.; MARQUITTI, Flávio M.D.; DIRZO, Rodolfo. Analysis of a hyper-diverse seed dispersal network: modularity and underlying mechanisms. Ecology Letters, 14:

773-781, 2011. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1461-0248.2011.01639.x. Acesso em: 20/04/2025

KISHIMOTO, Tizuko M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez editora, 1996.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Machado-4/publication/228342037_A_conservacao_do_Cerrado_brasileiro/links/553a78670cf29b5ee4b64c2f/A-conservacao-do-Cerrado-brasileiro.pdf. Acesso em: 20/04/2025

LIMA, Jorge E. F. E. Situação e perspectivas sobre as águas do cerrado. Cienc. Cult. [online]. v. 63, n. 3, p. 27-29, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315342436_Situacao_e_perspectivas_sobre_as_aguas_do_cerrado. Acesso em: 20/04/2025

LIMA, Jorge E. F. E.; SILVA, Euzebio M. Recursos Hídricos do Bioma Cerrado. In: Sano, S. M.; Almeida, S. P.; Ribeiro, J. F (Org.). Cerrado: ecologia e flora. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica. Cap. 4, p. 89-106, 2011. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/570911. Acesso em: 20/04/2025

NASCIMENTO, V. L. A., L. L. SOUZA; J. A. FERREIRA; W. M. TOMAS; P. A. LIMA-BORGES; A. DESBIEZ; A. TAKAHASI. 2004. Utilização de frutos de acuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng) por cutias *(Dayprocta azarae*) no Pantanal da Nhecolândia. *In* Simoósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do pantanal, Embrapa, Pantanal, Brazil. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/236842406_Utilizacao_de_frutos_de_acuri_Attalea_phalerata_Mart_ex_Spreng_por_cutias_Dasyprocta_azarae_no_Pantanal_da_Nhecolandia. Acesso em: 20/04/2025

NEGRELLE, R. R. B. (2015). *Attalea phalerata* MART. EX SPRENG.: BOTANICAL, ECOLOGICAL, ETHNOBOTANICAL AND AGRONOMICAL ASPECTS. Ciência Florestal, *25*(4), 1061-1066. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cflo/a/Jp4hz9FfWtrpHJSQYVdngdr/?lang=pt. Acesso em:

20/04/2025

SASSERON, Lúcia H.; Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 17, p. 49-67, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20/04/2025

THEODORO, Ângela C. C., BARBOSA, Iara P., BORTOLOTTO, Ieda M., BIAZON, Juliana O., REIS, Letícia K., SOUZA, Paulo R., CAMPOS, Raquel P., FAVA, Wellington, SIGRIST, Maria R. 2023a. Boletim Sabores -Edição 8 -Acuri. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/370066686_Boletim_Sabores_-Edicao_8_-Acuri. Acesso em: 20/04/2025

THEODORO, Ângela C. C., BRITES, Bárbara F., BORTOLOTTO, Ieda M., BIAZON, Juliana O., REIS, Letícia K., MIYAGUSKU, Luciana, SIGRIST, Maria R., CAMPOS, Raquel P., GOMES, Rosane J. B. 2023. Boletim Sabores -Edição 11 -Pequi. 2023b Disponível em: https://sabores.ufms.br/files/2024/02/ED-11-Pequi-Dezembro-2023-1.pdf. Acesso em: 20/04/2025

TORNAR-SE PROFESSOR EM MEIO À ALQUIMIA DA DISCIPLINA ESCOLAR CIÊNCIAS: O QUE OS DIÁRIOS DE CAMPO NOS CONTAM?

Vanessa Stefano Masquio
Universidade Federal do Rio de Janeiro nessastefano.
ppgeb@gmail.com

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes
Universidade Federal do Rio de Janeiro
margaridaplgomes@gmail.com

RESUMO
Este trabalho busca compreender como estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas tornam-se professores em meio às relações com a disciplina escolar ciências. Exploram-se os processos de subjetivação na formação docente a partir de diálogos com a alquimia das disciplinas escolares de Thomas Popkewitz e com o cuidado e a escrita de si de Michel Foucault. Busca-se interrogar um método (diários de campo) e um conceito (saber docente), bastante presentes no campo da Formação de Professores, desnaturalizando-os e complexificando-os. Como material empírico, é utilizado um diário de campo de estágio supervisionado para entender como o saber docente é produzido enquanto efeitos de poder. O diário analisado mostra como o licenciando, ao refletir sobre sua prática, constroi sentidos sobre o que é ser professor, revelando tensões entre teoria e prática, autonomia e regulação. O estudo busca complexificar e dar outros ângulos de análise para a formação docente, desnaturalizando suas práticas discursivas, fazendo emergir seus atravessamentos pelas relações de poder, normas e disputas pela verdade.

Palavras-chave: disciplina escolar ciências; currículos escolares; formação de professores; licenciatura; estágio supervisionado.
Eixo temático: Eixo 5 - Ensino de Ciências e Biologia e Currículo.
Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este trabajo busca comprender cómo los estudiantes de pregrado en Ciencias Biológicas se convierten en docentes a través de las relaciones con la asignatura ciencia escolar. Se exploran los procesos de subjetivación en la formación docente a partir de diálogos con la alquimia de las materias escolares de Thomas Popkewitz y con el cuidado y la escritura de sí de Michel Foucault. Se pretende interrogar un método (diarios de campo) y un concepto (saber docente) muy presentes en el campo de la Formación Docente, desnaturalizándolos y complejizándolos. Como material empírico, se utiliza un diario de campo supervisado de pasantía para comprender cómo se produce la enseñanza del conocimiento como efectos del poder. El diario analizado muestra cómo el estudiante, al reflexionar sobre su práctica, construye significados sobre lo que significa ser docente, revelando tensiones entre teoría y práctica, autonomía y regulación. El estudio busca complicar y brindar otros ángulos de análisis para la formación docente, desnaturalizando sus prácticas discursivas, revelando sus cruces sobre relaciones de poder, normas y disputas por la verdad.

Palabras clave: materia escolar Ciencias; currículos escolares; formación de docentes; grado; pasantía supervisada
Eje temático: Eje 5 – Enseñanza de Ciencias y Biología y Currículo.
Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte dos estudos desenvolvidos para a produção de uma tese de doutorado no Grupo de Pesquisa "Currículos escolares, ensino de Ciências e materiais didáticos" do NEC - Laboratório do Núcleo de Estudos de Currículo da Faculdade de Educação da UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Busca-se entender como estudantes de licenciatura se formam para a docência em Ciências e Biologia por meio da questão de pesquisa: *Como estudantes de licenciatura se tornam professores de Ciências e Biologia na UFRJ?*

Com base nas teorizações de Thomas Popkewitz sobre a alquimia das matérias escolares (2001) e do cuidado de si e a escrita de si de Michel de Foucault (2004), empreende-se uma análise preliminar de um diário de campo produzido nas atividades do Estágio Supervisionado de Prática de Ensino (Espe) da Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ. Para acessar como a alquimia afeta os processos de "tornar-se professor" em meio aos currículos escolares, analisam-se métodos e conceitos do campo da formação de professores, respectivamente os diários de campo e o saber docente. Com isso espera-se complexificar e desnaturalizar os processos de formação docente desenvolvidos. Neste primeiro exercício de análise, são explorados os processos de subjetivação que vão sendo produzidos na formação, no Espe. Haja vista que este é um momento *sui generis* em que os estudantes da licenciatura vão estabelecendo relações com os currículos escolares, investigam-se as relações de poder na interface entre subjetividades e verdade. Para tanto, o trabalho se organiza em três seções teórico-metodológicas, seguidas das análises e considerações finais.

O CURRÍCULO E A ALQUIMIA DAS DISCIPLINAS ESCOLARES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Sobre currículo, ponderamos enunciações que contribuem para a análise: o currículo é um projeto de sociedade; é constituído por relações de poder; produz sentidos sobre o mundo; é uma "prática cultural que possui uma política e uma pedagogia" (Paraíso, 2023,

p.11). Por mais que se busque controlar, algumas de suas dimensões nos revelam mais explicitamente (*currículo em ação, menor* ou *oculto*) o quanto é incontrolável, imprevisível, dependente das relações produzidas enquanto o habitamos, experimentamos e criamos (Paraíso, 2023).

A partir disso, busca-se o conceito de alquimia de Thomas Popkewitz (2001) para explicar como os conhecimentos disciplinares se transformam em meio aos currículos escolares, estruturados disciplinarmente. A alquimia curricular mostra-se relevante na medida em que é compreendida enquanto um processo que produz controle da educação sob dois aspectos: i) instituindo uma noção de conhecimento "fruto de lógica" e atemporal, por meio da remoção das amarras sociais do conhecimento, ou seja, invisibilizando as disputas por significação. ii) controlando o processo educativo ao produzir "uma ordem moral que normaliza a criança como diferente em relação ao que é considerado razoável e possível" (Popkewitz, 2001, p. 36). Então, no que se tem entendido e produzido sobre ensino, "[...]a aprendizagem das crianças envolve compreensão e má compreensão dos conceitos, como se estes fossem entidades de conhecimento estáveis e fixas." (Popkewitz, 2001, p.35).

Nesse sentido, para que as disciplinas escolares possam exercer a regulação social (Popkewitz, 2011) são removidas as amarras sociais dos conhecimentos. Para tanto, empregam-se práticas regulatórias em três níveis – organização do conteúdo do currículo em 'fragmentos' (bits) de informação; ênfase em determinados recursos textuais e na relação do conhecimento com as subjetividades (Popkewitz, 2001). As subjetividades vão sendo afetadas pela alquimia na medida em que esta permite que "os discursos pedagógicos concentrem-se nos processos pelos quais as crianças aprendem ou fracassam no domínio do currículo" (ibidem, p. 36).

Isso compõe o chamado conhecimento pedagógico que busca atender as dinâmicas escolares, as compreensões de infância e as normas do magistério para que o foco esteja no governo dos alunos e professores, produzindo um projeto de sociedade. Portanto, é por meio destes mecanismos que os currículos vão desempenhando práticas de regulação social, por meio da alquimia das crianças em que são produzidos certos modos de ser, *desejáveis ou abjetados*. Isto ocorre, na medida em que as

> amarras do conhecimento são perdidas na alquimia, [...] parece agora que as crianças não aprendem nem obtêm êxito devido à sua "existência". [...] As

> normalizações agora funcionam para incluir/excluir algumas maneiras de ser, não importa quem você seja (Popkewitz, 2001, p.36)

Desse modo, uma vez que a alquimia produz a disciplina escolar, também vai produzindo a docência em meio aos jogos de poder que produzem *verdades* sobre o que é ser/tornar-se professor. Popkewitz (2001, p. 91) argumenta: "o raciocínio experiencial do professor é um efeito de poder. As separações da razão e do aceitável incorporam os limites normalizados". Na formação e desenvolvimento profissional, os professores vão incorporando *verdades* (sobre crianças, disciplinas, escola e si próprios), efeitos de poder em seu ser-saber-fazer.

Nessa perspectiva, Ferreira e Gomes (2021) destacam, a respeito da formação de licenciandos das Ciências Biológicas da UFRJ, que a alquimia "não produz apenas o conhecimento oficial, mas o torna parte daquilo que é lógico e atemporal, com efeitos morais sobre os sujeitos da educação" (Ibidem, 2021, p. 5). Assim, as disciplinas escolares vão sendo direcionadas ao desenvolvimento de habilidades desejáveis, confinando quem são e o que sabem, ou seja, seu ser e agir no mundo.

Para as autoras, "a *autonomia docente* emergiu como a principal característica a ser adquirida por um *bom* professor" que foi sendo significado pelos licenciandos como "atuar com relativa autonomia nas decisões curriculares em meio às formas de controle exercidas pelas políticas". Os sentidos de autonomia aparecem em trechos em que houve o "aprendizado na seleção e uso de atividades de ensino tradicionais na área [...] tomando como referência a integração curricular, uma característica da disciplina escolar" Ciências (Ferreira; Gomes, 2021, p.17).

Diante do exposto, as formações, em meio a alquimia das disciplinas escolares, produzem sentidos de docência, subjetivam os professores. Logo, a força das práticas instituídas – aquilo que se pode ensinar, dizer e ser – em uma formação docente disciplinarizada traz contorno aos processos de formação. Os pontos que vão sendo valorizados nos enunciados produzidos no âmbito do Espe podem ser compreendidos enquanto efeitos de poder (Popkewitz, 2001). A seguir estão aspectos dos processos de cuidado e escrita de si (Foucault, 2004), da forma como constituem a lente teórica produzida para leitura e análise dos diários de campo.

OS DIÁRIOS DE CAMPO E A ESCRITA DE SI

Os diários têm sido produzidos e utilizados como ferramentas para/na formação de professores (Castro, 2016; Conde et al, 2020; Bremm; Güllich, 2022). Estudantes de licenciatura, em atividades do Espe ou como bolsistas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), têm sido estimulados a registrar suas inserções no cotidiano das escolas. Essa prática expõe marcas legatárias do campo de formação de professores que, dentre outros fatores, consolida-se a partir de metodologias próprias em suas pesquisas como "o registro escrito, o relato autobiográfico" (André, 2010, p.177). Tais abordagens metodológicas são valorizadas por permitirem uma formação em pesquisas sobre a própria prática, articulam teoria e a prática e estimulam o desenvolvimento da autonomia profissional (André, 2010). O incentivo para a produção de registros cotidianos parece potente para a formação, tendo em vista que estimula a capacidade de observação refletida dos processos escolares e da docência, valorizando aspectos da constituição da identidade do professor (Nóvoa, 2017).

É necessário explicitar que, ainda que os diários sejam fontes fortemente associadas aos estudos das narrativas docentes, conectadas aos interesses de pesquisa do campo da formação docente, nosso objeto de investigação é distinto. Isto porque, o objeto de pesquisa se constroi não apenas na materialidade dos documentos, mas, principalmente, na relação com as lentes teóricas que, epistemologicamente, sustentam o que e como investigamos-produzimos. Neste caso, a ancoragem da pesquisa está nos estudos curriculares, na relação entre teorizações utilizadas nesse campo de pesquisa.

Assim, os movimentos de escrita dos diários são compreendidos enquanto processos de subjetivação dos licenciandos em meio aos currículos escolares. Assim, podem ser analisados como exercícios do cuidado de si, da escrita de si (Foucault, 2004) que:

> trata-se não de buscar o indizível, não de revelar o oculto, não de dizer o não-dito, mas de captar, pelo contrário, o já dito; reunir o que se pode ouvir ou ler, e isso com uma finalidade que nada mais é que a constituição de si (Foucault, 2004, p. 149)

A escrita de si pode ser compreendida enquanto processo de auto-disciplinamento, e, portanto, um efeito de poder que produz *verdades* sobre quem se deve ser/tornar-se. Sob o conceito da escrita de si, observa-se a narrativa considerando que ela está

"demonstrando assim não a importância de uma atividade, mas a qualidade de um modo de ser" (Foucault, 2004, p. 159). Logo, a escrita dos diários:

> não é apenas a escrita em si, como registro material, mas o próprio processo de escrita dos diários insere o sujeito em um jogo subjetivo de produção de sentidos sobre si e sobre o mundo uma vez que envolve lidar com escolhas e até mesmo ausências (Ferrari; Castro, 2019, p. 74).

Foucault (2004) sobre a invenção de si, na escrita de si, considera-a exercício de ascese, análise e constricção do pensamento: "o constrangimento que o outro exerce na ordem da conduta, a escrita o exercerá na ordem dos movimentos interiores da alma" (ibidem, p. 145). Logo, o que se escolhe registrar é instituído pela socialização profissional. Analisar a escrita de si (Foucault, 2004) na produção dos diários faz-nos compreender a produção da narrativa autobiográfica como exercício de regulação, de autodisciplinamento do pensamento. Na análise, atravessa a discussão o saber docente, conceito presente na formação de professores, em especial nas investigações da prática profissional. Assim é necessário explicitar como é concebido neste estudo, o que é detalhado na próxima seção.

"SABERES DOCENTES" SOB TENSÕES

O saber docente foi desenvolvido por Maurice Tardif (2014) enquanto saber temporal, plural, heterogêneo, personalizado e situado. Ele se constitui por bases epistemológicas distintas da nossa abordagem teórica. Por ser uma categoria onto-epistemológica que atravessa a formação docente, busca-se mantê-la sob rasura como, de outra forma, já o fez Gabriel (2018). O termo passa ao plural e itálico, destacando sua mobilização em outra teia de significação. A rasura empreendida faz da epistemologia da prática – que produz os *saberes docentes* "submetidos às certezas construídas na prática e na experiência" (Tardif, 2014, p. 54) – como efeito de poder (Popkewitz, 2001) e não apenas racionalidade da prática profissional.

Ao compreender a epistemologia da prática docente, enquanto efeito de poder, reconhecemos que vem produzindo certas formas de se conceber a formação e também a produção de *saberes docentes* constituindo determinado sistema de razão. Por meio dela se reafirma a binarização teoria e prática na relação com a valorização de certos modos

de ser professor. A noção da epistemologia da prática é, então, um dos elementos alquímicos que normalizam professores.

Tal perspectiva, vem buscando dar visibilidade à profissionalidade docente (Nóvoa, 2017) mas, em um duplo gesto, também vem reforçando as fronteiras da prática, promovendo seu confinamento (Popkewitz, 2001) apartada da teoria. Assim, também vêm sendo produzidos alguns problemas associados à formação, como: essencialmente teórica e insuficientemente prática; ou pragmática, situada em visões tecnicistas. Argumentamos que os *saberes docentes* podem ser considerados, portanto, efeitos de poder produzidos em meio a lógicas de formação. Portanto, compreendidos como produções subjetivas mediadas por experiências sociais, elementos de uma teia de significados em meio a jogos de verdade sobre quem deve ser o professor (como deve agir e ensinar). Tal compreensão permite um novo ângulo para análises, evidenciando projetos em disputa na formação de professores, desnaturalizando seus processos. Por fim, produzimos a discussão a partir da desconfiança de que são os *saberes docentes,* uma realidade estabelecida, substâncias constitutivas do que é ser/tornar-se professor.

A próxima seção do texto trata da análise de um diário de campo da Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ. Para isso, é construída uma lente que visa integrar as noções de alquimia de Thomas Popkewitz (2001) e de escrita de si de Michel de Foucault (2004) a fim de que se compreenda como emergem os *saberes docentes*, enquanto *efeitos de poder* produtivo, em meio aos currículos escolares.

O QUE PODEMOS ENCONTRAR NOS DIÁRIOS DE CAMPO?

O diário dessa análise preliminar é parte do Acervo de Diários de Campo do Projeto Fundão Biologia - UFRJ. O acervo possui diários produzidos nas atividades do Espe do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ. O material selecionado foi produzido em 2023, na/com uma escola dos anos finais do ensino fundamental, na cidade do Rio de Janeiro. Para garantir o anonimato, usam-se códigos alfanuméricos, sendo o (a) estudante da licenciatura identificado como L1 e o (a) supervisor(a) como S1.

Considerar a escrita de si (Foucault, 2004) para as análises, implica na compreensão de que o que se registra, faz-nos conhecer os processos de auto-disciplinamento que demonstram “não a importância de uma atividade, mas a qualidade de um modo de ser”

(ibidem, p.159). Assim, as escolhas sobre o que se omite ou enuncia e, ainda, do que é produzido enquanto atributos positivados ou negativados trazem rastros das relações entre a produção de subjetividades e os diferentes conhecimentos, da alquimia do professor em meio aos currículos (Popkewitz, 2001).

Em seus primeiros registros, L1 destaca a sua expectativa quanto à realização do Espe na escola. Isso demonstra o reconhecimento de que é neste lugar que um certo tipo de aprendizado da docência ocorre, que certo tipo de *saber docente* desenvolve-se:

> Acredito que posso aprender muito sobre as relações interpessoais que acontecem na escola que fogem do espaço de sala de aula. (L1) Nesse espaço, situado como aquele para o desenvolvimento profissional, são evidenciadas experiências que indicam uma percepção de construção de certa aprendizagem da docência que precipita em seus *saberes docentes.* Os processos alquímicos da constituição do professor – em meio a realidade/materialidade da escola, os conhecimentos de ciências e pedagógicos regulam o que vai sendo enfatizado na escrita acerca das vivências durante o Espe:
> uma preocupação muito grande que fizemos ao planejar as atividades está na questão do tempo. Seja o tempo hábil para planejar, que ficou bastante corrido, mas principalmente, o que nos preocupou bastante foi os tempos de aula, pois foi muito difícil conceber várias atividades que coubessem em dois tempos de aula. A solução que achamos foi aplicar as atividades todas ao mesmo tempo. Nós aproveitamos as mesas compartilhadas na sala de ciências da escola, nós separamos a turma em grupos e cada estagiário foi responsável por aplicar uma atividade de forma rotatória em todas as mesas, assim, economizamos tempo e todos os alunos puderam participar. (L1)

L1 destaca em seu diário aspectos relativos à didatização do conhecimento, a como se deve ensinar. Seus registros indicam haver um certo modo de exercer uma *boa* docência no que diz respeito aos tipos de atividades a serem planejadas e desenvolvidas. Parece que isso correlaciona-se diretamente aos resultados alcançados com os estudantes da educação básica, materializado em suas notas.

> Eu acredito que o nosso planejamento foi um sucesso, pois os alunos estavam gostando muito da atividade. Foi muito gratificante ver que o nosso trabalho realmente contribuiu para a formação deles, pois se não me engano as médias das notas desse bimestre aumentou bastante. (L1)

A alquimia do currículo de ciências no contexto específico, a partir das mobilizações realizadas por S1, vai sendo percebida por L1 ainda que assim não a nomeie. Os trechos em que isso se registra enfatizam a atenção de L1 ao que, neste estudo, denominam-se elementos alquímicos. É a partir dele que vai sendo produzido o *currículo menor* de Paraíso (2022). L1 valoriza em seus registros as ênfases e concepções de ensino de S1 que vai se formando e produzindo o currículo e seus próprios *saberes*:

> [...] nos explicou [professora S1] que essa iniciativa dela partiu de uma necessidade de melhorar o letramento dos alunos, principalmente do sétimo ano, que foi bastante prejudicado devido aos anos que eles ficaram afastados

> da escola devido à pandemia da COVID. Pessoalmente achei uma forma bem legal de integrar interdisciplinarmente os conteúdos de ciências com a questão de aproximar os alunos da literatura, eu nunca tinha pensado em misturar essas duas disciplinas. Eu tenho conhecimento de planejamentos que juntam ciências com geografia, ou até mesmo matemática, para que alguma atividade mais prática saia disso, como um experimento por exemplo, já tive aulas assim quando estava no ensino fundamental.
>
> Contudo, não posso deixar de ficar impressionado com os trabalhos quase que individuais de professores, como a S1, que provavelmente alterou todo o planejamento anual de aulas que ela já tinha para tentar contribuir ao máximo para a formação desses alunos. (L1)

Aspectos relativos à relação entre teoria e prática são manifestados nos processos da *escrita de si* de L1 acerca da produção de seus *saberes* quando associa elementos das aulas do componente da Prática de Ensino, presente nos currículos das licenciaturas, e aspectos observados no currículo

> Lembro da prof. da prática de ensino falando algo do tipo: "As escolas têm formas de lidar com os problemas e não podemos invisibilizar isso." e realmente,acredito que para a minha vida profissional tenho que sempre lembrar que apesar das políticas educacionais do país serem extremamente importantes, meus posicionamentos dentro de sala de aula também vão contribuir, e muito, para a educação brasileira. (L1)
>
> Ela trabalhará as questões de visibilidade feminina na ciência dentro dos conteúdos escolares da disciplina Ciência. O que pra mim é muitíssimo interessante, principalmente quando penso, muito influenciado pelas aulas de Didática especial, nas finalidades que a disciplina traz. (L1)
>
> Na faculdade exploramos o fato de que a disciplina escolar Ciências contribui para a iniciação dos alunos no pensamento científico que os ajuda a entender o mundo natural. Por ser uma junção de vários campos científicos, ao invés de ter conexões com uma ciência de referência, as aulas de Ciências são uma ótima forma de falarmos sobre as questões sociais que também produzem o que nós chamamos socialmente de ciência. Acho que a proposta da S1 é bem legal e estou ansioso para fazer parte. (L1)

Há aspectos selecionados que associam a *boa* docência a um certo modo de conduzir os processos de ensino durante as aulas, incluindo o "domínio" de turma. Assim, no trecho a seguir, é possível perceber que há expectativas quanto à produção de um *saber docente* que possibilita ao professor agir em determinadas situações desafiadoras e que esse saber se desenvolve com o exercício da docência, com o tempo de desenvolvimento profissional:

> Com isso, pude observar a primeira "bronca" da S1 neles, foi uma forma de chamar a atenção dos alunos sem necessariamente ser agressiva, isso me marcou porque pra mim uma das maiores dificuldades da vida docente será conseguir se impor diante de uma turma com 30 crianças, mas acredito que essa tipo de postura vem com a maturidade dentro de sala de aula, não posso ficar me cobrando muito também. (L1)

Por fim, nos seus processos de escrita enquanto exercícios de pensamento a respeito de sua formação, L1 demonstra sentidos de capacidade reflexiva e da autonomia docente quando destaca a defesa dos objetivos pretendidos pelo grupo de licenciandos ao planejarem uma atividade produzida de uma determinada forma.

> E falando em tempo, [...] S1 não teria aulas o suficientes e por isso resolvemos selecionar os biomas: Mata Atlântica, Caatinga e Amazônia. Acreditamos que seja importante falar da Mata Atlântica pois é o bioma onde os alunos residem, então entender o ambiente em que eles estão inseridos é bastante importante para a criação de um sentimento de pertencimento, no sentido afetivo mesmo, que eu julgo necessário para o desenvolvimento de uma consciência ambiental. Já a escolha do Cerrado e Amazônia aconteceu por serem os biomas com mais evidência e também por serem alvos de estereótipos que devem ser discutidos em aula. (L1)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta análise preliminar sobre os processos de formação docente vivenciados por um estudante da licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ, nos faz conhecer como vão sendo construídos os sentidos de docência e seus *saberes* em meio aos currículos escolares. As lentes teóricas empreendidas evidenciam as relações de poder presentes nas práticas discursivas que constituem as verdades sobre o *bom* professor.

A escrita, enquanto prática de subjetivação, revelou-se ferramenta de análise dos modos como os licenciandos vão se posicionando, refletindo e se regulando em relação às normas e como seus *saberes docentes* são produzidos enquanto efeitos de poder que disciplinam modos de ser. Percebe-se que a docência vai se constituindo em meio aos currículos que, pela alquimia das disciplinas, governa as subjetividades.

São percebidos os modos como o(a) licenciando(a) vai internalizando tais dinâmicas, e também como, produz/encontra brechas ao valorizar a subversão dos limites instituídos, buscando a autonomia docente em processos de criação de outras possibilidades de ser e agir enquanto professor, como por exemplo pela integração curricular.

Com a ampliação das análises espera-se que seja possível contribuir para a desnaturalização de concepções essencializadas sobre a formação e os saberes docentes, evidenciando os jogos de poder em que se inserem. Apostamos assim numa formação com mais espaços para a experimentação, para a constituição de uma docência e profissionalidade mais autônoma e politicamente implicada.

REFERÊNCIAS

BREMM, D.; GULLICH, R.I. Do diário de formação à sistematização da experiência: o processo de (auto)formação de professores de Ciências. **Ensaio: Pesquisa Educação Ciências**, Belo Horizonte, v. 24, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-21172022240109 Acesso em: 27 abr. 2025.

CASTRO, Roney Polato. Pensando sobre formação docente, subjetividade e experiência de si a partir da escrita de estudantes de Pedagogia. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 27, n. 1, p. 37–55, 2016. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8645897. Acesso em: 27 abr. 2025.

CONDE, I.B.; PEREIRA, L.M.G.; BARROSO-NETO, I. L.; MENEZES, J.B.F.; PANTOJA, L.D.M.; PAIXÃO, G.C. Papel do diário de campo reflexivo na formação docente. **Indagatio Didactica**, 12(5), 15-30. 2020. https://doi.org/10.34624/id.v12i5.23427 Acesso em 04 de set. 2023.

FERREIRA, M.; GOMES, M. Currículo de Ciências: a alquimia das disciplinas escolares e a produção da autonomia docente. Roteiro, Joaçaba, v. 46, p. e23827, 2021.

FOUCAULT, M. **Ditos e Escritos V. Ética, sexualidade, política**. Organização e seleção de textos: Manoel Barros da Motta. Tradução: Elisa Monteiro e Inês Autran Dourado Barbosa. 1ª edição, Rio de Janeiro. Forense Universitária, 2004.

GABRIEL, C. T. Objetivação e subjetivação nos currículos de licenciaturas: revisitando a categoria saber docente. 2018. **Revista. Brasileira de Educação**, nº 23, 2018. Disponível: https://doi.org/10.1590/S1413-24782018230071. Acesso em: 04/09/2023.

ANDRÉ, Marli. Formação de Professores: a Constituição de um Campo de Estudos. **Educação**, [S. l.], v. 33, n. 3, 2010. Disponível em: https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/8075. Acesso em: 27/04/2025.

NÓVOA, A. Firmar a posição como Professor, afirmar a Profissão Docente. **Cadernos de Pesquisa,** v.47 n.166 p.1106-1133 out./dez. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cp/a/WYkPDBFzMzrvnbsbYjmvCbd/abstract/?lang=pt. Acesso em 04/09/2023.

PARAÍSO, M. **Currículos: Teorias e Políticas.** Belo Horizonte: Contexto, 2022.
POPKEWITZ, T. S. **Lutando em defesa da alma**. A política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

TORNANDO-SE PROFESSORAS NO PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA – UFRJ

Jenyfer Leodoro de Oliveira Fernandes
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) jenyferleodorofernandes@gmail.com

Isabela da Cunha Rocha Camargo
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) isabela.c.r.camargo@gmail.com

Túlio Vieira dos Santos
Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FE-UFRJ)
vieiratulios@hotmail.com

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes
Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FE-UFRJ)
E-mail do segundo autor

RESUMO
O trabalho relata as experiências de estudantes bolsistas do Projeto Fundão Biologia - UFRJ, destacando a importância da extensão universitária na sua formação docente em Ciências e Biologia. As atividades foram desenvolvidas em escolas públicas do Rio de Janeiro e envolveram atividades com a Coleção Didática de Zoologia e os Experimentos de Ciências em aulas, feiras, oficinas e eventos, estimulando a curiosidade e a participação ativa dos estudantes. Essas vivências proporcionaram reflexões sobre o papel do professor, a importância do ensino prático e o valor do contato direto com materiais biológicos e experimentos. O trabalho destaca como essas atividades práticas possibilitam a construção de um ensino dinâmico, sensível e adaptado às realidades escolares, reforçando o protagonismo estudantil e a articulação entre teoria e prática na formação docente. Conclui-se com reflexões que destacam a relevância de tais experiências para consolidar a prática pedagógica.

Palavras-chave: extensão universitária; formação docente; coleção de zoologia; experimentos; currículo de ciências;
Eixo temático: ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E CURRÍCULO
Modalidade: RELATO DE EXPERIÊNCIA DOCENTE

RESUMEN
El trabajo relata las experiencias de estudiantes becados del Proyecto Fundão Biología - UFRJ,
destacando la importancia de la extensión universitaria en su formación docente en Ciencias y Biología. Las actividades se desarrollaron en escuelas públicas de Río de Janeiro e involucraron actividades con la Colección Didáctica de Zoología y Experimentos Científicos en clases, ferias, talleres y eventos, estimulando la curiosidad y la participación activa de los estudiantes. Estas experiencias aportaron reflexiones sobre el papel del docente, la importancia de la enseñanza práctica y el valor del contacto directo con materiales y experimentos biológicos. El trabajo destaca cómo estas actividades prácticas posibilitan la construcción de una enseñanza dinámica, sensible y adaptada a las realidades escolares, reforzando el protagonismo de los estudiantes y la articulación entre teoría y práctica en la formación docente. Concluye con reflexiones que resaltan la relevancia de este tipo de

experiencias para consolidar la práctica pedagógica.

Palabras clave: extensión universitaria; formación de docentes; colección de zoología; experimentos; plan de estudios de ciencias;
Eje temático: ENSEÑANZA Y CURRÍCULO DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA
Modalidad: INFORME DE EXPERIENCIA DOCENTE

PRIMEIRAS PALAVRAS

Apresentamos reflexões acerca das experiências de extensão universitária de duas estudantes, bolsistas PROFAEX/UFRJ[1], no Projeto Fundão Biologia (PFBio), da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A intenção é narrar e refletir sobre as vivências de extensão universitária, em/com escolas públicas no Rio de Janeiro, a fim de construir uma qualificação aprofundada como futuras professoras de Ciências e Biologia. Buscamos mobilizar elementos dos currículos escolares voltados para o ensino de Ciências e Biologia, partindo das ações extensionistas relacionadas a materiais didáticos e atividades de ensino com experimentação didática e com a coleção didática de zoologia. O PFBio é um projeto com atuação na extensão universitária da UFRJ desde a década de 1980.

Atualmente, esse projeto desempenha um papel muito relevante junto a diversas escolas do Rio de Janeiro, com contribuições para a dinamização dos currículos de Ciências. É nessa atuação que vimos produzindo atividades e experiências que têm sido fundamentais para a nossa formação como

1 Programa Institucional de Fomento Único de ações de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

professoras, sobretudo no contexto do subprojeto "Materiais Didáticos do Projeto Fundão Biologia – UFRJ: organização do acervo e de novas produções para o ensino de Ciências e Biologia", que tem desenvolvido atividades que incluem a preservação, revitalização, produção, análise e utilização de materiais didáticos, como a "coleção didática de zoologia", o "acervo histórico de livros didáticos" e as "oficinas de experimentos didáticos", todos voltados para o ensino das disciplinas de Ciências e Biologia.

Nesse passo, o texto segue organizado em três seções. Na primeira, descrevemos as atividades desenvolvidas entre 2023 e 2024 no contexto da coleção didática de Zoologia. Na segunda, apresentamos reflexões sobre as atividades experimentais realizadas entre 2022 e 2024 em uma escola pública do Rio de Janeiro. Por fim, na terceira seção, expomos nossas considerações finais, nas quais refletimos sobre os aspectos formativos dessas experiências junto ao Projeto Fundão Biologia-UFRJ.

VIVÊNCIAS FORMATIVAS COM A COLEÇÃO DIDÁTICA DE ZOOLOGIA

A Coleção Didática de Zoologia do Projeto Fundão Biologia – UFRJ tem sido mobilizada como um recurso essencial, tendo como objetivo contribuir para o aprimoramento do ensino das disciplinas de Ciências e Biologia (Gomes, 2020). Atualmente, a coleção é composta por cerca de 366 exemplares, organizados na sala do Projeto Fundão Biologia – UFRJ[2] (Fig 1). Os exemplares encontram-se dispostos em conjuntos específicos, abrangendo poríferos e cnidários, crustáceos, equinodermos e moluscos, peixes, conchas, aracnídeos, aves e insetos. Tendo como foco atividades práticas, oficinas e feiras de Ciências em ambientes escolares, a coleção exige cuidados constantes para garantir a conservação dos exemplares e o seu bom funcionamento.

Figura 1: Coleção Didática de Zoologia do Projeto Fundão Biologia-UFRJ

2 A sala do Projeto Fundão Biologia- Ufrj, se localiza no CCS - Centro de Ciências da Saúde, Bloco D, sala D23



Fonte: Acervo do Projeto Fundão Biologia - UFRJ, 2022.

Entre essas medidas, destacamos a organização e reorganização do espaço, facilitando o manejo, bem como a troca e reposição periódica do álcool em cada exemplar. Além disso,

a coleção é disponibilizada para professores e estudantes de licenciatura por meio de um sistema de empréstimos, no qual cada docente preenche uma ficha detalhando as peças a serem utilizadas de acordo com suas demandas escolares. Essa prática visa a estimular o interesse e a participação dos alunos em sala de aula, promovendo experiências mais significativas de aprendizado, tanto para alunos como para professores.

Entre 2023 e 2024 foram realizados quarenta e três (43) empréstimos e, a partir dos relatos sobre eles, elaborados por professores, observamos que os exemplares da coleção didática de zoologia possibilitam que as aulas se tornem dinâmicas, com o maior interesse e participação dos alunos. Como destaca Resende (2002), em seu artigo que relata como se estrutura uma coleção zoológica na UFG- Universidade Federal de Goiás, a partir da coleta de animais acidentados em rodovias ou encontrados mortos pelas queimadas da região do cerrado, para a conscientização social da necessidade de mudança de atitudes em relação a fauna e ao meio ambiente local. “O aprendizado se mostra mais efetivo quando o discente se vê diante do material ou objeto de estudo" (Resende, 2002, p.38-40).

A afirmação desse autor reforça a relevância dessas coleções como ferramentas pedagógicas. Assim, por meio da organização dessa dinâmica de interações da coleção didática de zoologia com professores nos contextos escolares, buscamos não apenas aprimorar o ensino de Ciências e Biologia, mas também despertar a curiosidade científica e a consciência ambiental dos estudantes.

Seguindo essa mesma perspectiva, a coleção tem atuado como um catalisador de conhecimentos em feiras de ciências escolares, oficinas e eventos acadêmicos. Entre as diversas oportunidades de expandir sua contribuição para o ensino de Ciências e Biologia, um evento de grande impacto foi a primeira Feira de Ciências com a “Coleção Didática de Zoologia", voltada para a Educação Infantil, realizada no EDI - Espaço de Desenvolvimento Infantil Bárbara Ottoni (Fig 2). Essa iniciativa representou um marco de parceria institucional entre universidade e escola, promovendo nosso engajamento como futuras professoras numa dinâmica de ensino que proporcionou momentos de interação e aprendizado muito significativos com os exemplares da coleção.

O planejamento das atividades dessa feira foi desafiador, devido à pouca experiência da utilização da coleção didática de zoologia em atividades destinadas aos anos iniciais.

Porém isso nos impulsionou a buscar e refletir sobre outras maneiras de contextualizar os conhecimentos sobre os exemplares selecionados para esse evento. Assim, investimos na confecção artesanal dos ambientes, de cada exemplar selecionado para a exposição, ambientes esses criados intencionalmente para a feira, divididos em animais marinhos e animais noturnos.

Complementarmente, fomos problematizando os modos de vida de cada animal e suas relações com o ambiente, levantando questionamentos sobre: que bicho, espécie, poderia pertencer, viver em cada ambiente apresentado, dialogando e aguçando a imaginação e curiosidade dos alunos. Cada questão levantada gerava diálogos com as crianças e novas perguntas, permitindo uma dinâmica em que histórias e conhecimentos sobre os animais e seus ambientes foram sendo explorados.

Assim, durante o evento, crianças de 4 a 6 anos, demonstraram curiosidade e formularam questões sobre a vida e a morte, além da origem dos exemplares e o motivo pelo qual estavam mortos. Essas perguntas ressoam entre nós até mesmo após a feira, possibilitando discussões sobre como ensinamos o ciclo da vida e como tratamos isso como professoras de Ciências e Biologia. Por outro lado, podemos também reafirmar que esse interesse genuíno das crianças, pelos exemplares da coleção de zoologia expostos na feira, reforça a potência do contato direto com os materiais biológicos na construção do conhecimento relacionando o imaginar com o aprender (Gago, 2020).

Figura 2- Feira de Ciências com a "Coleção Didática de Zoologia", voltada para a Educação Infantil, realizada no EDI (Espaço de Desenvolvimento Infantil) Bárbara Ottoni.



Fonte: Acervo Projeto Fundão Biologia – UFRJ, 2024.

As oficinas pedagógicas do nosso projeto de extensão também se destacaram como fontes de aprendizado para a docência em Ciências e Biologia, como por exemplo, as realizadas na Escola Municipal Euclydes Figueiredo, voltadas para alunos do turno diurno, e na Feira de Ciências ocorridas na Escola Municipal Berlim e na Escola Municipal Brasil, com enfoque na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Nas que organizamos nessas oficinas, a participação dos estudantes foi expressiva, evidenciando o grande interesse dos jovens pela Coleção Didática de Zoologia. As atividades foram adaptadas para diferentes faixas etárias, o que nos desafiou a produzir planejamentos voltados para demandas específicas. Além disso, a curiosidade e o envolvimento dos alunos, compartilhando suas experiências e relacionando os exemplares ao cotidiano de suas vidas, nos motivaram a refletir sobre o papel das abordagens mais dinâmicas para o ensino de Ciências e Biologia.

No âmbito dos eventos acadêmicos, destacamos nossa participação na Biosemana, evento organizado pelos estudantes do Instituto de Biologia da UFRJ. Foi um momento relevante para promover e divulgar os projetos e subprojetos do Projeto Fundão Biologia – UFRJ (Fig 3). Durante a exposição dos exemplares da coleção, observamos o interesse de alunos da UFRJ, inclusive daqueles de áreas distintas da Biologia. Muitos demonstraram curiosidade ao interagir com os exemplares, relacionandoos a situações pessoais e memórias da infância, o que evidencia o impacto duradouro do contato com as espécies no desenvolvimento acadêmico e emocional dos estudantes.

Figura 3: Biosemana – UFRJ, junto aos projetos e subprojetos do Projeto Fundão Biologia - UFRJ



Fonte: Acervo do Projeto Fundão Biologia – UFRJ, 2024.

VIVÊNCIAS FORMATIVAS COM A EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS

Nesta seção abordamos as experiências vivenciadas a partir da integração de atividades entre o Projeto Fundão Biologia-UFRJ e a Escola Municipal Felix Mielli Venerando. A escola fica localizada no bairro do Caju, no Rio de Janeiro, e atende cerca de quatrocentos alunos do sexto ao nono anos do ensino fundamental. Num primeiro encontro com a professora de Ciências responsável pelo projeto na escola, pudemos conhecer o espaço físico da escola, em especial o seu laboratório. Este, encontravase fechado por diversos motivos como o esvaziamento do espaço escolar devido a pandemia de coronavírus, à falta de técnicos responsáveis pela manutenção do laboratório e à alta carga horária dos professores em atividades de sala de aula.

Portanto, começamos com a organização, higienização e revitalização do laboratório, descartando materiais inutilizados e reorganizando a sua coleção zoológica. Após a limpeza, foi feita a catalogação dos equipamentos e criado um inventário acessível no *google drive* para facilitar o manuseio dos materiais e o planejamento das aulas. Essas primeiras experiências de conhecimento das possibilidades e limites do espaço escolar nos levaram a refletir sobre: as adversidades que são parte do ambiente escolar; a intensa carga horária de aulas dos professores; e a falta de outros profissionais que pudessem ser responsáveis pelo espaço e pelos materiais do laboratório. Tais aspectos dificultam o planejamento de atividades elaboradas e o acesso dos professores ao laboratório para a realização de atividades práticas e experimentais.

Além disso, a falta de banquetas, para uso dos alunos, dificultou o uso do espaço. Devido ao grande número de alunos em cada turma era impossível deixá-los em pé para o desenvolvimento das atividades nas bancadas, o que nos fez refletir também sobre como a quantidade de alunos/vagas nas escolas pode impossibilitar determinadas propostas de ensino para a dinamização do currículo de Ciências. Procurando reverter as dificuldades geradas por tais condições, apostamos no planejamento e elaboração de atividades de ensino flexíveis, que pudessem ser implementadas tanto no espaço do laboratório quanto em sala de aula.

Ao longo dessas experiências, tivemos a oportunidade de vivenciar os processos de planejar e produzir atividades de ensino voltadas para a disciplina escolar Ciências. Para isso, elaboramos propostas que possibilitassem o aprendizado de conceitos das Ciências

de forma instigante e dinâmica. Assim, por meio do exercício da produção de planejamentos de ensino supervisionados pela professora de Ciências da referida escola, foram criados roteiros didáticos que orientaram o estudo dos alunos a respeito de atividades práticas e experimentais (Marques et al, 2020).

Dessa maneira, as Ciências puderam, em cada turma, ser dinamizadas com diversas atividades elaboradas de forma a instigar os alunos a se interessarem pelos conhecimentos. A produção dessas atividades para as aulas de Ciências foi minuciosamente pensada e planejada. Fomos assim compreendendo que é preciso levar em consideração o tempo de aula, a sua organização, além de relembrar/estudar com aprofundamento os conceitos que os alunos aprendem. Isto, para garantir que estes sejam formados com conhecimentos atualizados e corretos. Assim, procuramos prever questões, problemas e curiosidades sobre cada temática e seus conceitos, além de nos inspirarmos em abordagens investigativas e ativas para o ensino de Ciências

Por exemplo, trabalhamos com alunos do 9º ano explorando a ótica e a decomposição da luz, em que, com um prisma de vidro, eles puderam observar a formação de um arco-íris e discutir o fenômeno da refração da luz. Nessa atividade, foi inspirador ver o entusiasmo dos estudantes, movendo-se pelo ambiente em busca das melhores condições para a observação do fenômeno em questão. Pudemos assim refletir sobre a tradição dos experimentos e sua importância nos currículos de Ciências (Marandino, Selles e Ferreira, 2009).

Na mesma aula, uma segunda atividade de ensino experimental também despertou fortemente a curiosidade da turma: ao colocar uma moeda no fundo de uma bacia e adicionar água, a imagem da moeda conforme a água enche a bacia parece se deslocar até que os alunos que estavam mais distantes conseguem observar visualmente a moeda. A discussão sobre o conceito de refração foi intensa - seria refração ou uma ilusão? Esse questionamento e o envolvimento ativo dos alunos reforçaram para nós a importância do ensino experimental para a construção do conhecimento em Ciências.

Uma outra atividade experimental sobre a constituição da matéria, os átomos, foi apresentada aos estudantes do nono ano. Num pote transparente vazio fomos adicionando, por etapas, os seguintes materiais: feijões, areia, sal e água. A cada etapa, perguntávamos

aos estudantes: “O pote está cheio?” A partir das observações dessa atividade foi possível discutir a existência de espaços vazios que constituem a matéria e os átomos.

Outra experiência empolgante foi a eletrização dos materiais, que tornou os conceitos de eletrostática mais palpáveis. Os alunos cortaram pequenos pedaços de papel e, ao esfregar uma caneta no cabelo, conseguiram "pescar" os papeis e até desviar um filete de água. Entre risos e alguns imprevistos, como balões estourando, o aprendizado sobre cargas elétricas aconteceu de maneira leve e relevante.

Encerramos esse período com a tão esperada estreia das banquetas no laboratório. Mesmo com o calor, pela falta de ar-condicionado no laboratório, o entusiasmo dos alunos do 6º ano ao trabalhar com misturas homogêneas e heterogêneas foi contagiante. Sal, bicarbonato, corante e óleo transformaramse em um verdadeiro espetáculo visual, reafirmando a importância de aprender na prática.

Figura 4 e 5- antes e depois do laboratório da Escola Municipal Félix Mielli Venerando



Fonte: Acervo do Projeto Fundão Biologia – UFRJ, 2023 e 2024

É relevante mencionar também as nossas participações em feiras de Ciências e eventos como a Biosemana, com a apresentação de experimentos rápidos e dinâmicos, com o objetivo de gerar curiosidade e incentivar a prática científica. Nessas atividades experimentais foram abordados assuntos como pressão atmosférica e vácuo, proporcionando momentos de diálogos sobre conceitos das Ciências. Por exemplo, o experimento do ovo “sugado” para dentro da garrafa e a vela que, ao consumir oxigênio, “faz” a água subir no copo, instigam estudantes a pensarem em questionamentos como “A garrafa está realmente vazia?” e “O que acontecerá com o ovo?”. Nesse sentido,

podemos argumentar que, a curiosidade e o desafio de levantar hipóteses explicativas para o que se observa, nos levam a refletir sobre a potência das atividades de ensino experimental na construção de formas de pensar mais complexas, dinâmicas e críticas.

Figura 6 - Experimento "ovo na garrrafa"



Fonte: Acervo do Projeto Fundão Biologia – UFRJ, 2023.

Todas essas atividades, que vivenciamos nesse contexto escolar, não apenas fortaleceram a compreensão dos alunos sobre os fenômenos científicos, mas também consolidaram nossos aprendizados da docência para a disciplina escolar Ciências: ensinar é despertar a curiosidade, incentivar o pensamento crítico e tornar o conhecimento acessível.

VIVÊNCIAS DOCENTES QUE FORMAM

Acreditamos que metodologias de ensino baseadas na experimentação podem promover um ensino de Ciências mais forte e dialógico, potencializando a participação ativa e protagonista dos alunos. Além disso, podem contribuir para a construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva (Candido, 2019). Para nós, a interação direta por meio de atividades práticas, experimentais e investigativas, é fundamental para despertar a curiosidade pelos conhecimentos das Ciências, sendo capaz de permitir que os alunos desenvolvam habilidades essenciais, como a observação, a formulação de hipóteses e a análise de dados por meio da experimentação.

No contexto das feiras de ciências, oficinas e eventos, temos observado que as experiências de ensino com os exemplares biológicos são fontes de compreensão dos conhecimentos das Ciências, estimulando inclusive a ampliação de questionamentos a respeito de temáticas muito relevantes, como por exemplo a biodiversidade e o papel da ciência para a sua preservação. Já no que se refere às atividades experimentais, destacamos como a sua apresentação, em feiras de Ciências, nos permite vivenciar o

contato com diversos tipos de alunos em diferentes escolas , experimentando diferentes tipos de reações, gerando uma sensibilidade que agrega a nossa construção como professoras.

A vivência de nossa formação docente, integrada à dinamização dos currículos de Ciências, nos ensina como desenvolver e planejar atividades que incentivem os alunos a compreenderem os processos investigativos de produção dos conhecimentos das/nas Ciências. Nas ações docentes de elaboração dessas atividades, é necessária a estruturação de estudos e pesquisas, para a construção de perguntas que levem em consideração a formulação de hipóteses a partir da mobilização dos conhecimentos.

É importante destacar que as atividades práticas vêm ocupando um papel essencial na nossa formação como professoras de Ciências e Biologia. Quando temos a chance de vivenciar o que aprendemos nos livros, começamos a perceber a importância de olhar com atenção, de escutar com empatia, de criar com sensibilidade. Essas experiências nos desafiam a sair do papel de apenas observadoras e nos convidam a sentir, a errar, a ajustar o caminho – e, assim, crescer. É nesse encontro entre teoria e prática que a nossa identidade docente vai se moldando, com mais consciência, mais humanidade e mais presença.

As experiências vivenciadas com a Coleção Didática e com os Experimentos foram extremamente enriquecedoras para a nossa formação docente. Elas nos possibilitaram compreender, na prática, como o ensino de Ciências e Biologia pode se tornar mais dinâmico. Ao organizar feiras, oficinas e eventos acadêmicos, enfrentamos desafios que nos impulsionaram a buscar novas formas de contextualizar o conhecimento, adaptando as atividades para diferentes faixas etárias e realidades escolares. Esses momentos nos permitiram refletir sobre nosso papel como futuras professoras, destacando a importância de abordagens dinâmicas, sensíveis e integradas à realidade dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANDIDO, Daniel de Sousa Santos. S. **A abordagem freireana e o ensino por investigação: a construção de roteiros didáticos para o ensino de biologia no CEJA Itaboraí.** Dissertação de Mestrado. PROFBIO/UFRJ, Instituto de Biologia, Rio de Janeiro, 2019.

GAGO, Raíssa da Costa; SALOMÃO, Simone Rocha. Na coleção havia uma semente mágica: relações do imaginar com o aprender ciências nos anos iniciais. **Sede de Ler**, v. 6, n. 1, 2019.

GOMES, Maria Margarida. Materiais didáticos do projeto Fundão Biologia - UFRJ: entrelaçando escolas e universidades no currículo de formação de professores. In: Ferreira, M. S.; Chaves, S. N.; Amorim, A. C.; *et al.* (Org.). **Vidas que ensinam o ensino da vida.** Brasil: Editora Livraria da Física, v. 1, p. 53-68, 2020.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez. 2009.

RESENDE, Ana Lúcia; FERREIRA, Jussara Rocha; KLOSS, Daniela Ferreira Miranda; NOGUEIRA, Douglas José; ASSIS, João Bastista. Coleções de animais silvestres, fauna do cerrado do sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. Arquivos da Apadec, v. 6, n. 1, p. 35-41, 2002.

MARQUES, Humberto Rodrigues; CAMPOS, Alice Cardoso; ANDRADE, Daniela Meirelles; ZAMBALDI, André Luiz. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior.** Campinas, v. 25, n.
3, p. 647-673, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/aval/a/C9khps4n4BnGj6ZWkZvBk9z/.

XI EREBIO
30 E 31/07 A 01/08 de 2025
ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA
CEFET - Maracanã/RJ - SBenBio Regional II - RJ/ES

O Ensino de Ciências e Biologia nas fronteiras da democratização do acesso à ciência: possibilidades e desafios em diferentes espaços educativos.
XI Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES

EIXO 6

CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

A IMPORTÂNCIA DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR NO ENSINO DE BIOLOGIA: CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE OFICINA PEDAGÓGICA SOBRE HORTAS DE AGRICULTURA NATURAL

LA IMPORTANCIA DE LA INICIACIÓN CIENTÍFICA JUVENIL EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA: CONSTRUCCIÓN Y APLICACIÓN DE UN TALLER PEDAGÓGICO SOBRE HUERTOS DE AGRICULTURA NATURAL

Tatiana Docile
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira- Cap/ UERJ
tatidocile@gmail.com

Uellen Crivano Barbosa
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira- Cap/ UERJ
uellenncrivano@gmail.com

Ana Luiza Teixeira Vieitez
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira- Cap/ UERJ
analupuccini8@gmail.com

RESUMO
O uso intensivo de agrotóxicos e adubos tem causado impactos ambientais e preocupado a sociedade quanto à alimentação. Nesse contexto, a agricultura natural, proposta por Mokichi Okada, surge como alternativa sustentável que valoriza o solo, a ancestralidade e a conexão harmoniosa com a natureza. Este relato tem como objetivo apresentar a experiência vivenciada durante a aplicação de uma oficina pedagógica sobre hortas de agricultura natural no contexto de um projeto de Iniciação Científica Júnior (ICJr). A oficina foi conduzida com estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental I do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), e teve como foco o ensino de Biologia por meio da educação ambiental e da prática de cultivo sustentável. A iniciativa envolveu a participação ativa de estudantes de ICJr na construção, planejamento e aplicação da oficina, proporcionando uma experiência significativa de aprendizagem para os estudantes. O projeto buscou integrar o ensino de Biologia à prática real da agricultura natural, promovendo a conscientização sobre a importância do solo, dos ciclos naturais e da alimentação saudável, além de incentivar o protagonismo estudantil e a educação para a sustentabilidade.

Palavras-chave: agricultura sustentável; educação ambiental; educação em saúde; oficinas educativas; iniciação cientifica no ensino médio.
Eixo temático: eixo 6 - cts, educação ambiental e educação em saúde no ensino de ciências e biologia.
Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
El uso intensivo de pesticidas y fertilizantes ha provocado impactos ambientales y ha suscitado preocupación en la sociedad respecto a la alimentación. En este contexto, la agricultura natural, propuesta por Mokichi Okada, surge como una alternativa sustentable que valora el suelo, la ancestralidad y la conexión armoniosa con la naturaleza. Este informe tiene como objetivo presentar la experiencia vivida durante la implementación de un taller pedagógico sobre huertos de agricultura natural en el contexto de un proyecto de Iniciación Científica Junior (ICJr). El taller se realizó con alumnos del 1º año de la Enseñanza Fundamental I del Instituto de Aplicación Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), y se centró en la enseñanza de la Biología a través de la educación ambiental y la práctica del cultivo sustentable. La iniciativa involucró la participación activa de los estudiantes del ICJr en la construcción, planificación e implementación del taller, proporcionando una experiencia de aprendizaje significativa para los estudiantes. El proyecto buscó integrar la enseñanza de la Biología con la práctica real de la agricultura natural, promoviendo la conciencia sobre la importancia del suelo, los ciclos naturales y la alimentación saludable, además de fomentar el liderazgo estudiantil y la educación para la sostenibilidad.

Palabras clave: agricultura sostenible; educación ambiental; educación para la salud; talleres educativos; Iniciación científica en la escuela secundaria.
Eje temático: eje 6 – cts, educación ambiental y educación para la salud en la enseñanza de las ciencias y la biología.
Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A Iniciação Científica Júnior (ICJr) ou Iniciação Científica no Ensino Médio (ICEM), é uma modalidade que oferece aos estudantes do Ensino Médio a chance de se envolverem diretamente com atividades de pesquisa, integrando-se ao ambiente universitário ou centros de pesquisa para vivenciar o processo científico e suas diversas etapas (Ferreira, 2010). A Iniciação Científica Júnior (ICJr) desempenha um papel fundamental no ensino de Biologia ao proporcionar aos estudantes do ensino básico a oportunidade de vivenciar o fazer científico desde cedo. Essa vivência desperta o interesse pela investigação, estimula o pensamento crítico e fortalece a compreensão dos conteúdos curriculares de forma prática e contextualizada (Heck et al., 2012).

Projetos de ICJr possibilitam a construção de conhecimentos por meio da experimentação, da observação e da participação ativa dos estudantes em atividades como oficinas, coletas de dados e análise de resultados, tornando o processo de aprendizagem mais significativo (Ferreira, 2010). Além disso, a ICJr favorece o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a autonomia, o trabalho em equipe e a

responsabilidade, ampliando a formação cidadã dos jovens. No contexto do ensino de Biologia, essa abordagem contribui para uma educação mais crítica e conectada com os desafios ambientais e sociais contemporâneos.

Um desses desafios ambientais, é o constante uso intensivo de agrotóxicos, fertilizantes e tecnologias que gera sérios impactos ambientais e riscos à saúde humana. A utilização excessiva de pesticidas tem provocado degradação ambiental e problemas de saúde em trabalhadores rurais e consumidores (Garcia, 1991). Desde 2008, o Brasil lidera o consumo mundial de agrotóxicos (Lopes & Albuquerque, 2018).

A necessidade de transformar os modelos tradicionais de cultivo agrícola em práticas mais conscientes e sustentáveis tem sido amplamente discutida por pesquisadores e educadores. Nesse panorama, a educação ambiental surge como uma ferramenta essencial para promover uma agricultura comprometida com o equilíbrio ecológico. A escola, como espaço de formação crítica, pode inspirar mudanças significativas, influenciando estudantes, educadores e toda a comunidade na construção de uma sociedade mais ética e ambientalmente responsável.

Atividades educativas nas escolas, como oficinas pedagógicas, promovem a reflexão crítica sobre saúde e sustentabilidade, incentivando autonomia e mudanças de hábitos (Mutschele & Gonsales Filho, 1998).

Dentro dessa proposta, destaca-se a Agricultura Natural, um método desenvolvido por Mokiti Okada no Japão, em 1931. Essa prática rejeita a utilização de tecnologias agrícolas agressivas como adubos químicos, defensivos agrícolas e até fertilizantes de origem animal, diferenciando-se inclusive da agricultura orgânica convencional (Okada, 1984). Fundamentada em princípios filosóficos que visam a harmonia entre o ser humano e a natureza, respeito, gratidão e ancestralidade (Okada, 2019). Essa técnica busca preservar as propriedades naturais do solo, promovendo a saúde de plantas, animais e seres humanos (Dematê Filho, 2014). Ao aplicar oficinas baseadas nesse método, fortalece-se a conexão com a terra e o respeito ao meio ambiente, valorizando microrganismos do solo (Cribb, 2010) e saberes ancestrais (Okada, 2019; Loureiro, 2020).

OBJETIVO

Portanto, este relato tem como objetivo apresentar a experiência da Iniciação Científica Júnior no ensino de Biologia por meio da construção e aplicação de uma oficina pedagógica sobre o plantio de hortas de agricultura natural, evidenciando sua relevância para a formação científica dos estudantes e para a promoção da educação em saúde e ambiente.

METODOLOGIA

O relato de experiência busca refletir sobre soluções para problemas propostos a partir do uso de métodos científicos, favorecendo o pensamento crítico sobre os temas abordados (Andrade, 2003). Trata-se de um estudo qualitativo e exploratório, escolhido por permitir a interpretação dos significados construídos em contextos sociais específicos (Minayo, 2019).

A pesquisa foi realizada no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), vinculado à Universidade do Estado do Rio de Janeiro. O CAp-UERJ atua na educação básica e superior, funcionando como espaço de formação docente, prática de ensino e desenvolvimento de pesquisa acadêmica. Sua estrutura ampla inclui salas de aula, laboratórios, quadras, refeitório, entre outros espaços que favorecem atividades pedagógicas e científicas.

No âmbito do CAp-Uerj, o Núcleo de Extensão, Pesquisa e Editoração (Nepe) organiza a Iniciação Científica Jr., que abrange estudantes do próprio colégio, sendo os projetos de ICJr. supervisionados por docentes do CAp-Uerj e unidades da Uerj, organizado pelo Departamento de Capacitação e Apoio à Formação de Recursos Humanos (Dcarh/Probic), da Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa (PR-2). A primeira proposta sistemática de iniciação científica para jovens no Brasil foi criada em 1986 pela Fundação Oswaldo Cruz, sendo coordenada pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (Amâncio, 1999). O CAp-UERJ, como uma das primeiras instituições parceiras, participa do ICJr há quase 40 anos. Portanto, há cooperações técnico-científicas com o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz.

Em 2024, a professora e pesquisadora do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), coordenadora do projeto *Hortas escolares com agricultura natural sustentável: uma estratégia científica de educação ambiental*, obteve a aprovação de duas bolsas do Programa de Iniciação Científica Júnior (ICJr) da instituição para orientar estudantes do ensino médio. Após processo seletivo, duas alunas do CAp-UERJ foram selecionadas.

Uma das propostas do projeto consistia na construção e aplicação de uma oficina pedagógica sobre o plantio de hortas com base na agricultura natural, com participação ativa das bolsistas de ICJr. O desenvolvimento iniciou-se com reuniões de estudo e planejamento, reunindo as bolsistas, licenciandas em Ciências Biológicas da UERJ e a professora orientadora para discutir teorias sobre educação ambiental, hortas escolares, agricultura natural e metodologias ativas. As estudantes participaram do levantamento bibliográfico, da produção dos materiais didáticos e da elaboração do roteiro pedagógico da oficina.

A oficina foi realizada em outubro de 2024 e direcionada a turmas do 1º ano do Ensino Fundamental I do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CApUERJ) com a parceria da professora da turma e com o objetivo de integrar o ensino de Biologia a práticas sustentáveis e de educação ambiental. A oficina foi realizada no pátio externo e foi composta pela professora de biologia do Cap Uerj, orientadora e pesquisadora do projeto de pesquisa, além das duas estudantes de ICJr e quatro estudantes de licenciatura do curso de ciências biológicas da Uerj que auxiliaram na execução da oficina.

A oficina foi estruturada para apresentar, de maneira lúdica e prática, os elementos fundamentais da agricultura natural: preparo do solo, sistema de drenagem, uso de cobertura morta, plantio das mudas e cuidados com a horta. Foi mais que uma simples atividade de plantio, incentivou a observação da natureza, a importância do solo e a conexão emocional com o cultivo, respeitando a ancestralidade, a gratidão, os ciclos naturais, aguardando o tempo certo para obter alimentos nutritivos.

Durante a realização da oficina, as estudantes de ICJr participaram ativamente da mediação com os estudantes participantes, auxiliando nas explicações, demonstrações e orientações. A linguagem científica foi adaptada para o público infantil, promovendo a

compreensão sobre os ciclos naturais, a importância do solo e o respeito ao tempo da natureza. Essa atuação permitiu as estudantes de ICJr vivenciar o papel de educador, processo, fotos, percepções dos estudantes e sugestões para aprimoramento das ações. Essa prática de registro e análise fortaleceu o desenvolvimento de competências científicas e contribuiu para a consolidação de uma postura crítica e investigativa do bolsista. A metodologia adotada valorizou a participação do ICJr como agente protagonista da ação educativa, proporcionando uma formação prática em pesquisa e ensino de Biologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência proporcionou as estudantes de Iniciação Científica Júnior um aprendizado significativo, fortalecendo seu interesse pela pesquisa e pelo ensino de Biologia. Ao participar da oficina desde a concepção até sua aplicação, as estudantes vivenciaram o papel de educador e pesquisador, desenvolvendo habilidades como planejamento, comunicação, observação e registro de dados.

Além disso, a experiência contribuiu para o desenvolvimento de competências científicas, como a familiarização com o método científico, a construção de hipóteses, a análise de práticas e a reflexão crítica. As estudantes também participaram da socialização dos resultados em encontros do grupo de pesquisa e eventos de divulgação científica, exercitando a oralidade, a escrita acadêmica e a colaboração em equipe.

Diversos autores destacam que o ICJr pode proporcionar ao estudante uma compreensão mais concreta e profunda sobre o processo de produção do conhecimento científico, permitindo que ele vivencie, na prática, como se desenvolve o trabalho dos cientistas. Esse tipo de experiência formativa também representa uma via de inserção e socialização no ambiente acadêmico, antecipando sua futura participação nesse meio. Latour e Woolgar (1997), argumentam que é justamente pela imersão nas múltiplas atividades cotidianas de um laboratório de pesquisa que o estudante compreende o que significa, de fato, “fazer ciência”.

As estudantes de ICJr relataram que durante a oficina, as crianças tiveram um contato direto com a terra, aprendendo sobre sua importância para a alimentação saudável e demonstrando respeito, curiosidade e entusiasmo pela atividade. Plantaram mudas de

alface em pequenos vasos, o que estimulou o cuidado e o interesse pelo cultivo de alimentos. As interações foram marcadas por falas afetivas e reflexivas, revelando um vínculo emocional com o meio ambiente e com suas próprias vivências familiares. A experiência foi significativa tanto para as crianças quanto para quem conduziu a oficina, fortalecendo a esperança na formação de futuras gerações mais conscientes e conectadas à natureza.

A horta escolar tem se mostrado uma ferramenta pedagógica eficaz para integrar teoria e prática nos processos de ensino e aprendizagem, especialmente nas áreas de educação ambiental e alimentar. Além de facilitar a interdisciplinaridade ao abordar conteúdos de diversas disciplinas simultaneamente (Morgado, 2006; Castro, 2009), ela também promove reflexões sobre questões culturais, sociais, políticas e científicas, contribuindo para a formação cidadã e crítica dos estudantes (Loureiro, 2007). A oficina evidenciou uma forte conexão emocional dos alunos com a natureza, especialmente ao associarem as hortas a lembranças familiares, como o cultivo feito por avós, pais e tios. Esse vínculo com a terra está relacionado a saberes ancestrais que promovem o cuidado com o solo e a biodiversidade (Okada, 2019; Loureiro, 2020).

A atividade também destacou o potencial formativo da Iniciação Científica Júnior, fortalecendo o elo entre a educação básica e o ensino superior. Além de promover o aprendizado em Biologia, estimulou o protagonismo estudantil, a consciência ambiental e o compromisso com a sustentabilidade. O espaço escolar foi valorizado como ambiente de pesquisa e experimentação, aproximando os estudantes do universo acadêmico.

Filipeck et al. (2006) apontam que os orientadores veem a escola como um espaço relevante para a IC, e não apenas o laboratório. Martins (2003) também identificou, em seu estudo com alunos do CAp-UFRJ, a demanda por maior articulação entre os projetos e o ambiente escolar, além da preferência de alguns estudantes em realizar suas atividades na escola.

Essa visão dialoga com a proposta de Massi e Queiroz (2015), que entendem a iniciação científica como qualquer experiência que permita vivenciar as etapas do fazer científico, mesmo sem uma pesquisa formal. Matos et al. (2012) reforçam que uma orientação mais próxima da escola básica é enriquecedora, pois considera as especificidades dos estudantes, como linguagem e conhecimentos prévios.

A interação entre as estudantes da Iniciação Científica Júnior, da graduação e a professora mostrou-se extremamente enriquecedora, favorecendo a construção coletiva do conhecimento e evidenciando o potencial formativo da ICJr no ensino de Biologia e na educação ambiental. As atividades realizadas durante a oficina permitiram uma rica troca de saberes entre os diferentes níveis de ensino, unindo teoria e prática em um espaço colaborativo. Essa vivência prática é fundamental para a formação docente, pois, como destaca Tardif (2014), os professores constroem sua prática com base em saberes adquiridos na formação acadêmica, na experiência profissional e na vivência pessoal, que se entrelaçam ao longo do tempo.

Um dos principais desafios enfrentados pelas bolsistas da ICJr foi a necessidade de adaptar sua linguagem e abordagem para dialogar com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental. Acostumadas com termos mais técnicos, elas precisaram desenvolver estratégias mais acessíveis e lúdicas, o que exigiu planejamento conjunto com os professores e sensibilidade para atender às necessidades das crianças. Essa experiência contribuiu significativamente para o amadurecimento das estudantes, ampliando suas habilidades de comunicação, empatia e atuação como educadoras em formação.

Nesse processo, o contato direto com os estudantes e o envolvimento com o planejamento das atividades possibilitaram uma aprendizagem mútua, na qual ensinar e aprender tornaram-se ações complementares. Como afirma Paulo Freire (1996), a educação é um ato dialógico e transformador, onde tanto educadores quanto educandos se constroem conjuntamente. Ensinar, segundo ele, não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua construção.

Os resultados dessa experiência indicam que a Iniciação Científica Júnior representa uma oportunidade importante de aproximação dos estudantes do ensino médio com a ciência e a pesquisa acadêmica. Contudo, ainda é uma prática em consolidação no Brasil. Filipecki, Barros e Elia (2006) ressaltam que a ICJr é uma experiência relativamente recente para esse público e que seus objetivos continuam sendo redefinidos. Eles também destacam a escassez de estudos que sistematizem referenciais teóricos e metodológicos sobre essa modalidade. Por isso, reforça-se a importância de ampliar os registros e reflexões sobre práticas com ICJr, contribuindo para seu fortalecimento e reconhecimento no campo da formação científica na educação básica.

CONCLUSÕES

A experiência reforça o valor da Iniciação Científica Júnior (ICJr) como estratégia para aproximar estudantes do ensino médio da pesquisa e da prática docente em Biologia. A oficina sobre hortas de Agricultura Natural mostrou-se eficaz ao promover aprendizado ativo, consciência ambiental e valorização de práticas sustentáveis. Além de vivenciar etapas da pesquisa, as estudantes desenvolveram habilidades pedagógicas e sociais, atuando como protagonistas no processo educativo. A atividade também fortaleceu a conexão entre universidade e escola, evidenciando o papel da ICJr na formação crítica e integral de jovens comprometidos com uma educação transformadora.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

CASTRO, R. S. de. **A construção de conceitos científicos em Educação Ambiental**. LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (Orgs.). Repensar a Educação Ambiental: um olhar crítico. São Paulo, Cortez, 2009.

CRIBB, S. L. S. P. **Contribuições da Educação Ambiental e Horta Escolar na Promoção de Melhorias ao Ensino, à Saúde e ao Ambiente**. Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente. Florianópolis. REMPEC - Ensino, Saúde e
Ambiente, v.3 n 1. p. 42-60 Abril 2010.

DEMATTÊ FILHO, L.C. **Sistema agroalimentar da avicultura fundada em princípios da Agricultura Natural: multifuncionalidade, desenvolvimento territorial e sustentabilidade.** 2014. 260 p. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração: Ecologia Aplicada) – Escola
Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

AMÂNCIO, A. M.; QUEIROZ, A. P. R. de; AMÂNCIO FILHO, A. **O Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz (Provoc) como estratégia educacional relevante. História, ciência e saúde-Manguinhos, Rio de Janeiro**, v.6,

n.1, p.181-193, jun. 1999. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59701999000200010 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59701999000200010&lng=en&nrm=iso Acesso em: 14 fev. 2017.

HECK, T. G. et al. **Iniciação científica no ensino médio: um modelo de aproximação da escola com a universidade por meio do método científico**. Revista Brasileira de Pós-graduação, Brasília, v.8, n.2, p.447-465, 31 mar. 2012. DOI: http://dx.doi.org/10.21713/2358-2332.2012.v8.245 Disponível em: http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/245/235 Acesso em: 10 mar. 2020.

FERREIRA, M. S. **Iniciação científica no ensino médio: reflexões a partir do campo do currículo**. In: FERREIRA, C. A. et al. (org.). Juventude e iniciação científica: políticas públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV: UFRJ, 2010. p.229-237. E-book. Disponível em: http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/l167.pdf Acesso em: 7 fev. 2017.

FILIPECKI, A.; BARROS, S. D. S.; ELIA, M. D. F. **A visão dos pesquisadores-orientadores de um programa de vocação científica sobre a iniciação científica de estudantes de ensino médio**. Ciência & Educação, v. 12, n. 2, p. 199–217, 2006.

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

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. (org.). **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: Ed. da UNESP Digital: 2015. E-book. Disponível em: https://books.scielo.org/id/s3ny4 Acesso em: 12 fev. 2017.

MORGADO, F. S. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar: Experiência do Projeto Horta Viva nas Escolas Municipais de Florianópolis**. 2006. 45p. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

GARCIA, E. G. **Agrotóxicos e Prevenção – Manual de treinamento**. São Paulo: Fundacentro, 1991.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A Vida do Laboratório, a produção dos fatos científicos.** Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1997.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. DE. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática**. Saúde em Debate, v. 42, n. 117, p. 518–534, jun. 2018.

LOUREIRO, C.F.B. **Educação ambiental crítica: contribuições e desafios**. In: MELLO, S.S., TRAJBER, R. (Coord.). Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e praticas em Educação Ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação / Ministério do Meio Ambiente / UNESCO, 2007. LOUREIRO, C. F. B. (2020). **Contribuições teórico-metodológicas para a educação ambiental com povos tradicionais**. *Ensino, Saude E Ambiente*.

MARQUES, A. J.; SILVA, C. E. da. É possível uma iniciação científica no ensino médio como

projeto para divulgação da física moderna e comtemporânea?. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belem, v.2, p.9-13, jun. 2006. DOI: http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v2i0.1671 Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1671/2066 Acesso em: 31 mar. 2020.

MARTINS, G. **Formação Científica e Ensino Médio**. [s.l.] 42 . Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

MATOS, M. *et al.* **Iniciação Científica Júnior na escola: Desafios e possibilidades**. VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 02 (RJ/ES). Anais...Rio de Janeiro: 2012 MINAYO, M.C.S. **O desafio da pesquisa social**. In: Minayo, M. C. S., Deslandes, S. F., & Gomes, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2019. 95 p.

MUTSCHELE, M. S.; GONSALES FILHO, J. C. **Oficinas pedagógicas: a arte e a magia do fazer na escola**. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

OLIVEIRA, A. de; BIANCHETTI, L. **Iniciação Científica Júnior: desafios à materialização de um círculo virtuoso**. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v.26, n.98, p.133-162, mar. 2018. DOI:

http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362018002600952 Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/ensaio/v26n98/1809-4465-ensaio-26-98-0133.pdf Acesso em: 10 mar. 2020.

OKADA, Mokiti. **Introdução à agricultura natural**. 3. ed. Tradução de Ulisses Ghedini, Nelson dos Reis e Paulo Massaki Oyama. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 1984.

OKADA, Mokiti. **Alicerce do paraíso**, v.5. Tradução da Fundação Mokiti Okada. 6. ed. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 2019.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes. 2014. 325 p.

ANÁLISE DE CASO EM UMA UNIVERSIDADE PORTUGUESA A PARTIR DO PENSAMENTO AMBIENTAL-DECOLONIAL: CONSIDERAÇÕES INICIAIS

ANÁLISIS DE CASO EN UNA UNIVERSIDAD PORTUGUESA DESDE LA BASE DEL PENSAMIENTO AMBIENTAL-DECOLONIAL: CONSIDERACIONES INICIALES

Vinicius Souza Magalhães Leite
Programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde (IOC-Fiocruz)
viniciussmleite@gmail.com

Rosane Moreira Silva de Meirelles
Programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde (IOC-Fiocruz)
Departamento de Ensino de Ciências e Biologia (DECB – IBRAG – UERJ)
rosanememeirelles@gmail.com

RESUMO
Os estudos decoloniais atuam como um dispositivo teórico, crítico e político contra a hegemonia das estruturas de poder e conhecimento impostas pelas múltiplas facetas da colonialidade. Sua crescente influência expande-se para além das ciências sociais, chegando a áreas como as biociências. Considerando as lentes do passado colonialista português, esta pesquisa buscou compreender como o pensamento epistemológico decolonial se desenvolve no ambiente acadêmico e científico das biociências, com foco em Botânica, em Portugal. Aplicou-se um questionário a pesquisadores do Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra, utilizando a análise de conteúdo. Os resultados obtidos indicam notáveis atrasos, generalizações e pouca articulação mobilizatória das pautas decoloniais

Palavras-chave: decolonialidades; ensino de ciências; formação acadêmica

Eixo temático: Eixo 6 – CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Pesquisa Acadêmica

RESUMEN
Los estudios decoloniales actúan como un dispositivo teórico, crítico y político contra la hegemonía de las estructuras de poder y conocimiento impuestas por las múltiples facetas de la colonialidad. Su creciente influencia se expande más allá de las ciencias sociales, llegando a áreas como las biociencias. Considerando la óptica del pasado colonialista portugués, esta investigación buscó comprender cómo el pensamiento epistemológico decolonial se desarrolla en el ambiente académico y científico de las biociencias en Portugal. Se aplicó un cuestionario a investigadores del Centro de Estudios Sociales de la Universidad de Coimbra, utilizando el análisis de contenido. Los resultados obtenidos

indican notables retrasos, generalizaciones y poca articulación movilizadora de las pautas decoloniales.

Palabras clave: decolonialidades; enseñanza de las ciencias; formación academica

Eje temático: Eje 6 – CTS, Educación Ambiental y Educación en Salud em la Enseñanza de Ciencias y Biología

Modalidad: Investigación Academica

AS EPISTEMOLOGIAS DECOLONIAIS: NOVOS PARADIGMAS CIENTÍFICOS

A insurgência das decolonialidades no espectro disciplinar contemporâneo configura-se como um marco epistemológico crucial, promovendo a desnaturalização de saberes hegemônicos e a valorização de conhecimentos periféricos, redimensionando, assim, as fronteiras do pensamento crítico no século XXI.

Os estudos decoloniais emergiram enquanto um dispositivo crítico, teórico e político frente à hegemonia de tais estruturas de poder e conhecimento impostas pelas facetas da colonialidade (Monteiro et al., 2019), mesmo após o fim do colonialismo formal. Fundamentados por intelectuais como Aníbal Quijano, Walter Mignolo, Ramón Grosfoguel e outras figuras, as decolonialidades no campo analítico destacam como o colonialismo europeu configurou epistemologias que centralizaram a racionalidade eurocêntrica, relegando outros modos de conhecimento à margem, ao aniquilamento, ao ostracismo e à invisibilidade.

Quijano (2000), em especial, cunhou o conceito de "colonialidade do poder" para ilustrar a forma como o capitalismo global e o racismo estruturaram hierarquias sociais, culturais e epistêmicas que permanecem em vigor até os dias atuais. Nesse contexto, os estudos decoloniais buscam descolonizar não apenas as relações políticas e econômicas, mas também os paradigmas científicos que reforçam essas desigualdades. Outros conceitos-chave, como as colonialidades do saber e do ser também foram desenvolvidos e largamente estudados, há pelo menos duas décadas, nos mais diversos campos. As lentes das decolonialidades se encontram hoje presentes na Antropologia, na Educação, no Ensino, nas Artes, nas Letras e nos mais variados entrelaçamentos entre Ciências Naturais, Humanas e Sociais Aplicadas.

O impacto desse movimento no campo científico reside na contestação da "universalidade" do conhecimento produzido no Ocidente, expondo a hegemonia de uma ciência que se apresentou como neutra, mas que frequentemente exclui epistemologias do Sul Global e saberes outros. De acordo com Mignolo (2011), a ciência moderna é parte do projeto colonial, uma vez que se desenvolveu em consonância com a exploração colonial e a extração de recursos e saberes de povos colonizados. Essa crítica deu origem estudos, vertentes e correntes de pensamento que defendem a inclusão de epistemologias plurais, como as cosmologias ameríndias, africanas, amefricanistas e sudamefricanistas, valorizando a co-criação epistemológica como uma alternativa ao monopólio epistêmico ocidental. Nesse sentido, as ciências decoloniais não buscam apenas ampliar o escopo do conhecimento, mas transformar radicalmente suas bases éticas e metodológicas.

Além de influenciar as ciências sociais e humanas, os paradigmas decoloniais têm impacto crescente em áreas como a saúde, a tecnologia e o meio ambiente. Saberes locais-tradicionais são fundamentais para enfrentar crises globais, como as mudanças climáticas, ao oferecer alternativas baseadas em modos de vida sustentáveis. De forma semelhante, Dussel (1993) destaca que as epistemologias decoloniais desafiam a visão unilinear do progresso científico, defendendo uma ciência que respeite a pluralidade cultural e epistêmica. Grosfoguel (2016), por sua vez, enfatiza que a descolonização da ciência implica reconhecer que nenhum sistema de conhecimento é completo por si só, necessitando, portanto, da articulação entre saberes ocidentais e não ocidentais. A partir dessa perspectiva, a ciência decolonial propõe um modelo colaborativo e plural, que não apenas responde às demandas locais, mas também contribui para a construção de um conhecimento global mais justo e inclusivo.

O movimento decolonial enquanto teoria, alçou seu espaço nas discussões e pesquisas científicas por se tratar de uma abordagem transversalizada sobre o conhecimento, as relações multiculturais, interculturais e curriculares nas escolas a partir de uma confluência das perspectivas histórica, filosófica, sociológica, antropológica e pedagógica de autores e pesquisadores latinoamericanos e caribenhos do Grupo Modernidades/Colonialidades, fundado nos anos 1990. A premissa encontra fundamento na ruptura com o modelo importado, colonizado e eurocêntrico de se fazer, ler e entender o mundo – no caso em questão, a Educação e o Ensino principalmente, buscando a

emancipação do Sul Global (Mignolo, 2005; Maldonado-Torres, 2007; Silva, 2015; Gomes, 2017; Pinheiro; Rosa, 2018).

Os desafios para implementar as epistemologias decoloniais no campo científico, no entanto, são substanciais. Eles incluem a resistência de instituições científicas consolidadas e a falta de reconhecimento dos saberes não ocidentais como legítimos. O "epistemicídio" – a exclusão sistemática de conhecimentos não ocidentais – é um processo que precisa ser revertido para que uma verdadeira ciência global seja possível (Monteiro et al., 2019). Isso implica repensar a formação acadêmica, os critérios de validação científica e as estruturas institucionais que moldam a produção do conhecimento. Portanto, os estudos decoloniais não apenas desafiam a ciência moderna, mas também apontam caminhos para sua reinvenção como um empreendimento genuinamente plural, inclusivo e emancipatório.

Considerando as lentes históricas que marcam o passado colonialista e imperialista de Portugal, esta pesquisa objetivou entender a forma como o pensamento epistemológico decolonial decorre e transcorre em terras portuguesas, especificamente no ambiente acadêmico e científico das biociências.

PERCURSOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento metodológico desta pesquisa se deu em Portugal, e foi possível graças a uma chamada de edital do Programa Institucional de Internacionalização da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES-PrInt). Foi utililizado como ferramenta de coleta de dados um questionário semiestruturado voltado a pesquisadores vinculados ao Centro de Pesquisa de uma universidade.

O Centro de Pesquisa conta com cinco linhas de investigação (pesquisa) e 12 programas de doutoramento, onde colaborações internas e externas são feitas, bem como a concessão de bolsas e elaboração de projetos de pesquisa, onde os estágios doutorais e pós-doutorais são ambientados. As linhas são: i) Capitalismo (semi)periférico: Crises e alternativas; ii) Democracia, justiça e direitos humanos; iii) A Europa e o Sul global: patrimônios e diálogos; iv) Risco(s), ecologias, saúde; v) Culturas urbanas, sociabilidades e participação. A proposta de coleta de dados consistiu em buscar investigadores do centro e suas linhas temáticas.

Para a execução da etapa prática da pesquisa, o projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Fundação Oswaldo Cruz (CEP-IOC/FIOCRUZ). Além disso, foram obtidas as autorizações necessárias junto à coordenação do curso de Graduação em Ciências Biológicas e à coordenação do Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra. Os termos de consentimento e confidencialidade foram incorporados à introdução dos questionários aplicados via Google Formulários, com links para as versões em PDF disponíveis para assinatura. A pesquisa foi devidamente aprovada pelo CEP-IOC/FIOCRUZ, registrada sob a identificação CAAE: 69508123.8.0000.5248 e parecer nº 6.145.993.

Conforme consulta realizada no website oficial do instituto, o Centro de Pesquisa conta com 147 investigadores ativos e vinculados, distribuídos ao longo das cinco linhas temáticas de investigação. Destaca-se que para ser um investigador vinculado ao Centro de Pesquisa, é necessário estar desenvolvendo alguma pesquisa, com vínculo a algum grupo ou laboratório e já ser doutor(a) formado(a). Para fins de entendimento lexical e semântico entre os idiomas de língua portuguesa, entende-se por "investigação" como o termo correspondente em português ibérico ao termo "pesquisa", em português brasileiro (ele se aplica a "investigador" como "pesquisador").

As perguntas do referido questionário foram elaboradas pensando na miríade de atuação dos pesquisadores vinculados ao Centro de Pesquisa, uma vez que as áreas de atuação e especialidades são muito diversas. Além disso, foi criado um sistema de codificação para as perguntas (sendo PGX-CP, o número da pergunta) e para as respostas também (sendo RP a sigla para resposta à determinada PGX-CP).

Quadro 1 – Perguntas que compreendem o questionário voltado aos investigadores do CP

Código	Pergunta
PG1-CP	"Há quanto tempo você desenvolve pesquisa no seu campo de atuação/investigação?
PG2-CP	"Qual seu tema principal de pesquisa/investigação?"
PG3-CP	"Você leciona para o ensino superior? Caso sim, em qual disciplina, curso e campo?"
PG4-CP	"Qual é a sua formação?" (múltipla escolha)
PG5-CP	"Você possui familiaridade e conhecimento da Biologia? E com a Botânica? Se sim, qual? Caso não possua, favor escrever "não possuo."
PG6-CP	"Você possui familiaridade com as Decolonialidades e com Movimento Decolonial enquanto campo epistemológico/teórico/prático/metodológico?"

PG7-CP	"Como você concebe e enxerga o movimento decolonial na atualidade?
PG8-CP	"Qual sua percepção sobre o movimento decolonial presente na América Latina, especificamente no Brasil?"
PG9-CP	"Quais os possíveis impactos, na sua percepção, que o movimento decolonial alinhado à educação científica pode trazer para o cenário científico global?"

Fonte: O autor, 2024.

Como ferramenta de análise de dados, foi utilizada a análise de conteúdo (Bardin, 2016) para o estabelecimento de códigos, categorias, significantes e significados. A análise estrutura-se em três etapas, sumariamente: 1) pré análise; 2) exploração do material e categorização/codificação e 3) tratamento dos dados, inferências e interpretação

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário desenvolvido para coleta de dados com os investigadores do referido centro de pesquisa foi divulgado via e-mail e contou com a participação de 16 respondentes. Todos eles responderam todas as nove perguntas do questionário. A análise das respostas participantes revela uma diversidade em termos de experiência, formação e perspectivas sobre a interseção entre a pesquisa científica e os movimentos decoloniais de forma geral. Curiosamente (ou intencionalmente), alguns resultados eram esperados em relação à vivência de alguns pesquisadores sobre Decolonialidades (por exemplo, relacionadas às Epistemologias do Sul) pois há uma vertente grande de investigadores que trabalham e desenvolvem pesquisa no âmbito dos Pós-Colonialismos, dentro do Centro de Pesquisa.

Os temas de pesquisa dos participantes variam amplamente: desde questões como migrações internacionais e crises ecológicas até temas mais específicos como a relação simbólica com não-humanos e justiça ambiental, os dados sugerem que as áreas de investigação estão interligadas com desafios sociais e ambientais contemporâneos. Essa diversidade de temas é um indicativo da complexidade do cenário atual, onde questões interdisciplinares exigem uma abordagem colaborativa e integrada, capaz de articular diferentes saberes e experiências.

Apesar da maioria dos respondentes não lecionar para o ensino superior, há uma proporção significativa de acadêmicos que atuam no mesmo, abrangendo áreas como

Sociologia, Relações Internacionais e Psicologia da Educação. A diversidade nas disciplinas lecionadas reflete, mais uma vez, a transdisciplinaridade e transversalização presentes no cerne do instituto. Diferentemente do cenário brasileiro, onde pesquisadores ativos e vinculados a laboratórios e grupos de pesquisa necessariamente também são docentes universitários, a recíproca não se aplica em Portugal. No âmbito da pesquisa, há possibilidades de exercer a carreira de pesquisador sem a necessidade de vinculação à uma carreira no magistério superior.

Em relação à PG5-CP, as respostas revelam que a maioria dos participantes não possui familiaridade com a Botânica, embora alguns tenham um conhecimento parcial em Biologia. Tal fenômeno pode ser compreendido uma vez que dos que responderam ao questionário, nenhum tem a Biologia/Ciências Biológicas como formação primária ou principal. Essa falta de familiaridade pode indicar uma desconexão entre as áreas de pesquisa dos respondentes e as ciências biológicas, o que pode ser uma oportunidade perdida para integrar conhecimentos que poderiam enriquecer a compreensão dos fenômenos socioambientais. A Biologia, e em particular a Botânica, desempenham papel estratégico na compreensão das interações entre humanos e o meio ambiente, e a ausência desse conhecimento pode limitar as abordagens adotadas nas pesquisas socioculturais aplicadas e de base (Leff, 2014).

Quando redarguidos sobre a forma como enxergam e concebem o movimento decolonial na atualidade, os participantes expuseram uma gama de colocações diferentes, desde reflexões sobre as indispensabilidades do movimento no entendimento da história brasileira até visões mais críticas e questionadoras da eficácia, adesão e cooptabilidade do movimento de forma ampla, geral e simplificada, como visto a seguir.

> Como um caminho que tem de se percorrer, mas que, especificamente em Portugal, não tem tido reflexos nem na prática política, nem na prática quotidiana. (RP3-PG6-CP)
>
> Considero que existe um movimento no dito Sul Global que não é muito conhecido no dito Norte Global. E considero que o movimento no dito Norte Global não ele próprio decolonial pois é definido e desenvolvido unilateralmente por pessoas que receberam uma formação colonialista. (RP5-PG6-CP)
>
> É um conjunto de resistências de re apropriação da história e memória e contra todas as formas de opressão, violência e subalternação étnico -raciais e de gênero, onde a supremacia branca, o patriarcado e a exploração da natureza são questões centrais. Na academia é um campo como tantos outros que foi

> cooptado pelas lógicas produtivistas e que tem suportado a consagração da academia como espaço masculino e branco e dado suporte às opressões e violências. Há algum trabalho de articulação das lutas com produção trabalho científico em investigação engajada com movimentos negros e de mulheres e trazer estas pessoas para dentro da academia e da produção de conhecimento. (RP6-PG6-CP)

Interessante observar a colocação sobre o atraso da pauta decolonial em Portugal. O país enfrenta um atraso notável na questão das pautas decoloniais e nas decolonialidades no campo científico e acadêmico, resultado de uma combinação de fatores sociais, históricos, culturais e institucionais. A herança colonial do país, que se estendeu por séculos, moldou uma visão de mundo eurocêntrica que ainda prevalece em muitos domínios do conhecimento. Essa herança foi importante elemento constitutivo da identidade não somente portuguesa, mas também vivida por outras nações europeias colonizadoras.

A colocação de um dos respondentes, que afirma que o movimento decolonial, "especificamente em Portugal, não tem tido reflexos nem na prática política, nem na prática quotidiana" (RP3-PG6-CP), é particularmente relevante, pois ecoa um debate acadêmico consolidado. A literatura crítica aponta que a dificuldade de Portugal em incorporar plenamente as pautas decoloniais está enraizada em fatores complexos. Historicamente, a construção de uma memória nacional amparada em narrativas de um colonialismo excepcional ou "brando" — o chamado lusotropicalismo — criou barreiras para uma autoanálise profunda do passado colonial, um passo essencial para a crítica da colonialidade (Ribeiro, 2004; Sanches, 2006).

Essa resistência histórica reverbera no ambiente acadêmico e científico contemporâneo. Roldão (2019) discute abertamente os desafios para descolonizar a universidade em Portugal, apontando para a persistência de um racismo epistêmico nos currículos e para a resistência institucional em questionar as estruturas de poder que sustentam o conhecimento hegemônico. Nesse sentido, embora o país seja um polo de referência para a crítica ao eurocentrismo, notadamente com o desenvolvimento das "Epistemologias do Sul" por Boaventura de Sousa Santos (2014), os dados desta pesquisa sugerem que tais discussões podem permanecer restritas a nichos acadêmicos.

Portanto, a percepção de um "atraso" na agenda decolonial, mais do que uma impressão, revela-se como um fenômeno documentado, que os resultados aqui apresentados parecem corroborar em escala micro.

Essa perspectiva, frequentemente, negligencia as vozes e as epistemologias de países e culturas subalternizadas, resultando em um ambiente institucional-acadêmico que não reflete a diversidade e a complexidade das experiências globais (Mignolo, 2005). Além disso, a desconexão entre as discussões acadêmicas e as realidades sociais contemporâneas dificulta a implementação de práticas decoloniais, uma vez que muitos pesquisadores ainda operam dentro de paradigmas tradicionais, sem questionar as estruturas de poder que sustentam o conhecimento científico.

As respostas à pergunta sobre a percepção do movimento decolonial na América Latina, particularmente no Brasil, revelam uma multiplicidade de entendimentos que refletem as complexidades sociopolíticas do país e sua história geopolítica. Vários respondentes reconheceram o movimento decolonial como um espaço vital de resistência e reinterpretação das narrativas históricas, especialmente entre populações indígenas e grupos afrodescendentes. Essa perspectiva é respaldada por Dussel (2016), que propõe as decolonialidades como compressão de processo contínuo de desmantelamento das estruturas de opressão colonial e neocolonial. Diante das reflexões acerca do movimento decolonial, sua inserção na pesquisa acadêmica portuguesa e sua relevância no contexto brasileiro, fica evidente a necessidade de uma reavaliação crítica das práticas acadêmicas, especialmente na formação de educadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão sobre a eficácia das propostas decoloniais e a integração de saberes locais e ancestrais torna-se ainda mais pertinente quando se considera o ensino de disciplinas como a Botânica no âmbito da Educação Científica e do Ensino de Ciências. A incorporação de epistemologias outras, frequentemente marginalizadas pelos paradigmas hegemônicos pode fomentar práticas inclusivas e alinhadas à pluralidade sociocultural e ambiental do país. Ao investigar as experiências e entendimentos dos educadores, há um movimento de ensejo às dinâmicas pedagógicas que emergem desse diálogo entre ciências biológicas, ensino de botânica e as decolonialidades, contribuindo para uma educação mais inclusiva e contextualizada no Brasil atual. Tal perspectiva potencializa a formação de sujeitos críticos e com agência para enfrentar desafios socioambientais de

forma contextualizada, cristalizando um avanço significativo para a construção de uma educação mais democrática e pertinente às dinâmicas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Almedina Editora, 2016.

DUSSEL, E. **1492 e o encobrimento do outro**: a origem do mito da modernidade. 1. ed. Tradução de Jaime A. Clansen. Petrópolis: Vozes: 1993.

DUSSEL, E. Transmodernidade e interculturalidade: interpretação a partir da filosofia da libertação. **Revista Sociedade e Estado***,* Brasília, v. 31, n. 1, p. 51-73, 2016.

GOMES, N. L. **O Movimento Negro Educador**: saberes construídos nas lutas por emancipação. 1. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

GROSFOGUEL, R. A estrutura do conhecimento nas universidades ocidentalizadas: racismo/sexismo/ epistêmico e os quatro genocídios da colonialidade do longo século XVI. **Sociedade e Estado**, v. 31, n. 1, p. 25-49, 2016.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

MALDONADO-TORRES, N. Sobre la colonialidad del ser: contribuiciones al desarrollo de um concepto. *In*: CASTRO-GÓMEZ, Santiago.; GROSFOGUEL, Ramon. (orgs.). **El Giro Decolonial**: reflexiones para uma diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Universidad Javeriana. Instituto Pensar, Universidad Central-IESCO: Siglo del Hombre Editores. p. 127-167, 2007.

MIGNOLO, W. A colonialidade de cabo a rabo: o hemisfério ocidental no horizonte conceitual da modernidade. *In*: LANDER, Edgardo (org.). **A Colonialidade do Saber**: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. Buenos Aires. CLACSO, 2005.

MIGNOLO, W. **The darker side of western modernity**: global futures, decolonial options. Durhan & London: Duke University Press, 2011.

MONTEIRO, B.; DUTRA, D.; CASSIANI, S.; SÁNCHEZ, C.; OLIVEIRA, R. (Orgs.). **Decolonialidades na Educação em Ciências.** 1. ed. São Paulo: LF Editorial, 2019.

PINHEIRO, B. C. S.; ROSA, K. (Orgs.). **Descolonizando saberes**: A Lei

10.639/2003 no ensino de ciências. 1. ed. São Paulo: Livraria Física, 2018.

QUIJANO, Anibal. Coloniality of Power and Eurocentrism in Latin America. **International Sociology**, v. 15, n. 2, p. 215-232, 2000.

RIBEIRO, M. C. **Uma história de regressos**: Império, guerra colonial e pós-colonialismo. 1ª ed. Porto: Edições Afrontamento, 2004.

SANCHES, M. R. (Org.). **Portugal não é um país pequeno**: contar o império na pós-colonialidade. 1ª ed. Lisboa: Cotovia, 2006.

SILVA, J. F. Sentidos da avaliação da educação no ensino e no currículo na educação básica através dos estudos pós-coloniais latino-americanos. **Espaço do Currículo**, v. 8, n. 1, p. 49-64, 2015.

ANÁLISE SOBRE AS PUBLICAÇÕES DO CONSUMO EXCESSIVO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NOS ANAIS DO EREBIO (RJ/ES): POSSIBILIDADE E DESAFIOS

ANÁLISIS DE PUBLICACIONES SOBRE CONSUMO EXCESIVO DE TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LAS ACTAS DE EREBIO (RJ/ES): POSIBILIDADES Y DESAFÍOS

João Paulo Cunha Parada
Instituto Oswald Cruz (IOC/Fiocruz)
joaopauloparadapos@gmail.com

Francisco José Figueiredo Coelho
Instituto Oswald Cruz (IOC/Fiocruz)
ensinodeciencias.ead@gmail.com

RESUMO
As tecnologias digitais facilitam atividades diárias, tornando-as rápidas e acessíveis para a sociedade moderna. Contudo, tais dispositivos geram excessos de estímulos nos estudantes, fazendo com que eles tenham sua sensibilidade saturada, prejudicando seu processo de ensino e aprendizado. Assim, este artigo tem como objetivo analisar publicações que abordam discussões de sensibilização e prevenção para o consumo excessivo de tecnologias midiáticas publicados nos anais do EREBIO da regional 2 (RJ/ES). A pesquisa documental foi realizada nos anais das edições VI, VII, VIII, IX e X através de descritores de busca. Diversos trabalhos encontrados discutem o uso de jogos com conteúdo de Ciências e Biologia. A literatura afirma que esses jogos são usados desde o século XX, para tornar a aprendizagem mais divertida. A partir do referencial teórico, é possível verificar que o consumo de tecnologia midiática não é alienador; depende da relação do indivíduo com ela. Propomos, para tratar dessa temática, uma abordagem dialógica, focada no aspecto biopsicossociocultural do indivíduo, como estabelece a pedagogia da Redução de Danos. É fundamental divulgar essas atividades de sensibilização em eventos como o EREBIO, especialmente no eixo temático 6, que trata da Educação em Saúde.

Palavras-chave: tecnologia; redução de danos; consumo excessivo; smartphones.

Eixo temático: Eixo 6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Las tecnologías digitales facilitan las actividades cotidianas, haciéndolas rápidas y

accesibles para la sociedad moderna. Sin embargo, estos dispositivos generan estímulos excesivos en los estudiantes, volviéndolos hipersensibles y perjudicando sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, este artículo busca analizar publicaciones que abordan debates sobre la sensibilización y la prevención del consumo excesivo de tecnologías mediáticas, publicadas en los anales de EREBIO de la región 2 (RJ/ES). La investigación documental se realizó en los anales de las ediciones VI, VII, VIII, IX y X mediante descriptores de búsqueda. Diversos trabajos encontrados abordan el uso de juegos con contenido de Ciencias y Biología. La literatura afirma que estos juegos se han utilizado desde el siglo XX para hacer el aprendizaje más lúdico. Con base en el marco teórico, es posible verificar que el consumo de tecnologías mediáticas no es alienante; depende de la relación del individuo con ellas. Para abordar esta cuestión, proponemos un enfoque dialógico, centrado en el aspecto biopsicosocial y cultural del individuo, según lo establece la pedagogía de la Reducción de Daños. Es fundamental dar a conocer estas actividades de sensibilización en eventos como EREBIO, especialmente en el eje temático 6, que trata de Educación para la Salud.

Palabras clave: tecnología; reducción de daños; consumo excesivo; *smartphones*.

Eje temático: Eje 6 - CTS, Educación Ambiental y Educación para la Salud en la Enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

As tecnologias midiáticas, como os *smartphones*, proporcionam diversas facilidades para as sociedades deste século. Atividades que antes exigiam um tempo considerável de execução ou realização podem ser feitas em minutos. Além disso, há a facilidade proporcionada para o entretenimento. No entanto, tudo que se curte e compartilha fica registrado no sistema, até mesmo as informações pessoais. O sistema acaba conhecendo mais sobre as vidas dos indivíduos do que eles próprios, fazendo com que também os produtos e serviços curtidos e compartilhados sejam sugeridos para o consumo. Esse e outros aspectos podem ser entendidos pelas discussões levantadas por Byung-Chul Han (2022). A partir dos argumentos do autor, entende-se que essas tecnologias midiáticas podem ser dispositivos de vigilância do capitalismo atual, transformando “os seres humanos em gado, em animais de consumo e dados” (Han, 2022, p. 7). Considerando essas colocações, os jovens são submetidos a uma vigilância constante devido às informações registradas nos aparelhos móveis. Contudo, parte deles se sentem livres para curtir, compartilhar e produzir em seus dispositivos móveis.

Nesse sentido de vigilância mencionado por Han (2022), Paula Sibilia (2012) também compartilha a ideia de que os celulares, computadores e *tablets* são dispositivos da sociedade de controle. A autora argumenta que estamos abandonando um regime de poder baseado no confinamento físico em um espaço e tempo regulamentados (como prisão, indústria e escola) para um regime de poder onipresente, que é exercido pela *internet* e as redes sociais. Segundo Sibilia, além da prisão física com suas grades e normas, no século XXI temos a conexão digital como forma de prisão, mas sem grades físicas, onde os indivíduos se conectam (se prendem) por vontade própria.

Tanto Sibilia (2012) quanto Han (2014) apontam que as tecnologias midiáticas funcionam como dispositivos de prisão, onde os indivíduos não se dão conta que estão aprisionados e vigiados. Para Han (2014), esse tipo de prisão é mais eficiente do que as prisões físicas, pois os desejos dos indivíduos não passam despercebidos igual ao que ocorre nas prisões físicas que possuem pontos cegos, que seriam as mentes dos prisioneiros.

No âmbito escolar, a autora mostra que os jovens recorrem aos serviços dos celulares e da *internet* para "sobreviver à chatice que implica ter que passar boa parte de seus dias encerrados nas salas de aula, mais desesperadamente *desconectados* que disciplinarmente *confinados*" (Sibilia, 2012, p. 177, itálico da autora). Dessa forma, as crianças e adolescentes podem sentir-se como se estivessem confinados em prisão no ambiente escolar. No entanto, o uso dos *smartphones* tem a capacidade de ajudá-los a esquecer, ainda que temporariamente, esse confinamento físico. Na prática, os estudantes trocam uma prisão (escola) por outra (*smartphones*), que, apesar de ser prazerosa, ainda representa uma forma de confinamento, só que digital.

A partir das discussões de Sibilia, é possível também analisar que os aparelhos móveis geram excesso de estímulos nos estudantes, fazendo com que eles tenham sua sensibilidade saturada, que consequentemente impede um processamento consciente daquilo que está assistindo ou usado no ambiente escolar – e também fora dele. Esse excesso de estímulos, ou seja, hiperconexão e hiperestimulação gera dispersão no processo do ensino e aprendizado.

Nesse sentido, Sibilia (2012) afirma que essa discrepância entre a escola e o aluno não deve ser atribuída somente aos dispositivos tecnológicos recentemente popularizados. De

fato, como explica a autora, o *modus operandi* das escolas está se tornando incompatível com os corpos e subjetividades dos alunos do século XXI. Mas essa discrepância pode ser explicada por contextos históricos e antropológicos, fatores econômicos e culturais, e mudanças sociais, culturais e morais, assim como "para a hostilidade e os dilemas que costumam acompanhá-la" (Sibilia, 2012, p. 15). Para Sibilia, essa discrepância vem desde o século XX, desenvolvendo-se desde o período do pós-guerra ou a partir da década de 1960.

A pesquisa de Brandão (2022) revela que o uso problemático ou não de mídias entre os jovens é um assunto complexo, influenciado por vários fatores. Embora o foco da pesquisa tenha sido com o consumo de jogos, os argumentos da autora aplicam-se ao uso de mídias em geral. Segundo Brandão (2022), as mídias digitais permitem que os jovens se encontrem para conversar e esquecer os problemas enfrentados no mundo real, aliviando as suas angústias. Além de aliviar, ajudam a amenizar sofrimentos relacionados às suas identidades e transformações corporais.

Diante das exposições de Brandão (2022) e Sibilia (2012), pode-se identificar os múltiplos serviços do celular e seus impactos na vida dos alunos. Da mesma forma, a pesquisa de Parada (2023) permite verificar que esses múltiplos serviços e impactos são ditados pela Industria Cultura, que influencia na cultura de consumo do alimentar, do tecnológico e de diversas ideologias.

Dessa maneira, acreditamos, assim como Parada (2023), na literatura pedagógica da Redução de Danos (RD), que considera os contextos culturais do consumo. Em vez de adotar discursos proibicionistas como uma solução para resolver problemas sociais, a RD promove um diálogo acolhedor no ambiente escolar para entender as motivações do consumo excessivo[56]. Autores como Coelho, Santos e Silva (2022), que também reconhecem a potencialidade da pedagogia da RD, apontam que o consumo excessivo da tecnologia pode se tornar agressivo e abusivo. No entanto, afirmam que a pedagogia da RD "tange um caminho de equilíbrio para a exploração, manipulação e entendimento das

[56] A partir da pesquisa de Parada (2023), adotaremos o conceito de consumo excessivo as práticas que são realizadas em excesso ao ponto de trazer prejuízos para o bem-estar de forma holística, ou seja, no social, psicológico, emocional, sentimental, biológico, financeiro, etc.

relações cotidianas para e com as tecnologias, sobretudo do celular e dos aplicativos digitais" (Coelho; Santos; Silva, 2022, p. 183).

A partir da pesquisa de Parada (2023), embora não tenha abordado diretamente o consumo de tecnologias, é possível verificar que parte dos jovens adota posturas mais focadas na RD – mesmo sem conhecerem o conceito. Esses jovens não realizam consumos excessivos, demostrando que é possível obter prazer no consumo sem cometer exageros.

Diante do contexto exposto sobre as tecnologias e como o uso excessivo de dispositivos móveis por crianças e adolescentes, tanto dentro e fora da escola, é um tema de crescente discussão, este trabalho teve como objetivo de analisar, por meio de uma pesquisa documental, publicações nos anais do Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO) que abordam discussões ou práticas de sensibilização e prevenção do consumo excessivo e consciente de tecnologias midiáticas. Esta investigação integra a pesquisa de doutorado acadêmico do primeiro autor, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PPGEBS) do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, com o propósito de interpretar as realidades sociais (Bauer; Gaskell, 2002). Para atingir o objetivo proposto nesse artigo, realizamos a pesquisa documental. Segundo Fontana e Pereira (2023, p. 53), essa abordagem permite "aferir que dados documentos são interessantes em termos de valor científico, social ou histórico de modo correlacionado a um determinado objeto de pesquisa". No entanto, os autores destacam que uma das desvantagens desse tipo de pesquisa é lidar com a indisponibilidade de dados – problema verificado em nossa pesquisa, uma vez que alguns anais não continham informações sobre os temas abordados em mesas redondas, painéis temáticos, rodas de conversa, minicursos e oficinas.

A pesquisa documental foi realizada em três etapas, conforme descrito por Fontana e Pereira (2023). A primeira etapa, denominada pré-análise, envolveu a elaboração da pergunta de pesquisa, que seria respondida por meio da análise dos dados. Esta etapa também incluiu a escolha dos documentos para a realização da pesquisa, que foram os anais das últimas cinco edições (VI, VII, VIII, IX e X) do EREBIO da Regional 2 (RJ/ES).

Optamos por essa regional devido ao fato de o estado do Rio de Janeiro (RJ) ser o local onde está sendo desenvolvida a pesquisa de Doutorado do primeiro autor deste artigo.

A segunda etapa consistiu na organização do material. Utilizamos a ferramenta de localização textual do programa *Adobe Acrobat Reader* para pesquisar os trabalhos publicados. Os descritores utilizados na busca foram: tecnologia, jogo, *smartphone*, celular, computador, *notebook*, *internet*, consumo excessivo e consumo abusivo. Não diferenciamos as letras maiúsculas de minúsculas. Consideramos as buscas com os descritores tanto em títulos, resumos, palavras-chaves e no texto de trabalhos publicados como resumos expandido e resumos simples de todas as modalidades e áreas temáticas, assim como de mesa redonda, painéis temáticos, rodas de conversa, minicursos e oficinas. Para cada ocorrência dos descritores, foi realizada uma leitura atenta, a fim de verificar se o trabalho abordava discussões ou práticas de sensibilização/prevenção do consumo excessivo ou consciente de tecnologias midiáticas.

A terceira etapa, referente à interpretação dos dados, foi conduzida com base na análise de discurso (AD), à luz de Mikhail Bakhtin. Segundo Bauer e Gaskell (2002), o termo ‘discurso’ se refere a todas as formas de fala e textos, sendo que a AD se interessa tanto pelo conteúdo quanto pela organização desses textos. De acordo com Brait (2006), o filósofo Mikhail Bakhtin considerava os discursos como únicos e irreprodutíveis. Assim, de acordo com a autora, a AD, na ótica de Bakhtin, busca analisar os discursos de forma a produzir sentido, sem aplicar conceitos para compreendê-los.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir da busca pelos descritores, os resultados indicam que nenhuma publicação sobre o consumo excessivo de tecnologia foi publicada nos eixos temáticos nos anais VI, VII, VIII, IX e X do EREBIO, abrangendo os últimos 13 anos, especialmente no eixo 6[57], que discute a Educação em Saúde. (Tabela 1). Além disso, não houve apresentações e discussões sobre o tema em mesa redonda, painéis temáticos, rodas de conversa, minicursos ou oficinas.

[57] Eixo 6 - CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Tabela 1: Quantidade de trabalhos publicados sobre o consumo excessivo/abusivo de tecnologia

Edição do Anais do Erebio	Ano	Resumo Expandido	Resumo Simples	Total de trabalhos publicados	Trabalhos Encontrados
Anais do VI	2012	154	54	208	0
Anais do VII	2015	178	59	237	0
Anais do VIII	2017	193	0	193	0
Anais do IX	2019	209	0	209	0
Anais do X	2023	104	0	104	0

Fonte: os autores

Durante as buscas nos anais do EREBIO da Regional 2, também encontramos diversas publicações que discutem, como tema principal, a utilização de jogos adaptados ou criados com conteúdos variados de Ciências e Biologia. Esses tipos de estratégia com jogos, a partir de uma análise sob a ótica de Sibilia (2012), servem para atrair os alunos para o assunto que está sendo ensinado e ajudar a fixar os conteúdos aprendidos, devido ao contexto de hiperestimulação promovido pelas mídias digitais. No entanto, a autora argumenta que esse recurso didático não é uma prática recente para despertar o interesse no conteúdo, sendo uma abordagem utilizada desde o século XX com a intenção de potencializar a aprendizagem de uma forma mais divertida, em detrimento da carga fatigante do trabalho escolar.

Assim como são importantes publicações que incentivam os docentes a utilizarem os jogos e outros materiais didáticos para o ensino, são de extrema importância também publicações de práticas/discussões sensibilizadoras quanto ao consumo excessivo de tecnologias midiáticas, pois não se trata de um assunto recente, é discutido desde o início deste século.

Com base em nosso referencial, a pesquisa de Parada (2023) revela que, há décadas, a Indústria Cultural influencia massiva e excessivamente sobre diversas ideologias de consumo nas sociedades capitalistas. Com o surgimento das tecnologias midiáticas, a sua influência ideológica foi ampliada. Dessa forma, a Indústria Cultural Midiática, através do seu maquinário, atrai e seduz os jovens a consumir seus diversos produtos e serviços em forma de entretenimento, seja em jogos, plataformas de vídeos, redes sociais, entre outros.

A partir da pesquisa de Parada (2023) também pode-se refletir que a Indústria Cultural Midiática normaliza os produtos midiáticos através das suas técnicas de persuasão, exibidas nas propagandas audiovisuais e nas propagandas que surgem nos aparelhos móveis por meio dos algoritmos baseados nas pesquisas realizadas. Mediante essas técnicas de influência ao consumo, é comum ver jovens, desde a tenra idade, com dispositivos móveis em mãos em todos os tipos de ambientes sociais. Ou seja, os jovens são seduzidos desde cedo a consumir esses tipos de produtos, contudo sob influência primária de seus responsáveis.

Essa Indústria Cultural Midiática acaba por mascarar o consumo de uma droga silenciosa, imperceptível e aceitável, que faz parte do cotidiano de milhões de jovens (e adultos). O digital, por assim dizer, é categorizado como droga, pois os indivíduos podem desenvolver dependência em seu consumo, impactando em sua saúde biológica, mental, emocional e social (etc.). Além de poder interferir nas atividades diárias, seja nas tarefas domésticas, trabalho, escolas/faculdades e relacionamentos pessoais.

Torna-se imprescindível realizar atividades sensibilizadoras nas escolas sobre o consumo excessivo de tecnologias midiáticas – que são drogas pouco discutidas no campo do Ensino. É fundamental também publicar essas ações em eventos como o EREBIO, especialmente no eixo 6, que trata da Educação em Saúde, para discutir formas de prevenção da saúde mental, emocional, biológica e social dos estudantes que fazem (ou possam vir a fazer) uso excessivo de tecnologias midiáticas.

As publicações desses tipos de trabalhos no EREBIO são de suma importância devido ao seu grande impacto entre professores da Educação Básica na área do Ensino em Biociências e Saúde, bem como entre pesquisadores acadêmicos. Isso ajudará a informar e sensibilizar docentes a realizar atividades similares com os alunos, discutindo o consumo excessivo tanto de drogas digitais quanto de tecnologias midiáticas. Além disso, estimulará os pesquisadores docentes da área do Ensino e da Educação a investigar mais sobre esse tema tão relevante.

Para esses propósitos mencionados, apontamos que o referencial pedagógico da RD pode ser utilizado como estratégia para discutir e fazer atividades de sensibilização para esse tipo de temática. O referencial da pedagogia da RD (Parada, 2023; Coelho, Santos e Silva,

2022) discute que a droga não deve ser tratada como protagonista de atividades e discussões sensibilizadoras, o protagonismo deve ser centralizado no indivíduo/aluno. Assim como, a droga não deve ser tratada como uma substância que torna alguém dependente. Para o contexto da droga digital – e outros tipos de drogas –, seria a relação que o indivíduo estabelece com o que está sendo consumido (produtos midiáticos) que vai ditar ou não o grau de dependência.

Outros pontos relevantes, conforme discutido por Parada (2023) e Coelho, Santos e Silva (2022), indicam que a pedagogia da RD adota uma perspectiva holística em relação ao consumo individual. Em outras palavras, o consumo está relacionado com as questões biopsicossocioculturais e histórico-cultural do indivíduo. Cabe destacar também que as atribuições da pedagogia da RD indicam que as estratégias de sensibilização não devem ser voltadas para a proibição do consumo midiático, mas sim, para práticas que promovam um consumo mais consciente e redutor de danos, considerando as questões que o consumo dessas tecnologias está inserido, além do prazer e bem-estar envolvido.

Tendo em vista esses aportes pedagógicos da RD, estratégias de sensibilização apoiadas na proibição para o consumo de tecnologias midiática não nos parece o melhor caminho, dada a importância e presença dessas mídias no cotidiano dos jovens. Coelho, Santos e Silva (2022) nos mostram que tanto a tecnofobia como a privação para o uso das tecnologias midiáticas podem ser alienadoras, assim como os estímulos realizados pela Indústria Cultural Midiática para um consumo excessivo.

Nesse sentido, a partir da discussão de Sibilia (2012), que a principal necessidade do século XX era a emancipação dos oprimidos para libertá-los da alienação e opressão através da alfabetização – no sentido escolar –, podemos refletir que atualmente umas das necessidades é alfabetizar para uma educação midiática, ou seja, de sensibilizar para um consumo mais consciente, sem se abdicar do prazer. Dessa maneira, na visão de Parada (2023), essa alfabetização midiática para o consumo excessivo de tecnologias midiáticas e drogas midiáticas pode ser realizada através de uma educação emancipatória e acolhedora, de forma a sensibilizar os estudantes sobre os modos e intenções dos seus consumos. Assim como, a interpretar as mensagens subliminares e as artimanhas propagadas por essa Indústria Cultural Midiática, que incentiva cada vez mais no

consumo de seus produtos. Estratégias essas apontadas por Parada (2023) são realizadas através da pedagogia da RD.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dessa pesquisa revelam a ausência de discussão e práticas pedagógicas para sensibilizar jovens quanto ao consumo excessivo de tecnologias midiáticas. Além disso, constatamos a falta de publicações que discutam o novo tipo de droga do século XXI: as drogas digitais. Esses resultados destacam que essas temáticas representam um desafio para o Ensino de Ciências e Biologia para a promoção da saúde.

Apesar dos nossos achados sobre a temática, discutimos, por meio do referencial teórico, que a desconexão dos alunos com a escola não é um fenômeno recente causado apenas pelas tecnologias midiáticas. Essa desconexão pode ser explicada por contextos históricos e antropológicos, além de fatores econômicos e culturais, entre outros.

O consumo de tecnologia midiática não deve ser visto como algo permissivo e alienador, a dependência vai basear-se na relação que o indivíduo estabelece com os dispositivos. Propomos também apresentar caminhos que possibilitam articular a temática de forma mais dialógica e emancipatória, compreendendo o consumo e o indivíduo em seus aspectos biopsicossocioculturais – como é realizado na pedagogia da RD.

Nesse sentido, considerando a importância da temática para o campo das Biociências e Saúde, destacamos que é preciso realizar discussões e atividades sensibilizadoras apoiadas no referencial pedagógico da RD. Este referencial entende que o proibicionismo das tecnologias midiáticas não é o melhor caminho para a prevenção da saúde mental, emocional, biológica e financeira, entre outras formas. Assim como o referencial reconhece as dimensões do prazer do consumo das tecnologias midiáticas, e os aspectos biopsicossociocultural e histórico-cultural relacionado ao consumo.

Portanto, é fundamental divulgar essas atividades de sensibilização em eventos como o EREBIO, especialmente no eixo temático 6. O EREBIO possibilita que docentes e profissionais da educação se beneficiem dos conhecimentos científicos gerados no ambiente escolar e em espaços não formais, seja por meio de pesquisadores acadêmicos

ou pelos próprios docentes, que desempenham a função de pesquisadores, mesmo não associados de forma direta às instituições acadêmicas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – pelo apoio financeiro (Código de Financiamento 001). Estendemos nossos agradecimentos ao Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PPGEBS/IOC/Fiocruz) pelo suporte institucional. Agradecemos também ao Grupo de Pesquisa Educação e Drogas (GPED) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), cujas discussões contribuíram significativamente para a construção do referencial teórico deste artigo.

REFERÊNCIAS

BAUER, M.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. 2 ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 216 p.

BRAIT, B. **Análise e teoria do discurso**. In: Bakhtin outros conceitos chave. São Paulo: Contexto; 2006. 263 p.

BRANDÃO, Luiza Chagas. **Fatores associados ao uso problemático de vídeo games entre adolescentes brasileiros**. 115 f. Tese (Doutorado em Psicologia Clínica), Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

COELHO, F. J. F.; SANTOS, G. S.; SILVA, M. L. (2022). Da Gula Alimentar à Tecnológica: reflexões redutoras de danos diante da sociedade do consumo. **RevistAleph**, v. 3, n. 39, p. 169-185, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.22409/revistaleph.vi39.54714. Acesso em: 09/04/2025

FONTANA, F.; PEREIRA, A. C. T. **Pesquisa documental**. In: Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências. Ponta Grossa, PR: Atena, 2023. 335 p.

HAN, B. **Infocracia: digitalização e a crise da democracia**. 1 ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2022. 107 p.

HAN, B. **Psicopolítica: neoliberalismo e novas técnicas de poder**. 1 ed., Belo Horizonte, MG: Âyiné, 2014. 102 p.

PARADA, J. P. C. **Ensino para a redução de danos das práticas alimentares excessivas por meio de propagandas audiovisuais**. 2023. 109 f. Dissertação de Mestrado – Curso de Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro; 2023.

SIBILIA, P. **Redes ou Paredes: a escola e, tempos de dispersão**. 1 ed., Rio de Janeiro, RJ: Contraponto, 2012. 222 p.

BAÍAS DO RIO: A LUDICIDADE COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DOS ECOSSISTEMAS COSTEIROS DO RIO DE JANEIRO

BAHÍAS DE RÍO: LA LUDICIDAD COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS DE RÍO DE JANEIRO

Larissa Colonia dos Santos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
larissacolonia.bio@gmail.com

Pedro Henrique Gomes da Silva dos Santos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
pedrohenriquegomes3008@gmail.com

RESUMO
A educação ambiental é essencial na formação de indivíduos conscientes sobre a preservação dos ecossistemas oceânicos, exigindo uma abordagem interdisciplinar e conectada à realidade local. Este artigo apresenta o jogo didático "Baías do Rio", desenvolvido pela Liga de Biologia Marinha da UERJ (LBMar), como uma estratégia pedagógica lúdica para tornar o ensino de ecossistemas marinhos mais acessível e envolvente. A proposta combina ludicidade e conhecimento científico, permitindo que os participantes associem a biodiversidade das baías de Guanabara, Sepetiba e Ilha Grande aos desafios socioambientais desses ambientes.
O jogo é estruturado em três etapas, sendo exposição teórica, observação científica e interação lúdica, promovendo a assimilação dos conteúdos de forma dinâmica e interativa. Além de estar alinhado às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a atividade incentiva a conscientização ambiental e fortalece o vínculo afetivo dos participantes com o meio regional. A implementação do "Baías do Rio" em diferentes espaços educativos formais e não formais demonstra seu potencial como ferramenta didática, facilitando a aprendizagem e estimulando reflexões sobre a conservação dos ecossistemas costeiros.

Palavras-chave: ludicidade; educação ambiental; biologia marinha; baías; BNCC.
Eixo temático: Eixo 6 - cts, educação ambiental e educação em saúde no ensino de ciências e biologia.
Modalidade: Exposição de jogos e materiais didáticos

RESUMEN
La educación ambiental es esencial en la formación de personas conscientes de la preservación de los ecosistemas oceánicos, requiriendo un enfoque interdisciplinario y conectado con la realidad local. Este artículo presenta el juego educativo “Baías do Rio”, desarrollado por la Liga de Biología Marina de la UERJ (LBMar), como una estrategia pedagógica lúdica para hacer más accesible y atractiva la enseñanza sobre los ecosistemas marinos. La propuesta combina lo lúdico y el conocimiento científico, permitiendo a los participantes asociar la biodiversidad de las bahías de Guanabara, Sepetiba e Ilha Grande con los desafíos socioambientales de esos entornos.

El juego se estructura en tres etapas, es decir, exposición teórica, observación científica e interacción lúdica, promoviendo la asimilación de contenidos de forma dinámica e interactiva. Además de estar alineada a los lineamientos de la Base Curricular Común Nacional (BNCC), la actividad fomenta la conciencia ambiental y fortalece el vínculo emocional de los participantes con el entorno regional. La implementación de "Baías do Rio" en diferentes espacios educativos formales y no formales demuestra su potencial como herramienta de enseñanza, facilitando el aprendizaje y estimulando reflexiones sobre la conservación de los ecosistemas costeros.

Palabras clave: alegría; educación ambiental; biología marina; Bahías; BNCC.
Eje temático: Eje 6 - CTS, educación ambiental y educación para la salud en la enseñanza de las ciencias y la biología.
Modalidad: Exposición de juegos y materiales didácticos

INTRODUÇÃO

A educação ambiental é essencial para a construção de uma visão crítica sobre as interações entre sociedade e meio ambiente, promovendo reflexões sobre o impacto humano na natureza (FIGUEIRÔA, 2024). Nos estados litorâneos, como o Rio de Janeiro, cuja zona costeira abriga as baías de Guanabara, Sepetiba e Ilha Grande, iniciativas educacionais são fundamentais para valorizar esses ecossistemas e conscientizar sobre os desafios socioambientais.

A degradação dos oceanos, causada por fatores como mudanças climáticas, perda de biodiversidade, poluição, sobrepesca e ocupação desordenada das áreas litorâneas, é um impacto complexo. A educação ambiental emerge como instrumento crucial para sensibilizar a sociedade e incentivar medidas de mitigação desses impactos, combinando abordagens lúdicas para tornar o aprendizado mais dinâmico e acessível, fortalecendo o vínculo entre o público e a ciência (REDE BIOMAR, 2020).

Este artigo apresenta o jogo didático "Baías do Rio", desenvolvido pela Liga de Biologia Marinha da UERJ (LBMar), como uma estratégia pedagógica lúdica para fomentar a educação ambiental marinha. A proposta alia ludicidade ao ensino, promovendo a interação dos participantes com conteúdos sobre as baías de Guanabara, Sepetiba e Ilha Grande. Além da descrição da sequência didática, o texto discute a experiência prática do jogo em locais educativos, evidenciando seu impacto na aprendizagem e conscientização ambiental em espaços formais e não formais de ensino.

A fundamentação teórica da pesquisa sustenta a importância da educação ambiental marinha na formação de cidadãos conscientes e engajados. Segundo Pedrini (2021), essa

abordagem deve ser interdisciplinar, dialógica e conectada à realidade local, favorecendo a integração entre teoria e prática. Jogos educativos surgem como metodologias ativas que estimulam pensamento crítico, colaboração e engajamento, tornando o aprendizado mais dinâmico e acessível (REDE BIOMAR, 2020). A Teoria da Autodeterminação (TAD), conforme Xexeu (2025), indica que a motivação intrínseca se relaciona com autonomia, competência e pertencimento, características promovidas pelos jogos educativos.

A ludicidade é um recurso pedagógico eficiente para a construção do conhecimento. Modesto e Rubio (2014) destacam que desafios intelectuais combinados à interação social tornam o aprendizado mais envolvente e significativo. Kishimoto (2008) reforça que a experimentação por meio do jogo favorece a absorção de conteúdos ambientais, enquanto Loureiro (2004) aponta seu potencial na estimulação do interesse pela preservação dos ecossistemas. Assim, estratégias lúdicas na educação ambiental fortalecem o engajamento social e a conscientização ambiental.

CARACTERÍSTICAS E DESAFIOS AMBIENTAIS DAS BAÍAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

As baías de Sepetiba, Guanabara e Ilha Grande (Fig.1) são formações costeiras de grande relevância no estado do Rio de Janeiro. Esses ecossistemas desempenham papel essencial na manutenção do equilíbrio ecológico da região, abrigando uma biodiversidade marinha expressiva, atuando como berçários naturais para diversas espécies e garantindo a conservação da biodiversidade. Seus manguezais exercem funções ecológicas fundamentais, funcionando como filtros naturais que contribuem para a mitigação da poluição e a regulação da qualidade da água.

No entanto, enfrentam desafios ambientais significativos decorrentes do crescimento urbano desordenado, intensificação das atividades industriais e da poluição, fatores que comprometem a qualidade da água, a sustentabilidade dos recursos naturais, e a integridade dos habitats costeiros.

Figura 1: Localização da Baía de Guanabara, Baía de Sepetiba e Baía de Ilha Grande na Metrópole do Rio de Janeiro.



Fonte: Google Maps

Localizada na região metropolitana do Rio de Janeiro, a Baía de Guanabara possui aproximadamente 412 km² de extensão e conecta-se ao Oceano Atlântico por um estreito entre o Pão de Açúcar e a Fortaleza de Santa Cruz. Além de seu valor ecológico, abriga o Porto do Rio de Janeiro e sustenta atividades industriais, pesqueiras e turísticas. Contudo, enfrenta problemas ambientais graves, como despejo de efluentes domésticos, industriais e hospitalares (Fig.2) sem tratamento adequado (JUNIOR, 2020), resíduos sólidos na água e impactos por derramamento de óleo.

Figura 2: Pescador mostra lixo hospitalar encontrado na Baía de Guanabara.



Fonte: Marcos Serra Lima/G1

Situada ao sul da Baía de Guanabara, a Baía de Sepetiba abrange uma área de 305 km² e é influenciada por sistemas fluviais e manguezais. Apesar da menor ocupação urbana em seu entorno, a expansão das atividades portuárias e industriais tem causado impactos ambientais sobre a conservação dos ecossistemas. O aumento das operações no Porto de Itaguaí têm provocado a redução dos manguezais e alterações nos padrões

hidrodinâmicos (Santos et al., 2020). A redução dos manguezais interfere na biodiversidade e ameaça o equilíbrio ecológico.

Localizada no oeste do estado, a Baía de Ilha Grande compreende as cidades de Paraty e Angra dos Reis. Sua principal ilha, a Ilha Grande, possui 193 km² de extensão e é caracterizada pela presença da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados. A região se destaca como polo turístico e abriga o Centro de Estudos Ambientais e de Desenvolvimento Sustentável (CEADS), vinculado à Universidade do Estado do Rio de Janeiro, promovendo pesquisas e extensão acadêmica. Embora menos degradada, apresenta desafios relacionados ao turismo e ao saneamento inadequado (Vinhas, 2020) como impactos antrópicos. O grande fluxo turístico gera perturbações na fauna local, provocando alterações comportamentais e ecológicas em diversas espécies, como no caso dos golfinhos. A ausência de tratamento adequado de esgoto intensifica a poluição do ambiente aquático, enquanto a instalação de equipamentos elétricos acelera processos de erosão, degradando a paisagem e afastando a fauna (CHUEIRI, 2024).

BIODIVERSIDADE DAS BAÍAS

A biodiversidade presente nas baías de Guanabara, Sepetiba e Ilha Grande desempenha um papel essencial para a manutenção dos ecossistemas marinhos da região, abrigando uma ampla variedade de espécies fundamentais para o equilíbrio ambiental (Amado-Filho et al., 2016; Barbosa et al., 2020). Algumas dessas espécies são comuns a todas as baías, como o boto-cinza (*Sotalia guianensis*)(Fig.3), mamífero marinho emblemático, ameaçado pela poluição e pelo tráfego de embarcações (Lodi et al., 2016); o bagre-branco (*Genidens barbus*), peixe de relevância para a pesca artesanal, encontrado em águas costeiras e estuarinas (IBAMA, 2011); e o siri-azul (*Callinectes sapidus*), crustáceo de grande importância ecológica e econômica (Seixas & Berkes, 2003).

Figura 3: Boto-cinza na Baía de Sepetiba, no Rio de janeiro.



Fonte: Instituto Boto Cinza

Cada baía abriga espécies cujas presenças se destacam dentro de seus respectivos ecossistemas. Na Baía de Guanabara, destacam-se o cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*), que habita vegetações subaquáticas e estruturas submersas, sendo altamente sensível à poluição (Correia et al., 2021); o peixe-pedra (*Synanceia verrucosa*), que se camufla no fundo arenoso e possui um veneno potente (ICMBio, 2020); e a raia-chita (*Aetobatus narinari*), uma das espécies de raia mais comuns na região, encontrada principalmente em águas costeiras e rasas (Moura et al., 2014).

Na Baía de Sepetiba, as espécies notáveis incluem o polvo-pigmeu (*Octopus joubini*), um pequeno cefalópode adaptado a áreas de substrato misto e recifes (Haimovici et al., 2008); o peixe-morcego (*Ogcocephalus vespertilio*), de aparência achatada, que habita fundos arenosos; e o coral gorgonia vermelha (*Leptogorgia punicea*), presente em áreas preservadas e essencial para o equilíbrio ecológico (Conceição et al., 2013).

Por fim, na Baía de Ilha Grande, encontram-se a esponja-do-mar (*Hemimycale ceadensis*), espécie endêmica da região (Hajdu et al., 2015); o tubarão galha-preta (*Carcharhinus limbatus*), que, embora não seja exclusivo da área, possui registros frequentes de avistamentos em regiões de costão (Ottoni et al., 2015); e a castanheta-das-rochas (*Abudefduf saxatilis*), peixe nativo de águas tropicais, comum em recifes de coral e áreas costeiras (Ferreira et al., 2004).

Esses ecossistemas costeiros desempenham um papel crucial na conservação da biodiversidade marinha e necessitam de estratégias eficazes de manejo e preservação para garantir sua sustentabilidade a longo prazo (Pedrini, 2018; REDE BIOMAR, 2015).

O JOGO "BAÍAS DO RIO"

A atividade utiliza como material para confecção uma caixa com areia de aquário como suporte para os elementos do jogo, empregando vinte *cards* ilustrados e plastificados (Fig. 4), que contêm imagens e nomes populares das espécies marinhas das Baías de Guanabara, Sepetiba e Ilha Grande. Para organizar as espécies conforme sua distribuição geográfica, é utilizada uma caixa com quatro divisórias, uma divisória para cada baía e uma que representa todas as baías. Além disso, um banner informativo apresenta dados geográficos e ecológicos das três baías. A atividade também inclui amostras de organismos marinhos preservados em formol ou esqueletos.

Figura 4: Cartas do Jogo "Baías do Rio" com a parte frente e verso.



Fonte: Autores

O jogo "Baías do Rio" (Fig. 5) é uma estratégia educativa para promover o conhecimento sobre os ecossistemas marinhos das baías de Guanabara, Sepetiba e Ilha Grande. Na primeira etapa, os participantes são introduzidos ao tema por meio do banner ilustrado que apresenta informações geográficas, ecológicas e biológicas, destacando a diversidade marinha e os desafios ambientais dessas regiões.

Na segunda etapa, ocorre a observação científica, permitindo a análise morfológica de organismos marinhos reais, como corais, crustáceos e peixes, preservados em formol ou esqueletos, associando-os aos seus respectivos ambientes naturais. Em seguida, na terceira etapa, é aplicado o jogo didático, que utiliza o sistema interativo para o reconhecimento das espécies marinhas.

Os participantes retiram um *card* que está fixado na caixa com areia e identificam a baía à espécie representada mais se destaca ou pertence, que também pode ser comum às três

baías, depositando-o na seção adequada em outra caixa, sinalizada com o nome das baías, até o término de todas as cartas. Se retirarem uma carta com a imagem do coringa, devem responder a uma questão sobre biodiversidade ou impactos ambientais, estimulando a troca de conhecimentos e o pensamento crítico.

Figura 5: Jogo "Baías do Rio".



Fonte: Autores

ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA DO JOGO "BAÍAS DO RIO"

A proposta foi desenvolvida para aplicação em espaços formais e não formais de ensino, incluindo escolas, eventos universitários, parques e atividades comunitárias. Destinada a um público diversificado, abrangendo crianças, adolescentes e adultos, a iniciativa busca promover o conhecimento sobre os ecossistemas marinhos e estimular a conscientização ambiental.

O objetivo inclui a disseminação de informações sobre as baías, a ampliação da compreensão da biodiversidade e dos desafios ambientais locais, o desenvolvimento de habilidades de observação, associação e argumentação, além do fortalecimento do vínculo afetivo dos participantes com o ambiente regional. Para alcançar esses objetivos, a metodologia empregada se fundamenta em abordagens lúdicas e interativas, utilizando os jogos educativos como ferramentas pedagógicas. Além disso, apoia-se na perspectiva biorregionalista (CARVALHO, 2016), que valoriza a conexão entre os participantes e o ambiente local, promovendo a consciência ambiental com base nas características específicas da região.

Segundo Oliveira et al. (2018), os jogos didáticos representam um recurso eficaz no ensino de ecologia e educação ambiental, proporcionando um aprendizado mais dinâmico e motivador. Além disso, Belo e Paranhos (2012) destacam que atividades lúdicas voltadas para o ensino de biologia marinha contribuem para a sensibilização dos estudantes e para a construção de uma consciência crítica sobre a preservação dos ecossistemas costeiros.

HABILIDADES DA BNCC RELACIONADAS:

O jogo "Baías do Rio" pode ser associado a diversas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente nas áreas de Ciências da Natureza e Geografia, promovendo a conscientização ambiental, competências socioemocionais e o desenvolvimento do pensamento crítico.

No Ensino Fundamental, aborda competências como EF05GE10, EF07CI07, EF07CI08, EF08CI16 e EF09CI12, que se relacionam diretamente com a preservação dos ecossistemas costeiros, a biodiversidade marinha e os impactos ambientais. Já no Ensino Médio, contempla as habilidades como EM13CNT203 e EM13CNT206, permitindo análises sobre intervenções humanas nos ecossistemas marinhos e a avaliação das políticas ambientais na garantia da sustentabilidade dos recursos naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do jogo educativo Baías do Rio evidencia o potencial das metodologias lúdicas como ferramentas eficazes no processo de educação ambiental marinha. Ao integrar conhecimentos científicos com experiências sensoriais e afetivas, o jogo promove o engajamento de diferentes faixas etárias, estimulando o pensamento crítico, a colaboração e a valorização da biodiversidade local. Através da observação direta de exemplares e da interação com conteúdos contextualizados, os participantes desenvolvem uma compreensão mais profunda e significativa sobre os ecossistemas costeiros e os desafios que os afetam.

A articulação com a Base Nacional Comum Curricular reforça a relevância pedagógica da atividade, demonstrando sua aplicabilidade no ensino formal e não formal. Além disso, o alinhamento com princípios da Teoria da Autodeterminação e com a abordagem

biorregionalista amplia o alcance da experiência, promovendo não apenas o aprendizado de conteúdos, mas também a formação de vínculos emocionais e éticos com o meio ambiente.

Diante do cenário de crescente degradação dos ecossistemas marinhos, torna-se urgente investir em estratégias educativas que sensibilizem a sociedade e fomentem ações concretas de conservação. O jogo Baías do Rio se apresenta, portanto, como uma contribuição significativa para a promoção de uma consciência ambiental crítica e transformadora, capaz de inspirar atitudes sustentáveis e compromissadas com a preservação do patrimônio natural costeiro e oceânico.

Referências

ANJOS, Klayton Carvalho dos. *Trabalhando ecologia marinha com o auxílio de jogo didático*. Universidade Federal de Pernambuco, 2025. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/43799. Acesso em: 16 abr. 2025.

BELO, Carolina de Lima A.; PARANHOS, Rodolfo. Ensino de biologia marinha através de um jogo sobre a Baía de Guanabara. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO), 4., 2012, Salvador. *Anais* [...]. Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/IV_Enebio/1609.pdf. Acesso em: 10 abr. 2025.

BIOMAR, REDE. *Manual de ecossistemas marinhos e costeiros para educadores*. São Paulo: Ed. Comunicar, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO[1], Hellen Figueiredo; FERNANDES, Natália Brandão Gonçalves; LOPES, Alexandre Ferreira. Educação Ambiental: uma abordagem das correntes de Sauvé. 2016.

CHUEIRI, debora mury alves et al. desafios da gestão costeira na ilha grande-rio de janeiro: turismo e efluente sanitário uma análise exploratória nas praias de abraão e aventureiro. in: open science research xiv. editora científica digital, 2024. p. 611-626.

FIGUEIRÔA, Matheus Ferreira et al. A educação ambiental baseada no tema dos resíduos plásticos em ecossistemas marinhos e costeiros: uma análise do Estado do Conhecimento. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: http://www.bdtd.uerj.br/handle/1/23112. Acesso em: 16 abr. 2025.

GOOGLE. *Google Maps: mapa da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro*. Disponível em: https://www.bing.com/maps?q=baia+de+guanabara%2C+sepetiba+e+ilha+grande&FORM=HDRSC7&cp=-22.890093%7E-43.415909&lvl=11.0. Acesso em: 15 abr. 2025.

INSTITUTO BOTO CINZA. Fotografia de grupo de botos-cinza em Mangaratiba, RJ. *TripAdvisor*, 2025. Disponível em: https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&mediaurl=https%3A%2F%2Fmedia-cdn.tripadvisor.com%2Fmedia%2Fphoto-s%2F0f%2Faf%2Fd5%2Fd6%2Fgrupo-de -botos-cinza.jpg. Acesso em: 16 abr. 2025.

JUNIOR, Riyuso Ikeda. Zona de sacrifício ambiental: o caso da Baía de Sepetiba–RJ. *Revista Política e Planejamento Regional*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 359-380, 2018.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. *Perspectiva*, v. 12, n. 22, p. 105-128, 1994.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Educação ambiental e cidadania: fundamentos para a formação de educadores*. São Paulo: Cortez, 2004.

MODESTO, Monica Cristina; RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. A importância da ludicidade na construção do conhecimento. *Revista Eletrônica Saberes da Educação*, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2014.

OLIVEIRA, Geisieli Rita de et al. Jogos lúdicos: uma proposta de ensino de ecologia e educação ambiental na formação de professores de ciências. *Revista Educação Ambiental*, 2018. Disponível em: https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1611. Acesso em: 16 abr. 2025.

PEDRINI, Adriana G. *Educação ambiental marinha e costeira no Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2021. Disponível em: http://www.eduerj.uerj.br/resenhas/Educacao_ambiental.pdf. Acesso em: 16 abr. 2025.

SANTOS, Ana Lígia Favaro dos et al. *Relatório - Baías de Ilha Grande e Sepetiba - RJ*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://www.baiasdobrasil.coppe.ufrj.br/assets/relatorios/rel_ilhagrande_sepetiba.html. Acesso em: 16 abr. 2025.

SERRA LIMA, Marcos. Poluição, lixo e abandono: um retrato da Baía de Guanabara 30 anos após a ECO92. *G1*, 2022. Disponível em:

https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2022/06/03/poluicao-lixo-e-abandono-umretrato-da-baia-de-guanabara-30-anos-apos-a-eco92-fotos.ghtml. Acesso em: 16 abr. 2025.

VINHAS, Antonio Lopes Ferreira. A degradação da Baía de Sepetiba (RJ) pela relação perigosa do capital com a natureza. *Revista Mares*, v. 2, n. 2, 2020. Disponível em: http://revistamares.com.br/index.php/files/article/view/91. Acesso em: 16 abr. 2025.

XEXÉO, G. Jogos de tabuleiro modernos como inspiração para criar jogos para o aprendizado de ciências. In: SILVA, Joaquim Fernando Mendes da (Org.). *O lúdico em redes: reflexões e práticas no Ensino de Ciências da Natureza*. Porto Alegre: Editora Fi, 2021. Disponível em: http://www.precog.com.br/bc-texto/obras/2021pack1304.pdf. Acesso em: 16 abr. 2025.

CAPACITAÇÃO DOCENTE EM EMPRESAS VOLTADAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

FORMACIÓN DE DOCENTES EN EMPRESAS ENFOCADAS EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE RÍO DE JANEIRO

Andrea Martins da Nóbrega
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (UERJ-PPGEAS)
andreamnobrega@gmail.com

Flavia Venancio Silva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (UERJ-PPGEAS)
flavia_venancio@uerj.br

RESUMO
Este trabalho, recorte de uma dissertação, objetivou sondar se ocorre e em que consiste, a capacitação de docentes que trabalham em empresas localizadas no Rio de Janeiro, RJ e que promovem Educação Ambiental em escolas. Um levantamento bibliográfico sobre o tema proporcionou um embasamento teórico para a pesquisa. Autores como Moacir Gadotti, Fritjof Capra, Francisco Gutierrez e Cruz Prado, entre outros, constituíram nosso referencial teórico de área. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, a coleta de dados se deu por meio de entrevista estruturada, de acordo com Marconi e Lakatos (2021), com dez professores que atuam em três empresas. Os dados foram analisados por meio da técnica de Análise de Conteúdo (Bardin, 2016). As atividades de capacitação oportunizadas pelas empresas aos docentes, foram agrupadas em dezessete categorias temáticas. Desta forma, concluímos que cada empresa desenvolve sua própria práxis, que coaduna com práticas metodológicas contemporâneas que se afastam do sistema bancário de educação e proporciona preparo para os professores atuarem com Educação Ambiental com escolares.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Ecopedagogia; Ecoalfabetização; Ensino de Ciências.
Eixo temático: 6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia.
Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este trabajo, extracto de una disertación, tuvo como objetivo investigar si y en qué consiste la formación de profesores que actúan en empresas ubicadas en Río de Janeiro, RJ y que promueven la Educación Ambiental en las escuelas. Un estudio bibliográfico sobre el tema proporcionó una base teórica para la investigación. Autores como Moacir Gadotti, Fritjof Capra, Francisco Gutiérrez y Cruz Prado, entre otros, constituyeron nuestro referente teórico para el área. La investigación tuvo un enfoque cualitativo, la

recolección de datos se realizó a través de entrevistas estructuradas, según Marconi y Lakatos (2021), con diez docentes que laboran en tres empresas. Los datos fueron analizados a través de la técnica de análisis de contenido (Bardin, 2016). Las actividades de capacitación ofrecidas por las empresas a los docentes se agruparon en diecisiete categorías temáticas. Así, concluimos que cada empresa desarrolla su propia praxis, la cual está en línea con las prácticas metodológicas contemporáneas que se alejan del sistema de educación bancaria y prevén la preparación de los docentes para trabajar la Educación Ambiental con los escolares.

Palabras clave: Educación Ambiental; Ecopedagogía; Eco-alfabetización; Enseñanza de las ciencias.
Eje temático: 6 - CTS, Educación Ambiental y Educación para la Salud en la Enseñanza de las Ciencias y la Biología.
Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1980 até o início da década de 1990, o ensino de ciências passou a incorporar no seu discurso, a formação de um cidadão crítico e ativo na sociedade da qual faz parte, o sujeito constrói seus pensamentos a partir das suas interações com o que está ao seu redor (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010). Neste contexto, não basta apenas saber os conceitos, é necessário contextualizá-los social, cultural e politicamente com as diferentes realidades do mundo.

Diante do exposto, na cidade do Rio de Janeiro, RJ, alguns profissionais com formação em áreas relacionadas às ciências naturais e ambientais, fundaram empresas com propostas de levar às escolas aulas de ciências, com o intuito de promover educação ambiental e educação científica. As atividades realizadas pelas referidas empresas que realizam projetos de educação ambiental nas escolas, visam à interação de um profissional da área das ciências naturais e/ou ambientais com os alunos da Educação Infantil ou dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e com seus professores. Desta forma, os projetos podem oportunizar aos participantes, novas experiências sobre Educação Ambiental.

Quando se fala em Educação Ambiental, pode-se considerar que existem diferentes denominações desta área de estudo, cujas práticas se diferenciam de acordo com seus princípios teóricos. De acordo com Torres (2010), a educação ambiental crítica é uma vertente que considera como necessidade, a integração da ciência com a filosofia para a transformação das relações sociais. Essa vertente que pensa a educação ambiental além dos aspectos naturalistas/biológico e conservador, preconiza a inserção dos aspectos

sociais, políticos, éticos, estéticos, econômicos e culturais na temática ambiental. No ambiente escolar, esta vertente busca abordagens teórico metodológicas que abranjam a formação integral de sujeitos críticos, problematizadores e transformadores através da perspectiva interdisciplinar, transversal e contextualizada, que articula dimensões locais e globais.

A literatura nos aponta que no Brasil, as discussões sobre educação ambiental crítica tiveram origem na "educação problematizadora" de Paulo Freire, que é considerado um dos inspiradores da Ecopedagogia. A educação problematizadora se pergunta sobre o sentido da própria aprendizagem dando sentido ao que fazemos, olhamos e escutamos. É impregnar de sentido as práticas da vida cotidiana e compreender o sem sentido de muitas outras práticas que aberta ou separadamente tratam de impor-se (Gutierrez, 1996). O termo Ecopedagogia foi cunhado pelo educador Francisco Gutierrez na década de 90 (Gadotti; Vittoria, 2011).

Outra denominação no campo da educação ambiental, é o conceito de Ecoalfabetização que surgiu de uma abreviação de Alfabetização Ecológica que é bem trabalhada por Capra *et al*. (2006). Da mesma forma, Pedagogia da Terra (Gadotti, 2000) e Ecopedagogia (Gutiérrez; Prado, 2013) são conceitos que aparecem no âmbito da educação ambiental crítica. Logo, é importante compreender os princípios que norteiam cada uma dessas denominações da educação ambiental.

Alguns autores destacam que o ensino na escola deve ir além do conceitual e buscar uma abordagem multidimensional que trata de aspectos científicos, sociais, políticos e éticos. A proposição da educação ambiental crítica, é a transformação da relação entre humano, ambiente e saúde e mudança do modo de vida social, mudanças no padrão de consumo, incentivo à participação política nas lutas por justiça socioambiental e saúde (Filho *et al*., 2020).

Diante do exposto, este trabalho objetivou sondar se ocorre e em que consiste, a capacitação de docentes que trabalham em empresas localizadas no Rio de janeiro, RJ e que promovem Educação Ambiental em escolas. É importante destacar, que o termo capacitação foi utilizado neste trabalho com o sentido de oportunidade de formação docente continuada no ambiente de trabalho.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada a partir da autorização dos responsáveis por três empresas privadas localizadas no Rio de Janeiro, RJ, que promovem Educação Ambiental em escolas. Para preservar a identidade das empresas, foram atribuídos a cada uma nomes fictícios como a seguir: URIHI, AVATI e AKANA. Os coordenadores das três empresas foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa. Mediante o aceite do convite para a participação na pesquisa, os coordenadores assinaram o Termo de Anuência Institucional.

A presente pesquisa foi realizada a partir de uma autorização institucional, por meio de um modelo de Termo de Autorização Institucional assinado pela direção da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) que se localiza no município de São Gonçalo, RJ. O projeto de pesquisa foi submetido à Plataforma Brasil para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. As atividades de coleta de dados foram executadas somente após a aprovação com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética. Sendo assim, uma pesquisa de abordagem qualitativa foi realizada, com objetivo exploratório e procedimentos de levantamento em que se optou pela entrevista dos participantes com questões estruturadas conforme Marconi e Lakatos (2021).

Para participar da entrevista estruturada, cada sujeito da pesquisa foi esclarecido que deveria assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE. No ato da entrevista, cada docente e a pesquisadora responsável assinaram duas cópias do TCLE, tendo ficado uma com a pesquisadora e a outra com o sujeito da pesquisa. As entrevistas foram gravadas em dispositivo eletrônico e posteriormente transcritas na íntegra. O presente trabalho foi elaborado para comunicar os resultados alcançados com a seguinte pergunta: “Ocorreu capacitação docente nas empresas de Ecoalfabetização onde você trabalha? Caso afirmativo, no que consistiu esta capacitação?”.

As respostas dos sujeitos foram analisadas conforme a técnica de Análise de Conteúdo seguindo os parâmetros estabelecidos por Bardin (2016). A leitura das transcrições teve por finalidade descrever e interpretar os dados e para isso foi feita a busca por descritores que davam sentido as respostas. Posteriormente foi identificada alguma similaridade entre os recortes das respostas para prosseguir com a etapa de criação de categorias temáticas de análise de dados. Os temas destas categorias têm a ver com os recortes das respostas

às perguntas. Por fim foram feitas inferências e interpretação das respostas com base em: Moacir Gadotti, Fritjof Capra, Francisco Gutierrez e Cruz Prado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta as categorias que emergiram da análise das respostas dos sujeitos da pesquisa. Palavras encontradas nas respostas que na nossa interpretação apontavam alguma capacitação docente, foram destacadas dos textos transcritos da entrevista. Ao final da análise, atividades citadas pelos professores consideradas semelhantes, foram agrupadas em 17 categorias temáticas (Fig. 1).

Figura 1: Categorias que emergiram da análise de conteúdo qualitativa das respostas dos sujeitos da pesquisa para a pergunta "Ocorreu capacitação docente nas empresas de Ecoalfabetização que você trabalha? Caso afirmativo, no que consistiu esta capacitação?" (N = Número das categorias)

N	Atividades semelhantes que originaram categorias	Categorias temáticas
1	Leitura de textos de autores atuais e mais antigos sobre ensino de ciências e educação ambiental (Avati) / leitura de referências (Uhiri)	Leituras
2	Observação de vídeos / documentários (Avati) / cine debate (Uhiri)	Vídeos
3	Criação de aulas (Avati) / Planejamento da mediação das atividades a serem realizadas nas escolas e no sítio (Akana)	Planejamentos de aulas
4	Diálogo sobre os projetos (Avati)	Projetos
5	Participação em palestras (Avati) / em seminários e apresentações (Uhiri)	Apresentações
6	Discussão de textos (Avati)	Discussões
7	Participação em eventos internos (Avati)	Eventos
8	Observação de aulas de professores mais experientes (Avati) / Troca de saberes entre professores mais antigos e mais novos e com formações distintas (Akana)	Observações de aulas

9	Capacitação sobre cultura popular, educação e palhaçaria (Avati)	Capacitações em diferentes temas
10	Mediação de atividades com crianças sobre um tema específico na empresa ou na escola (Avati)	Mediações de atividades
11	Reuniões de orientação sobre os cursos e projetos com professor mais experiente (Akana)	Reuniões
12	Cursos de imersão da empresa para professores (Uhiri)	Cursos
13	Estágio em aulas de E.A. com caráter interdisciplinar em espaços não-formais à céu aberto (Uhiri)	Estágios
14	Visita à Unidade de Conservação (Uhiri)	Visitas à Unidades de Conservação
15	Viagem da equipe (Uhiri)	Viagens
16	Oficinas (Uhiri)	Oficinas
17	Cursos nos parques em parceria com os conselhos como o de primeiros socorros (Uhiri)	Cursos nos parques

Fonte: Autores.

Numa tentativa de síntese das respostas de Hortência, Lótus, Lírio e Tulipa, professores que atuam na empresa Avati, os dados apontam que ao chegarem na empresa, os docentes são orientados a participar de eventos internos em que observam como os professores mais antigos conduzem as atividades com os alunos. Logo, isso demonstra um treinamento por meio de vivências com outros colegas mais experientes e pela observação. Além disso, as falas desses professores apontaram que a empresa de 15 em 15 dias reúne o grupo de professores para promover capacitações coletivas, sendo eles incentivados: a ler textos e discuti-los, assistir vídeos e fazer debates, participar de palestras com convidados de fora da empresa, criar aulas, participar de capacitação sobre cultura popular, palhaçaria e educação e realizar estudos teóricos sobre ensino de ciências e educação ambiental.

Da mesma forma, um apanhado sobre as respostas de Amarilis, Cravo e Girassol, professores que atuam na empresa Akana, mostrou que ao chegarem nesta empresa, os

professores vão aprendendo por troca de experiências com os outros colegas. Os mais antigos capacitam os mais novos por meio de planejamentos para a realização de atividades nas escolas. Um profissional mais experiente foi citado como o que explica as dinâmicas do curso oferecido pela empresa e dos projetos que são desenvolvidos. Reuniões de planejamento dos eventos que são realizados com os alunos das escolas no sítio da empresa também foram consideradas atividades de capacitação.

Por fim, as respostas do Antúrio, Gérbera e Violeta, professores que atuam na empresa Uhiri, indicaram que há cursos, seminários, apresentações, vivências com as práticas de Educação Ambiental realizadas ao ar livre com alunos de escolas públicas que visitam o Pão de Açúcar e participam de uma aula de caráter interdisciplinar. Além disso, há cine debate, curso de primeiros socorros para os conhecimentos serem empregados em trilhas na mata, visita à Unidade de Conservação, viagem da equipe inteira, oficinas, cursos nos parques e participação nos conselhos dos parques.

Conforme mostrado na Figura 1, os profissionais que ingressam nas empresas Avati, Akana e Uhiri, vivenciam diferentes tipos de atividades que lhes proporcionam formação docente continuada e preparo para atuar com Educação Ambiental com escolares. Percebemos claramente que estas vivências de capacitação desenvolvidas nas empresas não correspondem às abordagens formativas conservadoras, que privilegiam a transmissão vertical de conhecimentos em espaços formais como a educação bancária descrita por Freire (1987). Neste mesmo sentido, Capra (2006) enfatiza a necessidade de uma nova maneira de ver o mundo e de pensar em termos de relações, conexões e contextos, uma das coisas para qual ele chama a atenção é sobre a mudança da quantidade para a qualidade. Capra diz que: “Entender as relações não é fácil, especialmente para quem foi educado de acordo com os princípios da ciência ocidental, que sempre sustentou que só as coisas mensuráveis e quantificáveis podem ser expressas em modelos científicos” (Capra, 2006, p. 50).

Diante deste contexto, uma coisa que nos chamou a atenção foi que uma professora, a qual chamamos de Gerbera, inicialmente respondeu que não havia recebido treinamento e/ou capacitação, no entanto, a própria fala dela mostrou que ela foi desenvolvendo habilidades com a prática docente por meio das aulas de campo que realizava e aplicava uma abordagem interdisciplinar. De acordo com Gutiérrez e Prado (2013, p. 65), “Se a

pedagogia é um fazer, os caminhos que a ela conduzem são construídos e percorridos nesse fazer cotidiano e permanente." Os autores escrevem estas palavras ao desenvolverem chaves pedagógicas da mediação dos processos educativos inerentes à ecopedagogia sob o subtítulo "Faz-se caminho ao andar".

Neste sentido, recorremos à ideia de repertório de conhecimento trazida por Gauthier *et al*. (1998, p. 14), o qual afirma que para ensinar melhor, precisamos de diferentes repertórios. Logo, pensamos que os saberes pedagógicos, curriculares, experenciais, profissionais, emocionais de conteúdo dentre outros que são compartilhados em debates, observações, palestras e encontros ofertados pelas empresas coadunam com práticas metodológicas contemporâneas, abandonando o sistema bancário de educação.

A fala do professor Lírio apontou a capacitação em palhaçaria e em cultura popular. A fala da professora Gerbera apontou uma aula sobre várias disciplinas, história do RJ, a questão da Mata Atlântica e a relação meio ambiente e homem. A fala da professora Amarilis mostrou a valorização da troca de experiências entre os professores. Todos esses elementos presentes nas falas dos docentes que atuam nas três empresas denotam a nosso ver, implicações que se afinam aos princípios educativos que são defendidos pela alfabetização ecológica conforme Capra *et al*. (2006), Pedagogia da Terra por Gadotti (2000) e Ecopedagogia por Gutiérrez; Prado (2013).

A capacitação em palhaçaria nos faz lembrar o que Capra (2006) escreve sobre a importância de os educadores integrarem as artes ao currículo. O autor nos diz o seguinte: "Seja pela literatura ou pela poesia, pelas artes visuais, dramáticas ou musicais, dificilmente existe algo mais eficaz do que a arte para desenvolver e aperfeiçoar a capacidade natural da criança de reconhecer e expressar padrões" (Capra, 2006, p. 51).

Uma aula sobre várias disciplinas aponta a prática transdisciplinar na Educação Ambiental, sobre isso Gadotti (2000, p. 39) escreveu:

> Mudar a maneira de pensar é fundamental para a busca de uma visão mais global do mundo. A transdisciplinaridade representa uma ruptura com o modo linear de ler o mundo, uma forma de articulação dos saberes. O modo linear de pensar reduz a complexidade do real...
> (Gadotti, 2000, p. 39).

A troca de experiências entre os professores aponta a aplicação dos princípios da interdependência e da sustentabilidade, sendo estes dois dos princípios que sustentam a aprendizagem conforme Gutiérrez e Prado (2013, p. 20):

Graças à interdependência, obtém-se o equilíbrio sadio, bem como a interação dinâmica entre estabilidade e crescimento. (Gutierréz; Prado, 2013, p. 20).

A sustentabilidade é essencialmente a possibilidade que cada organismo, cada espécie e cada sistema possui para conservar sua estabilidade...Nesta aprendizagem, dentro do próprio entorno, a cooperação desempenha um papel primordial e a sociabilidade que não deve se dar diante de todos os elementos ou componentes que formam o próprio ecossistema e assim como das relações significativas com outros ecossistemas. (Gutierréz; Prado, 2013, p. 20).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa constatamos que as empresas oportunizam variadas atividades aos professores, que agrupamos em dezessete categorias temáticas. Na visão dos professores são estas atividades que os capacitaram para trabalharem nos projetos de Educação Ambiental desenvolvidos com alunos nas escolas. De acordo com os dados, notamos que as empresas Avati e Uhiri realizam maior repertório de atividades com os professores. Percebemos também que a empresa Avati e Uhiri têm semelhanças em suas práxis por realizarem “leituras”, “vídeos” e “apresentações”, enquanto Avati e Akana têm semelhanças por realizarem “planejamentos de aulas” e “observação de aulas”. Desta forma, percebemos que cada empresa desenvolve sua própria práxis voltada à capacitação docente e que estas coadunam com práticas metodológicas contemporâneas que se afastam do sistema bancário de educação por meio de uma abordagem interdisciplinar, do fazer cotidiano e permanente e das trocas de experiências entre os professores.

AGRADECIMENTOS: À CAPES pela bolsa de estudo concedida. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código do financiamento 001.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2016. 279 p.

CAPRA, F. Falando a linguagem da natureza: princípios da sustentabilidade. In: STONE, M. K.; BARLOW, Z. (orgs.). **Alfabetização Ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. 1. ed. São Paulo: Cultrix, 2006. 2, p. 47-58.

FILHO, C. A. N.; GOUVÊA, G.; LOBINO, M.G. F.; ARAÚJO, S. D. Algumas convergências entre educação ambiental crítica e CTSA: possíveis reflexos na formação de professores. **Educação Ambiental em Ação**, v. 19, n. 73, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 184 p.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra.** 1. ed. São Paulo: Peirópolis, 2000. 217 p.

GADOTTI, M. Pedagogia da Terra e Cultura de Sustentabilidade. **Revista Lusófona de Educação**, v. 6, n. 6, p. 15-29, 2005.

GADOTTI, M.; VITTORIA, P. Diálogo sobre a Pedagogia da Terra. **RevistAleph**, n. 15, p. 18-27, 2011.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J. F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. 1. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 1998. 457p

GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2013. 140 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021. 354 p.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. ***Revista HISTEDBR On-line***, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

TORRES, J. R. **Educação Ambiental Crítico Transformadora e abordagem temática Freiriana.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - CFM/CED/ CCB/UFSC. Florianópolis, 2010.

DROGAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: PANORAMA DAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS NO EREBIO/RJ-ES

DROGAS EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA: PANORAMA DE LAS PRODUCCIONES ACADÉMICAS EN EL EREBIO/RJ-ES

Jéssica Gomes das Mercês
Universidade Federal Fluminense – UFF
jessicaa.merces@hotmail.com

Janaina Alves de Souza
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
jana.boo23@gmail.com

RESUMO
Este artigo apresenta um panorama de como a temática das drogas é mobilizada em publicações sobre educação em Ciências/Biologia, tomando como fonte artigos apresentados em cinco edições do EREBIO, que foram realizadas no período de 2012 a 2023. Assim, foi realizado um mapeamento de natureza quantitativa dos trabalhos de pesquisa publicados nos anais dos eventos organizados pela Regional 2, que se relacionam com a temática das drogas e com a Educação em Ciências e/ou Biologia. Com essa finalidade, foram utilizados os descritores: "droga", "psicoativo", "álcool" e "tabaco". Os resultados indicam que, embora o tema “drogas” atravesse diversas discussões no campo educacional de forma crescente e aparece em diferentes publicações, ele raramente é o foco central dos trabalhos analisados. Além disso, a maioria dos trabalhos remetem a discursos preventivos e moralizantes, com pouca articulação a perspectivas críticas, decoloniais ou interdisciplinares.

Palavras-chave: educação sobre drogas; educação em ciências; ensino de biologia; análise bibliográfica; substâncias psicoativas.

Eixo temático: Eixo 6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino De Ciências e Biologia.

Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este artículo tiene como objetivo presentar un panorama de cómo la temática de las drogas es movilizada en publicaciones sobre educación en Ciencias/Biología, a partir de artículos presentados en cinco ediciones del Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO), que fueron realizadas entre los años 2012 y 2023. De esta manera, se realizó un mapeo de los trabajos de investigación publicados en las actas de los eventos, organizados por la Regional 2, que se relacionan con la temática de las drogas y con la Educación en Ciencias y/o Biología. Para ello, se utilizaron los descriptores: "droga", "psicoativo", "álcool" y "tabaco". Los resultados indican que, aunque el tema "drogas"

permea diversas discusiones en el campo educacional de forma creciente y aparece en diferentes publicaciones, raramente es el foco central de los trabajos analizados. Además, la mayoría de los trabajos se asocia a discursos preventivos y moralizantes, con poca articulación a perspectivas críticas, decoloniales o interdisciplinarias.

Palabras clave: educación sobre drogas; educación en ciencias; enseñanza de biología; análisis bibliográfico; sustancias psicoactivas.

Eje temático: Eixo 6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino De Ciências e Biologia.

Modalidad: Pesquisa acadêmica.

INTRODUÇÃO

As drogas fazem parte da vida humana desde a antiguidade até a atualidade, presentes em rituais religiosos, ritos de passagens, nos conectando com o divino, sendo utilizadas para fins terapêuticos (remédios) e de entretenimento (Escohotado, 2004). Nossa vida é atravessada diariamente por essa temática, seja pelo café matinal, chá da tarde ou pela presença do álcool em nossos encontros sociais. Além disso, no Brasil enfrentamos importantes questões que envolvem as drogas como: o encarceramento em massa da população preta (Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2023); o epistemicídio de saberes em relação às plantas e substâncias psicoativas (Saad, 2019); a marginalização dos usuários; a Guerra às drogas, que mata nossos jovens diariamente (Valois, 2019). Tais questões estão na escola, especificamente na vida do professor de ciências e biologia.

Assim, o artigo tem como objetivo apresentar um panorama de como a temática das drogas é mobilizada em publicações sobre educação em Ciências/Biologia, tomando como fonte artigos apresentados em cinco edições do Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO), que foram realizados entre os anos de 2012 e 2023.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para atender ao objetivo principal deste estudo - realizar um mapeamento dos trabalhos de pesquisa apresentados em cinco edições do EREBIO da Regional 2 relacionados à temática das drogas e à Educação em Ciências/Biologia - foi adotada abordagem quantitativa. Essa abordagem se adequa ao objetivo de apresentar um panorama numérico das investigações presentes nos anais do evento. De acordo com Goldenberg (2004), a

pesquisa quantitativa é caracterizada pela objetividade e pela possibilidade de quantificação dos dados, buscando nos dados padrões e regularidades que possam ser generalizados. Do ponto de vista quantitativo é possível documentar estatisticamente os dados a serem analisados e compreender as presenças, ausências e tendências de determinados elementos. (Minayo, 2016).

Para o desenvolvimento deste estudo, os dados foram coletados por meio de publicações da área de Educação. Especificamente, os trabalhos foram obtidos mediante análise dos anais do EREBIO da Regional 2, que abrange os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. O recorte temporal deste estudo compreendeu a análise dos encontros realizados entre os anos de 2012 e 2023, conforme detalhado na Tabela 1. Ela apresenta todos os encontros que ocorreram dentro do recorte temporal estabelecido. Este evento ocorre normalmente em um regime bienal, entretanto, como observado, há uma lacuna entre 2012 e 2015 e, posteriormente, no ano de 2021, neste último caso houve impedimento diante do contexto pandêmico da Covid-19.

Tabela 1. Informações dos EREBIO cujos anais são analisados nessa investigação.

Encontro	Data	Local	Anais
VI EREBIO – Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo	01 a 03 de agosto de 2012	Centro Federal de Educação Tecnológica – Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ	https://regional2.sbenbio.org.br/publicacoes/anais_VI_2012_EREBIO.pdf
VII EREBIO – Tecendo laços docentes entre Ciências e Culturas	05 a 07 de agosto de 2015	Universidade Federal Fluminense – UFF/Niterói	https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/VII_EREBIO_Anais.pdf
VIII EREBIO – Aqui também tem currículo! Com a palavra, os professores de Ciências e Biologia	11 a 13 de setembro de 2017	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO/RJ	https://regional2.sbenbio.org.br/publicacoes/anais_VIII_EREBIO.pdf
IX EREBIO – (Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia	15 a 17 de julho de 2019	Colégio de Aplicação da UFRJ – CAp/UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral – CEIAA	https://regional2.sbenbio.org.br/publicacoes/anais_IX_EREBIO.pdf
X EREBIO – O Ensino de Ciências e Biologia entre reencontros e novos encontros: memórias, movimentos, mudanças	25 a 27 de julho de 2023	Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP/UERJ/São Gonçalo	https://regional2.sbenbio.org.br/publicacoes/anais_x_EREBIO.pdf

Fonte: Produzida pelas autoras.

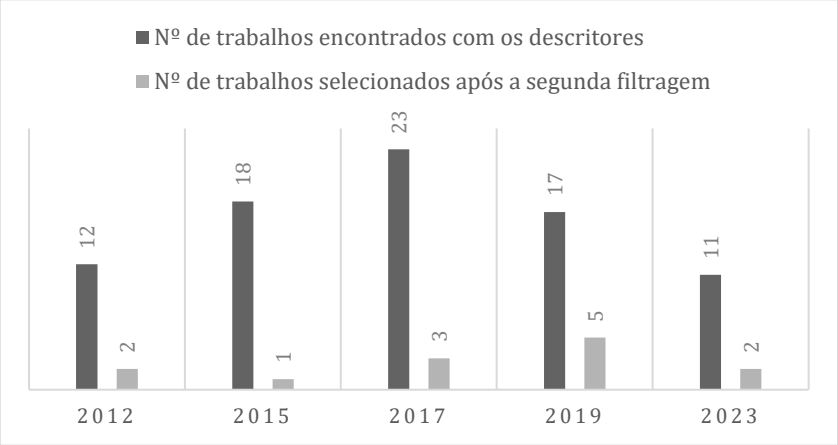
Após a realização do download dos arquivos de todos os anais em formato PDF., procedeu-se à busca dos artigos utilizando o atalho do teclado "Ctrl+F" e os seguintes descritores: "droga", "psicoativo", "álcool" e "tabaco". Vale ressaltar que para ampliar a captura de publicações relevantes para esta investigação, foram consideradas variações dos descritores, incluindo: a) drogas; b) psicoativa/psicoativos(as); c) alcóolico(a), alcoólicos(as) e alcoolismo. Foram incluídos na contagem as publicações que apresentavam os descritores em qualquer campo do registro, incluindo título, resumo, palavras-chave, corpo do texto e referências.

Os artigos com os descritores foram selecionados para uma segunda etapa de filtragem, que consistiu na leitura dos resumos ou integral dos textos, quando necessário – quando não havia resumo. Em seguida, os artigos selecionados foram submetidos a uma análise detalhada, com o objetivo de compreender a proporção de pesquisas que abordaram a temática drogas em diálogo com o ensino de ciências e biologia. Os dados foram organizados em tabelas, figuras e gráficos e comparados entre os cinco encontros.

Resultados e discussões

A busca inicial dos descritores "droga", "psicoativo", "álcool", "tabaco" e suas variações permitiu a identificação de 81 trabalhos distribuídos nas edições do EREBIO (2012, 2015, 2017, 2019 e 2023). Uma análise subsequente dos resumos de todas as publicações encontradas (e dos textos completos do VI EREBIO) possibilitou o refinamento dos resultados, com o objetivo de selecionar apenas aqueles que se alinhavam com o campo de estudo do Ensino de Ciências/Biologia. Esse processo de seleção criteriosa resultou na análise de 13 publicações, conforme apresentado na Fig. 1.

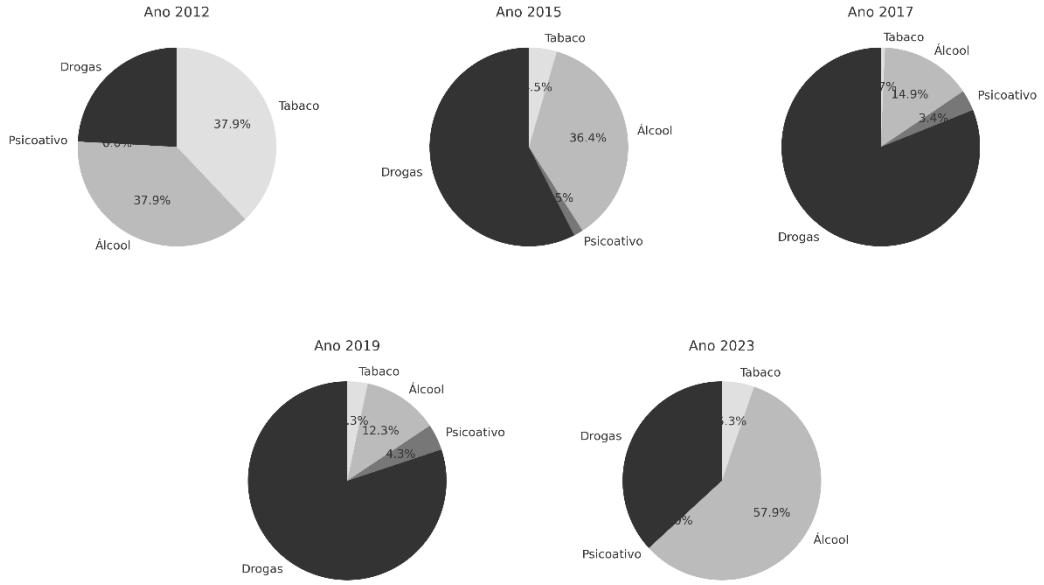
Figura 1. Apresentação quantitativa das publicações relacionadas a temática no período de 2015 à 2019.



Fonte: Produzida pelas autoras.

É possível observar que, embora o ano de 2017 tenha apresentado o maior quantitativo de trabalhos alinhados aos descritores (23), foi em 2019 que os trabalhos demonstraram maior aderência aos critérios de seleção estabelecidos nesta pesquisa. Isso se evidencia pela taxa mais elevada de seleção na segunda filtragem (29%), quando 5 dos 17 trabalhos encontrados foram selecionados, indicando maior aderência aos critérios estabelecidos. E o que diz respeito à presença dos descritores nos anais em cada ano, a Fig. 2 apresenta mais informações.

Figura 2. Apresentação quantitativa da frequência dos descritores nos anais de cada ano do EREBIO.



Fonte: Produzida pelas autoras.

A análise dos descritores utilizados nos trabalhos publicados entre 2012 e 2019 revela crescimento expressivo na utilização do termo "drogas", que passou de 7 ocorrências em 2012 para 169 em 2019. Esse aumento sugere maior interesse pelo tema ao longo dos anos, enquanto os demais descritores permanecem pouco utilizados. As cinco tabelas (Tabelas 2 a 6) apresentam as publicações selecionadas após a segunda etapa de filtragem de dados, detalhando os títulos, autores, objetivos e descritores presentes em cada uma.

Tabela 2. Informações referentes às publicações selecionadas nos anais do EREBIO de 2012.

Título do texto analisado	Autores do texto	Objetivos	Descritores presentes
Texto 1. Ensino de ciências e jogos pedagógicos: uma estratégia de intervenção do PIBID ciências biológicas – Unaí com foco nos temas transversais	Novaes; Câmara	Verificar em que situação se encontrava o conhecimento dos alunos do 8º Ano acerca de conceitos ligados à utilização racional de medicamentos; Intervir na realidade previamente diagnosticada; Analisar se/como o tema pode ser transmitidos através de um jogo pedagógico entendendo seu papel	Drogas

		facilitador da promoção desse conhecimento.	
Texto 2. Projeto fumar pra quê? Promovendo atitudes antitabagistas na escola	Nascimento; Procópio	Evitar a formação de novos tabagistas alertando sobre as consequências do uso do tabaco estabelecendo uma relação com o conteúdo visto em sala sobre poluição atmosférica.	Tabaco

Fonte: Produzida pelas autoras.

Tabela 3. Informações referentes às publicações selecionadas nos anais do EREBIO de 2015.

Título do texto analisado	Autores do texto	Objetivos	Descritores presentes
Texto 1. Drogas lícitas: explicar para não usar	Santos; Rebello; Silva	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.	Droga Álcool/alcoólicos Psicoativas Tabaco

Fonte: Produzida pelas autoras.

Tabela 4. Informações referentes às publicações selecionadas nos anais do EREBIO de 2017.

Título do texto analisado	Autores do texto	Objetivos	Descritores presentes
Texto 1. Projeto escolar segundo o enfoque temático: drogas e tecnologia	Nunes; Camargo; Bulhões; Assunção; Theodorio; Nobre; Nunes	O objetivo geral do trabalho foi de possibilitar, por meio de recursos tecnológicos, numa perspectiva do movimento CTSA, uma visão crítica e reflexiva estimulando uma tomada de consciência dos alunos em relação ao uso das drogas.	Drogas
Texto 2. Doenças crônicas não transmissíveis no cotidiano dos alunos do ensino fundamental de uma escola pública em Resende/RJ	Santos; Marcondes	Angariar informações com alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental sobre os conhecimentos prévios, sua postura e prática preventiva em relação às Doenças Crônicas Não Transmissíveis.	Drogas Álcool/alcóólica/s
Texto 3. A animação como ferramenta educativa sobre drogas	Coelho; Monteiro	Analisar as possibilidades e limitações pedagógicas do uso da animação Guerra ao Drugo com	Droga/drogas Psicoativos/as

nas aulas de biociências: análise do filme guerra ao drugo		estudantes nas aulas de ciências e biologia.	Álcool/alcóolico/a

Fonte: Produzida pelas autoras.

Tabela 5. Informações referentes às publicações selecionadas nos anais do EREBIO de 2019.

Título do texto analisado	Autores do texto	Objetivos	Descritores presentes
Texto 1. Desvendando o biológico e o social sobre a maconha através do samba de Bezerra da Silva: um relato de experiência preventivo-educativa sobre drogas	Costa; Coelho; Barros	Relatar uma experiência preventivo-educativa realizada com alunos da primeira série do Ensino Médio e terceira série CN - de uma escola pública de Duque de Caxias.	Droga/s Psicoativa Álcool/alcóolicas Tabaco
Texto 2. (Má)conha ou (boa)conha? perspectivas e desafios do uso terapêutico da cannabis a partir do documentário "ilegal" nas aulas de ciências e biologia.	Gerpe; Coelho; Tamiasso-Martinhon; Sousa	Analisar - à luz da literatura – potencialidades e desafios do documentário "Ilegal, a vida não espera" como ferramenta pedagógica de intervenção educativa-preventiva nas aulas de ciências e biologia.	Droga/s Psicoativas
Texto 3. A Ensino de ciências e biologia e educação sobre drogas: diálogos necessários	Coelho; Monteiro	Promover reflexões e (des)construções sobre drogas, considerando práticas mais acolhedoras e participativas nas aulas de ciências e biologia que se preocupem com o consumo de drogas para algo além do biológico.	Droga/s Psicoativo/os/as Álcool/alcóolico
Texto 4. A interface entre a neurociência do cigarro e o ensino de ciências	Ferreira; Lotufo; Meirelles	Relacionar informações sobre a neurociência do cigarro com embasamento científico suficiente que permite a integração ao ensino de ciências na competência cuidado com a saúde e com o próprio corpo; Contextualizar as aulas com assuntos pertinentes a realidade e desenvolver o senso crítico do que é comumente repassado pelas mídias sociais.	Droga/s Psicoativas
Texto 5. Automedicação, saúde e adolescência: uma experiência preventivo-educativa	Lemos; Coelho; Martinhon-	Relatar uma sequência de intervenções preventivo-educativas realizada com alunos do nono ano (turmas 901 e 902) do Colégio Estadual Professora Antonieta	Drogas

sobre drogas nas aulas de ciências naturais	Tamiasso; Sousa	Palmeira, localizada no bairro do Colubandê, São Gonçalo, RJ.	

Tabela 6. Informações referentes às publicações selecionadas nos anais do EREBIO de 2023.

Título do texto analisado	Autores do texto	Objetivos	Descritores presentes
Texto 1. Referenciais curriculares para a educação de jovens e adultos da rede municipal de Niterói, RJ: temas propostos e interface com a disciplina ciências	Oliveira; Ayres	Compreender as possibilidades de diálogos entre os Temas de Trabalho/Projetos apresentados nos documentos e os objetivos colocados para a disciplina Ciências, buscando os padrões de estabilidade e mudança.	Drogas
Texto 2. Júri simulado como prática de educação cts: uma experiência na licenciatura em ciências biológicas	Nascimento; Moraes; Galieta	Relatar uma prática pautada na Educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) realizada por estudantes de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas que promoveram um júri simulado com o tema "Uso de animais em pesquisas científicas".	Drogas Tabaco

Fonte: Produzida pelas autoras.

Observa-se que, apesar da presença da temática em todos os encontros analisados, predomina uma abordagem voltada à prevenção ao uso de drogas, muitas vezes ancorada em uma perspectiva comportamental e biomédica. Poucas publicações incorporam uma abordagem crítica ou contextualizada que dialogue com os determinantes sociais do uso de substâncias ou com os direitos dos usuários. Essa perspectiva pode estar atrelada às concepções de prevenção, presentes nos materiais, na legislação e nas ações escolares, e vem do entendimento das drogas como um problema de saúde. Portanto, as medidas e ações relacionadas à temática são acatadas de forma acrítica e passiva.

Corroborando com Lessmann (2020) sobre o potencial da escola para ir além da abordagem de saúde em temas socialmente relevantes como os das drogas, trazendo as questões histórico-sociais que nos atravessam diariamente. A temática nos convida, entre outras coisas, a pensar sobre a própria condição humana, nossas decisões, liberdade e diversos aspectos. Por fim, o autor destaca que "a postura antirracista e anti-proibicionista é uma questão de responsabilidade ética necessária a qualquer profissional que pretenda lidar com o tema das drogas" (Lessmann, 2020, p. 109).

Nesse sentido, uma abordagem decolonial pode contribuir com as discussões ao reconhecer a estrutura opressora constituinte da colonialidade, aproximando a Educação sobre drogas da realidade dos estudantes (Souza; Cassiani, 2024) e possibilitando uma formação ampla e crítica que perscruta as diversas perspectivas de um mesmo tema.

CONCLUSÕES

Embora os descritores desta investigação estejam presentes em diversas publicações do ensino de ciências e biologia, a temática das drogas não constitui o foco principal da maioria dos trabalhos analisados. Recomenda-se que futuras pesquisas incluam análise qualitativa da produção acadêmica sobre o tema, contribuindo para a construção de propostas educativas que extrapolem a abordagem preventiva e considerem dimensões sociais, históricas e culturais fundamentais para a discussão.

Os achados indicam um campo de pesquisa em construção, com significativo potencial para investigações que articulem drogas e Ensino de Ciências/Biologia de forma crítica e transformadora. A escassez identificada representa oportunidade para o desenvolvimento de estratégias educacionais que dialoguem efetivamente com as realidades contemporâneas dos estudantes.

REFERÊNCIAS

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2016.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. 17º Anuário Brasileiro de Segurança Pública. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2023. Disponível em: https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2023/07/anuario-2023.pdf. Acesso em: Acesso em: 01 abr. 2025.

ESCOHOTADO, A. E. **História elementar das drogas**. Lisboa: Antígona, 2004.

LESSMANN, C. et al. **A educação sobre drogas" em cima da mesa"**: Estado do conhecimento na área de ensino. 2020. 167 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e

Tecnológica, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/216639. Acesso em: 27 out. 2023.

SAAD, L. **"Fumo de negro"**: a criminalização da maconha no pós-abolição. Salvador: EDUFBA, 2019.

VALOIS, L. C. **O direto penal da guerra às drogas**. 3ed. Belo horizonte: Editora D'Plácido, 2019.

SOUZA, J. A.; CASSIANI, S. Um olhar decolonial sobre o ensino do tema drogas. **Vitruvian Cogitationes**, *[S. l.]*, v. 5, n. 2, p. e024018, 2024. DOI: 10.4025/rvc.e024018. Disponível em: https://periodicos.uem.br/vitruvian/index.php/revisvitruscogitationes/article/view/71911 Acesso em: 11 abr. 2025.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO/RJ: MAPEAMENTO PRELIMINAR

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EDUCACIÓN EN SALUD EN EL MUNICIPIO DE SÃO GONÇALO/RJ: MAPEO PRELIMINAR

Francine Lopes Pinhão
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
francinepinhao@gmail.com

Esther dos Santos Monteiro de Lima
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
limaesmuerj@gmail.com

Karinny Louise Silva Vianna
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
karinnylouise@gmail.com

Nayla Oliveira de Freitas
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
k10janara@gmail.com

Roberto Marins Teixeira Junior
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
rmarinsteixeirajunior7@gmail.com

Thayná Dias de Oliveira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
diasthay.uerj@gmail.com

RESUMO
Este texto apresenta dados preliminares de um mapeamento de iniciativas em educação ambiental e/ou em saúde no município de São Gonçalo/RJ. A partir de uma pesquisa exploratória, que combinou o uso de ferramentas de busca eletrônica com a validação feita junto a atores locais, foram identificadas 19 instituições atuantes no território. Os resultados apontam que 16 estão localizadas em distritos marcados por urbanização densa e presença de periferias; 11 resultam da mobilização de moradores para enfrentar problemas locais; e apenas uma é vinculada à educação formal. Entre as iniciativas mapeadas, 11 têm como foco principal a educação ambiental; 06 atuam tanto com educação ambiental quanto em saúde; e 02 se dedicam exclusivamente à educação em saúde. Por fim, a análise dos objetivos presentes nos perfis institucionais revela termos

como justiça ambiental, racismo ambiental, saúde da mulher e economia solidária, entre outros, indicando uma vinculação com perspectivas progressistas.

Palavras-chave: mapeamento; educação ambiental; saúde; movimentos sociais; educação não-formal.

Eixo temático: 6 CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este texto presenta datos preliminares de un mapeo de iniciativas en educación y/o salud ambiental en el municipio de São Gonçalo/RJ. A partir de una investigación exploratoria, que combinó el uso de herramientas de búsqueda electrónica con la validación realizada con actores locales, se identificaron 19 instituciones que operan en el territorio. Los resultados indican que 16 de ellos están ubicados en distritos marcados por una densa urbanización y presencia de periferia; 11 son el resultado de la movilización de los residentes para enfrentar los problemas locales; sólo uno está vinculado a la educación formal. Entre las iniciativas mapeadas, 11 tienen como enfoque principal la educación ambiental; 06 trabajan tanto con educación ambiental como sanitaria; y 02 se dedican exclusivamente a la educación para la salud. Finalmente, el análisis de los objetivos presentes en los perfiles institucionales revela términos como justicia ambiental, racismo ambiental, salud de las mujeres y economía solidaria, entre otros, indicando un vínculo con perspectivas progresistas.

Palabras clave: mapeo; educación ambiental; salud; movimentos sociales; educación no formal.

Eje temático: 6 CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

O direito ao acesso universal e igualitário à saúde e ao meio ambiente equilibrado está garantido na Constituição de 1988. No entanto, apesar dessa garantia, os riscos ambientais e sanitários são distribuídos de forma desigual, afetando mais as populações com menor acesso à informação, aos recursos financeiros e aos espaços de decisão política (Acselrad; Mello; Bezerra, 2009). Diante disso, torna-se urgente construir práticas educativas contextualizadas nos territórios, que contribuam para a conscientização sobre a crise ambiental e seus impactos no modo de vida.

Os campos da educação ambiental, da educação em saúde e da educação em ciências apresentam diferentes tendências pedagógicas, definidas tanto pelas concepções de ambiente, saúde e ciência que veiculam, quanto pela compreensão dos objetivos da educação. De modo geral, essas tendências oscilam entre orientações liberais e progressistas (Libâneo, 1992). Defendemos as tendências progressistas por apresentarem alternativas ao processo de neoliberalização da educação, pois reconhecem as assimetrias sociais e os aspectos estruturais que retiram direitos básicos, tais como: qualidade da saúde, ambiente equilibrado e acesso ao conhecimento, elementos que devem orientar as escolhas de conteúdo, as práticas pedagógicas e a relação com os participantes do processo educativo.

Nesse contexto, buscamos mapear e analisar práticas educativas que demonstrem compromisso com pautas progressistas e valorizem a contextualização no território. Esse recorte se justifica pelo entendimento de que a formação cidadã é um objetivo essencial da educação, embora nem sempre se explicite o modelo de cidadania proposto — que, no nosso caso, parte de uma perspectiva crítica e emancipatória, em contraposição à lógica individualista da cidadania liberal.

Neste texto apresentamos dados preliminares de uma pesquisa mais ampla, cujo objetivo é construir e analisar contextos de formação inicial e continuada de professores de ciências e biologia, pesquisadores e educadores populares, com ênfase em saúde, ambiente e cidadania. A primeira etapa consistiu no levantamento online de instituições públicas e privadas que promovem educação em saúde e/ou ambiental no município de São Gonçalo/RJ. Nas instituições públicas, o foco recai sobre a educação formal realizada em escolas e instituições de ensino superior. Nas privadas, buscamos preferencialmente os Movimentos Sociais (MS) e os "Novos" Movimentos Sociais (NMS), ONG, entre outras formas de organização social, visando compreender práticas educativas em contextos de formação política. Esses grupos, em geral, "(...) reivindicam acesso a bens e serviços, a implementação e eficácia de políticas públicas e a defesa de direitos humanos" (Ferreira, 2017, p. 32). Se os MS têm como centralidade a luta por condições básicas de sobrevivência — o que radicaliza a prática educativa e resgata a educação

como ato de humanização (Arroyo, 2003) —, os NMS mobilizam temas que atravessam a luta de classes, ainda que não explicitamente.

As instituições de educação formal não dispõem da mesma liberdade que os MS e NMS para propor estratégias e temas, especialmente no atual contexto de retrocesso com a retomada do tecnicismo na Base Nacional Comum Curricular. Soma-se a isso a precarização da educação pública e privada no Brasil, que limita os professores. Em contrapartida, as universidades, mesmo enfrentando o sucateamento, ainda são espaços de relativa autonomia docente, especialmente por meio da extensão universitária. Assim, apostamos no papel da universidade na construção de uma rede de diálogos com escolas e diferentes formas de organização social.

CONTEXTO

Esta pesquisa é desenvolvida no contexto do município São Gonçalo (Fig.1), situado na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro. Segundo o censo do IBGE de 2022, é a cidade mais populosa do estado, abrigando 896.744 habitantes. Com uma área de 248,160 km², o município é dividido em 91 bairros distribuídos por cinco distritos. Nos últimos anos, São Gonçalo registrou a maior perda populacional do Brasil, com uma redução de mais de 100 mil moradores e uma taxa de crescimento anual de -0,9%. Apesar de sua relevância populacional, o município enfrenta sérios desafios socioeconômicos, evidenciados pelo seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,739, o que ressalta a necessidade de investimentos em áreas essenciais como educação e infraestrutura. Esta situação também se reflete no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) das escolas públicas, que permanece abaixo do ideal, reforçando a urgência de investimentos na área educacional.

O município, também, é marcado por um processo de urbanização precário, pela ausência do Estado, por problemas de segurança pública e por múltiplos fatores que intensificam a vulnerabilidade socioambiental. De acordo com o último Censo sobre o meio ambiente de São Gonçalo (IBGE, 2010), 18,6% dos domicílios não possuem esgotamento sanitário adequado, o que compromete as condições de saúde e qualidade de vida da população. Além disso, 71,3% situam-se em vias públicas sem infraestrutura básica, caracterizadas

pela ausência de bueiros, calçadas, pavimentação e meio-fio, fatores que aumentam os riscos de alagamentos e dificultam a mobilidade urbana.

Figura 1: Mapa de São Gonçalo (Fig.1)



Fonte: Prefeitura Municipal de São Gonçalo, https://www.saogoncalo.rj.gov.br/sao-goncalo/mapas-e-bairros/

METODOLOGIA

A metodologia é qualitativa e utiliza de ferramentas do método de mapeamento participativo. Este é definido como um mapeamento em que as comunidades que compõem o estudo irão auxiliar na construção do mapa, evidenciando particularidades do território no qual atuam. Nesse sentido, compreende-se que é uma abordagem interativa fundamentada nos conhecimentos das populações participantes, "[...] permitindo aos participantes desse processo criar seus mapas representando os elementos mais significativos para essa população.". (Araújo, Anjos e Rocha-Filho, 2017, p.129). Dessa forma, buscamos compreender, junto com os atores sociais sobre as ações em educação ambiental e/ou saúde no município de São Gonçalo, para posteriormente, em colaboração, construir um mapa que indique os locais de atuação dessas iniciativas.

Alinhando-se ao objetivo da pesquisa, que visa articular diversos atores do território, escolhemos três instituições do movimento social de São Gonçalo para validar os dados coletados. Para a seleção dos grupos, consideramos os seguintes critérios: o interesse mútuo no desenvolvimento de práticas educacionais ligadas à saúde e ambiente, o tempo de atuação no território e o reconhecimento de suas competências, tanto pelo público quanto pelas agências de fomento.

Entre as intuições consultadas temos: Mulheres do Salgueiro — Atuante no território do Salgueiro há mais de 20 anos, realiza atividades e projetos voltados para a educação ambiental e sustentável, economia solidária e igualdade de gênero; Associação Espaço GAIA — Suas atividades têm como ponto focal a saúde feminina, principalmente, obstétrica. Além disso, desempenha ações direcionadas para a justiça climática, racial e econômica, sendo sua sede localizada em um dos maiores pontos de fragilidade do município, o Lixão de Itaoca; e Ressuscita São Gonçalo — Atua na promoção de pesquisas e intervenções para construção de políticas públicas da cidade, voltadas para a saúde e meio ambiente. Um exemplo disso foi a organização da Carta de Direitos Climáticos de São Gonçalo.

Para a construção dos dados, utilizamos os seguintes critérios para a seleção das instituições: foco temático na saúde e/ou no meio ambiente; não pertencer à instituição religiosa; não pertencer a partido político; desenvolver uma educação progressista (Libâneo, 1992). Os dados iniciais apresentados neste artigo foram levantados em três etapas: (i) busca eletrônica, realizada individualmente por cinco pesquisadores em formação (licenciandos em Biologia e História), no Google e redes sociais (Instagram e Facebook), seguindo os critérios de seleção pré-estabelecidos; (ii) os dados coletados foram sobrepostos e debatidos sob orientação da coordenadora da pesquisa para a verificação da pertinência de cada instituição; (iii) consulta para a validação dos dados coletados conduzida por meio de um encontro online com representantes das três instituições previamente selecionadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentamos os resultados preliminares do mapeamento das instituições que atuam no município de São Gonçalo, desenvolvendo ações de educação em saúde e/ou ambiental com foco na transformação do território. A amostra resultante da metodologia é composta por 19 instituições (Quad.1), sendo três delas previamente conhecidas por atuarem como consultoras no processo de validação. Para discussão dos resultados, foram definidas as seguintes categorias: objetivos, distritos, tipos de instituições, educação formal/não formal e educação ambiental e/ou em saúde.

Quadro 1: Instituições mapeadas e seus objetivos (Quad.1)

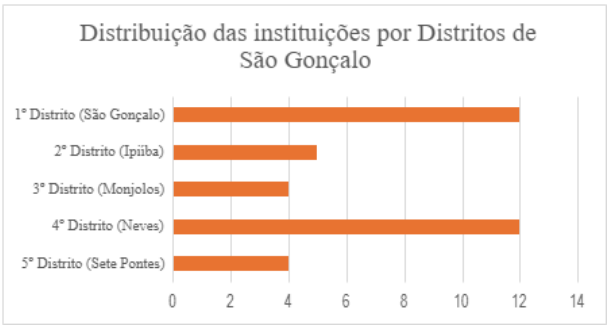
Instituições	Objetivo
Guardiões do Mar	Iniciativas educacionais, científicas e de conservação.
Projeto UÇÁ	Conservação dos manguezais, aliada à promoção de educação ambiental crítica.
Projeto REMOMA	Reflorestamento da Mata Atlântica presente no Município de São Gonçalo, construção de viveiros de árvores e educação ambiental.
Associação Espaço GAIA	Atividades voltadas para saúde feminina, justiça climática, racial e econômica.
Mulheres do Salgueiro	Atividades voltadas para a educação ambiental e sustentável, economia solidária e cidadania.
Centro Gênesis	Desempenham visitas, palestras, workshops, cursos, projetos e programas voltados à educação ambiental e sustentabilidade.
Mulheres da Parada	Atividades de cunho educacional, cultural, artístico, economia solidária e educação ambiental por meio da agricultura familiar.
Desafio do lixo	Ações de limpeza do Manguezal da Praia das Pedrinhas.
Isoporzinho da prevenção	Movimento de Redução de Danos focado no acesso à informação em saúde e direitos das juventudes em festas na rua.
Movimento Baía viva	Promovem o debate público e acompanham a apuração de acidentes ambientais que impactam a Baía de Guanabara e outras áreas no Estado do Rio de Janeiro.
Coletivo ELA	Reduzir as violências contra as mulheres, o feminicídio, desigualdade social, a fome e as mudanças climáticas promovendo a saúde integral.
Movimento de Mulheres em SG	Atividades voltadas para o público femino com grande incentivo na arte.
ReCOOPERAR	Cooperativa de catadores de material reciclável de São Gonçalo.
Projeto 3 mangueiras	Rodas de conversa sobre racismo e justiça ambiental e distribuição de alimentação/combate da insegurança alimentar.
Ecomuseu	Espaço dedicado a atividades de educação ambiental.
Ressuscita SG	Participação popular nas decisões públicas.
Agradim	Educação ambiental através da arte.
Projeto Quiama	Agroecologia e produção de produtos naturais.

Águas da Guanabara	Ações de limpeza da Baía de Guanabara e de melhoria das condições de trabalho e saúde dos pescadores da Baía de Guanabara.

Fonte: Os autores, 2025.

O primeiro gráfico (Fig.2) ilustra a distribuição por distritos, destacando-se a concentração de ações nos 1º e 4º distritos. Como, por exemplo, os coletivos Baía Viva e Águas da Guanabara que estão presentes em ambos os distritos. Este fator pode ser explicado pela localização dessas regiões às margens da Baía de Guanabara, onde estão situadas áreas de periferias como o Complexo do Salgueiro, garantindo maior alcance às pessoas que sofrem diretamente os impactos da degradação ambiental. Instituições cuja atuação se estende a todo o município foram distribuídas em todos os distritos.

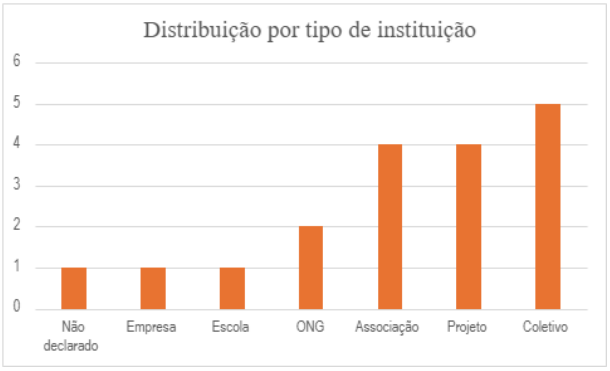
Figura 2: Distribuição das instituições por distritos de São Gonçalo (Fig.2)



Fonte: Os autores, 2025

O segundo resultado diz respeito ao tipo de instituição promotora das ações educativas no território, conforme disponível no segundo gráfico (Fig.3). A tipologia foi atribuída a partir do que estava declarado pelas próprias instituições nos meios de comunicação digitais. Optamos por não utilizar a tipologia de setores sociais por compreendermos ser uma categorização não consensual, especialmente, no que se refere ao chamado terceiro setor. Um conceito em disputa que, conforme apontam os críticos, apresenta funcionalidade para a consolidação do projeto neoliberal. Sendo assim, os tipos identificados foram: escola, ONG, coletivo, associação, projeto e empresa.

Figura 3: Distribuição por tipo de instituição (Fig.3)



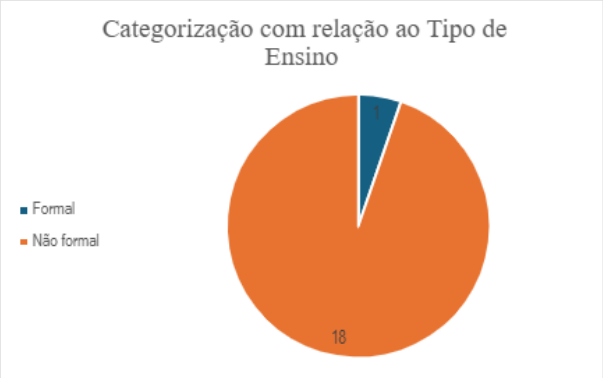
Fonte: Os autores, 2025

Identificamos que a maior parte das instituições, 11 do total de 19, emergem de grupos de residentes do território interessados em construir ações para a transformação social e ambiental. Estes podem ser identificados com o que chamamos de NMS, pois se caracterizam por lutas por justiça ambiental e direitos humanos. Uma hipótese para explicar este resultado é o fato das buscas terem sido realizadas nas redes sociais, ambiente utilizado como tática de comunicação dos NMS e pelo fato do nosso grupo de validadores contar exclusivamente com educadores populares. Além disso, a preferência por abordagens progressistas é um outro aspecto que explica a característica das instituições mapeadas.

No terceiro gráfico (Fig.4), categorizamos as instituições segundo o tipo de educação desenvolvida, sendo formal ou não formal. Compreendendo a educação formal como aquela que é desenvolvida em contextos escolares e possui conteúdos prévios a serem trabalhados, enquanto as práticas de educação não formal serão desenvolvidas fora do ambiente escolar por intermédio de "organizações sociais, movimentos, programas de formação sobre direitos humanos, cidadania, práticas identitárias, lutas contra desigualdades e exclusões sociais". (Gohn, 2017, p.61).

Tendo em vista essas definições, foram mapeadas 18 instituições de educação não-formal (entre ONGs, associações e coletivos) e apenas 1 instituição de educação formal que realiza projetos tanto no contexto escolar quanto na comunidade. Atribuímos o baixo número de instituições de educação formal ao fato das ações, em geral, serem desenvolvidas no interior das escolas e restringidas pelo currículo, não sendo amplamente divulgadas. Um dado importante é que a escola identificada é uma instituição federal que atua no campo da extensão com a comunidade, ampliando o campo de atuação e ganhando visibilidade.

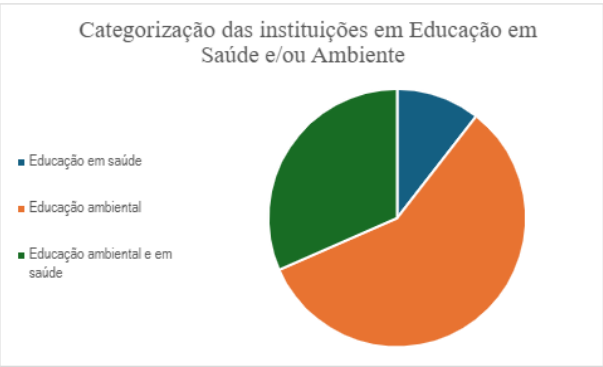
Figura 4: Categorização com relação ao Tipo de Ensino (Fig.4)



Fonte: Os autores, 2025

Por fim, no quarto gráfico (Fig.5) apresentamos as instituições pelas categorias: Educação Ambiental, Educação em Saúde e Educação Ambiental e em Saúde. A identificação foi realizada pela leitura dos objetivos (Quad.1) disponíveis nos perfis das redes sociais e site, onde localizamos referências aos termos como também termos associados, tais como: Justiça Ambiental, Mudanças climáticas, Racismo Ambiental, Saúde da Mulher, Políticas Públicas Ambientais e de Saúde, Economia Solidária entre outros que apontam para uma visão progressista relacionada ao campo da educação ambiental e/ou saúde.

Figura 5: Categorização das instituições em Educação em Saúde e/ou Ambiente (Fig.5)



Fonte: Os autores, 2025

CONCLUSÃO

O levantamento inicial mostrou que as ações estão concentradas nas áreas centrais do município, com grande presença de periferias. Em sua maioria, estão vinculadas a grupos socialmente organizados e abordam pautas atuais relacionadas ao meio ambiente e à saúde. Nossa hipótese é que a busca online dificulta a identificação de ações escolares, já que a única escola localizada participou por meio de um projeto de extensão, voltado à interação com a comunidade externa. Nas próximas etapas, serão necessárias visitas

presenciais às instituições formais para ampliar os contextos a serem investigados em maior profundidade.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H.; MELLO, C.; BEZERRA, G. **O que é justiça ambiental?** Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

ARAÚJO, F. E.; ANJOS, R. S.; ROCHA-FILHO, G. B. Mapeamento participativo: conceitos, métodos e aplicações. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 35, n. 2, p. 128-140, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v35i2.31673. Acesso em: 2 abr. 2025.

ARROYO, M. G. Pedagogias em movimento: o que temos a aprender dos Movimentos Sociais? **Currículo sem Fronteiras**, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 28-49, jan./jun. 2003.

FERREIRA, P. C. M. P. **Terceiro setor, movimentos sociais e democracia: a reinvenção das práticas sociais emancipatórias.** 2017. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/bitstream/tede/2382/2/PatriciaCaldasMenesesPiresFerreiraDissertacao2017.pdf. Acesso em: 28 mar. 2025.

GOHN, M. G. Educação não formal nas instituições sociais. **Revista Pedagógica,** [S.l.], v. 18, n. 39, p. 59–75, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.22196/rp.v18i39.3615. Acesso em: 2 abr. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

LIBÂNEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. In: _____. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1992.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E VIVÊNCIAS NA FLONA DE CARAJÁS
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VIVENCIAS EN LA FLONA DE CARAJÁS

Carlos Eduardo Virginio Gomes
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
carlos.gomes1406@outlook.com

Joseph João Michel Silva Guillemette
Universidade Federal do Rio de Janeiro
apdzjjmichel@gmail.com

Laísa Maria Freire dos Santos
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
laisa@ufrj.br

RESUMO

A Educação Ambiental busca integrar saberes diversos, reconhecendo a interconexão entre o conhecimento científico, tradicional e local para promover uma compreensão transformadora da relação humana com o meio ambiente. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo conhecer os discursos dos atores sociais vivenciados no contexto do módulo imersivo do curso **Bora pra trilha? Criando ecopedagogias com os sujeitos do território**, realizada na Floresta Nacional de Carajás através da análise dos conteúdos escritos em diários de bordo (instrumentos de pesquisa), com auxílio do software de análises qualitativas MAXQDA para a marcação dos elementos dêiticos – esses, por sua vez, permitem a identificação dos sujeitos no tempo e espaço–, Unidades de Ideia – identificação de temas abordados – e verbos – que indicam as ações dos sujeitos –, todos esses elementos combinados contribuem para uma análise concisa dos discursos apresentados. A pesquisa identificou como os participantes, ao se envolverem diretamente com a floresta, foram capazes de refletir sobre as práticas ecológicas ao se afetarem pelas atividades propostas. Assim, a vivência imersiva na FLONA de Carajás ilustra a construção de conhecimento contextualizado e democrático do ensino de

ciências, promovendo o acesso a distintas epistemologias sobre a relação humana com o meio ambiente.

Palavras-chave: ecopedagogia; educação ambiental; análise do conteúdo; epistemologias; democratização.

Eixo temático: EIXO 6: CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.

Modalidade: PESQUISA ACADÊMICA

RESUMEN

La Educación Ambiental busca integrar saberes diversos, reconociendo la interconexión entre el conocimiento científico, tradicional y local para promover una comprensión transformadora de la relación humana con el medio ambiente. En este sentido, este trabajo tuvo como objetivo conocer los discursos de los actores sociales vivenciados en el contexto del módulo inmersivo del curso **¿Vamos al sendero? Creando ecopedagogías con los sujetos del territorio**, realizado en el Bosque Nacional de Carajás, mediante el análisis de los contenidos escritos en diarios de campo (instrumentos de investigación), con el apoyo del software de análisis cualitativo MAXQDA para la marcación de los elementos deícticos – que, a su vez, permiten la identificación de los sujetos en el tiempo y el espacio –, Unidades de Idea – identificación de temas abordados – y verbos – que indican las acciones de los sujetos –. Todos estos elementos combinados contribuyen a un análisis conciso de los discursos presentados. La investigación identificó cómo los participantes, al involucrarse directamente con el bosque, fueron capaces de reflexionar sobre las prácticas ecológicas al verse afectados por las actividades propuestas. Así, la vivencia inmersiva en el FLONA de Carajás ilustra la construcción de un conocimiento contextualizado y democrático en la enseñanza de las ciencias, promoviendo el acceso a distintas epistemologías sobre la relación humana con el medio ambiente.

Palabras clave: ecopedagogía; educación ambiental; análisis del contenido; epistemologías; democratización.

Eje temático: EJE 6: CTS, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.

Modalidad: INVESTIGACIÓN ACADÉMICA

CONTEXTUALIZAÇÃO INICIAL

A floresta Amazônica é o maior bioma do mundo e ocupa 49,29% do território Brasileiro (ICMBio). Hoje em dia já se sabe que essa floresta é a principal contribuinte para o regime de chuvas no centro-oeste do Brasil, impedindo que áreas semidesérticas se instalem nesta região. Desse modo, sabendo de sua importância e de seu direito de existir (Gudynas, 2019), atualmente, há diversas iniciativas que incentivam a proteção das florestas, como o projeto de lei de iniciativa popular Amazônia em Pé[58], que destina as florestas públicas da Amazônia para populações tradicionais e Unidades de Conservação. Também no campo das políticas públicas a Lei nº 9.795/1999 (Brasil, 1999), define a Política de Educação Ambiental no país.

Porém, é preciso dizer que não basta ter apenas uma educação racional baseada na lógica cartesiana moderna que separa o ser humano da natureza e se coloca em posição de superioridade ainda que para proteger a natureza. Por isso, a educação como ato político (Freire, 1995) pode contribuir ao processo de reconexão humano~natureza[59], na construção de outros mundo, do inédito viável (Freire, 2014). A educação ético-político-estética (Payne et al., 2018) busca através do conhecimento estético e do pensamento crítico, obter novas epistemologias para a compreensão da natureza. Então, a partir de um conhecimento sensível, o ser humano utiliza não só a sua razão mas as vivências sentidas para construir leituras de mundo, permitindo ser afetado e afetar a natureza positivamente. Essa afecção ser humano~natureza é essencial para uma criação de uma identidade de território e uma perspectiva de pertencimento com o local, uma vez que quando nos afetamos pelo o que está ao nosso redor, estamos também experimentando um contato com o território, possibilitando também sermos através dele, com ele e em continuidade com ele (Payne et al., 2018). Ao caracterizar uma educação afetiva, trazemos o bioma inserido em territórios, e por isso, uma educação pautada nas teorias pós-críticas (Andrade

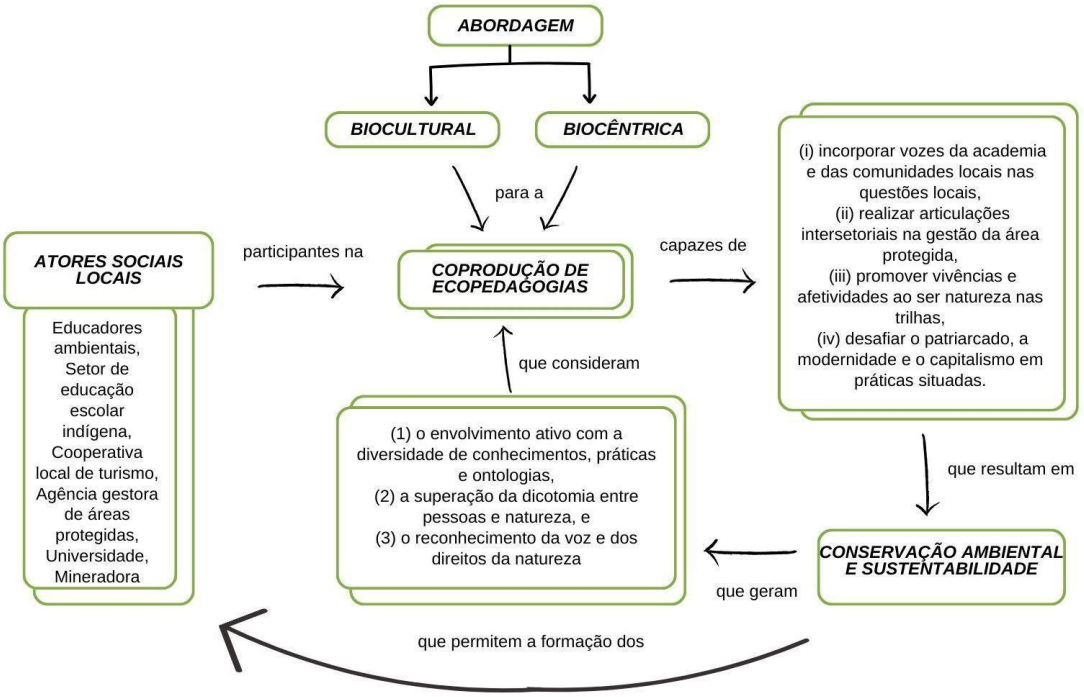
[58] O Projeto Popular de Lei (PPL) Amazônia em pé visa a proteção de 57 milhões de hectares da floresta Amazônica pela destinação dessas terras a povos quilombolas, indígenas e criação de Unidades de Conservação.

[59] O uso do til indica a superação da separação entre ser humano e natureza, indicando que não estamos “na natureza”, mas que fazemos parte dela.

et al., 2020), e interpretamos os sujeitos nos processos educativos considerando a complexidade de narrativas e histórias que os constituem interligadas em seus biomas e territórios (Andrade et al., 2020).

O curso **Bora pra trilha? Criando ecopedagogias com os sujeitos do território** teve como objetivo geral desenvolver processos ecopedagógicos (Fig. 1) participativos e democráticos (Gutiérrez e Prado, 2000) pela abordagem biocultural (Gloria e Piperata, 2019), que visa trazer os aspectos interligados entre o corpo/natureza e a cultura. Seus objetivos específicos foram: (1) reconhecer as diferentes dimensões da sustentabilidade e Educação Ambiental, (2) analisar dados, textos e imagens referentes a problemas socioambientais locais ou globais, (3) vivenciar atividades práticas que podem ser levadas para outros contextos educativos, (4) contribuir com o Desenvolvimento da Educação Ambiental comprometida com as questões ambientais locais, (5) desenvolver ecopedagogias e políticas para as trilhas interpretativas de Carajás e (6) vincular teoria e prática nas ações educativas propostas.

Figura 1: Percurso teórico-prático para uma abordagem biocultural e biocêntrica em Projetos Participativos de Educação Ambiental.



Fonte: Relatório de estudos limnológicos de Carajás de 2023.

Sendo assim, entendemos que a valorização do espaço fora do espaço acadêmico formal, como uma floresta, é democratizar o ensino, trazendo possibilidades como a valorização de saberes tradicionais; construção do ensino direcionado a diferentes idades, realidades, ritmos de aprendizagem; além de ser um ambiente que reduz as barreiras econômicas e geográficas que, infelizmente, são ocasionalmente limitadas pela educação formal. Visto isso, o objetivo deste trabalho é conhecer os discursos dos atores sociais vivenciados no contexto do módulo imersivo do curso **Bora pra trilha? Criando ecopedagogias com os sujeitos do território**, realizada na Floresta Nacional (FLONA) de Carajás dentro do município de Parauapebas – PA.

METODOLOGIA

Este trabalho faz parte integrante do Projeto Educação Ambiental, que é uma ação dentro do Programa de Estudos Limnológicos da FLONA de Carajás, desenvolvido desde 2016. A realização desse projeto contou com a colaboração de várias instituições e pesquisadores, incluindo o Laboratório de Limnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Fundação Coppetec, a Vale S.A. e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

O curso de formação totalizou 60h e foi realizado entre dezembro de 2022 à março de 2023 – Módulo I (presencial - 8h), Módulo II (online - 10h), Módulo III (imersivo - 42h). Especificamente, esse trabalho analisa o segundo dia de atividades imersivas do curso – no total, foram quatro dias –. A atividade foi parte de um módulo imersivo do curso realizado em instalações dentro da FLONA, na região do município de Parauapebas-PA. Após cada dia de atividade os participantes foram convidados a escrever um diário de bordo com o objetivo de estimular a escrita livre e reflexiva sobre as experiências vivenciadas na imersão, e assim, compondo uma narrativa de cada participante. Neste dia ocorreram três atividades: (1) atividade de sensopercepção logo ao amanhecer realizando-se alongamento, caminhada e contemplação; (2) apresentação sobre as ações de gestão pública do ICMBio na região seguida de debate e (3) saída de campo para a trilha da Cachoeira Águas Claras (Andrade et al., 2024), com o principal objetivo de vivenciar e

elaborar atividades ecopedagógicas para a trilha a partir da sinalização interpretativa instalada.

O trabalho de análise dos discursos mediante os dados coletados nos diários de bordo dos educadores ambientais foi embasado nas abordagens propostas pelos estudos de Gee (2011) e Figueiredo (2020), que contribuem significativamente para a compreensão de como a linguagem se insere no contexto social e educativo. As metodologias adotadas por esses autores foram fundamentais para entender o papel da linguagem na construção do conhecimento ambiental, considerando as relações de poder, os contextos socioculturais e as práticas ecopedagógicas que envolvem o processo de aprendizagem.

Foram analisados um total de 17 diários de bordo, elaborados por atores sociais que atuam como educadores ambientais em diversas instituições parceiras do projeto. Esses participantes são de diferentes entidades, como o ICMBio, a Secretaria de Estado de Educação e Inclusão (SEEI), a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), a VALE, a Cooperativa de Turismo e Educação Ambiental (COOPERTURE), o Centro de Educação Ambiental de Parauapebas (CEAP), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS), o Centro de Educação Ambiental e Tecnológica do Pará (CEATEP) e o Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ). Cada diário reflete as experiências e os desafios enfrentados pelos educadores ambientais durante o desenvolvimento das atividades no curso.

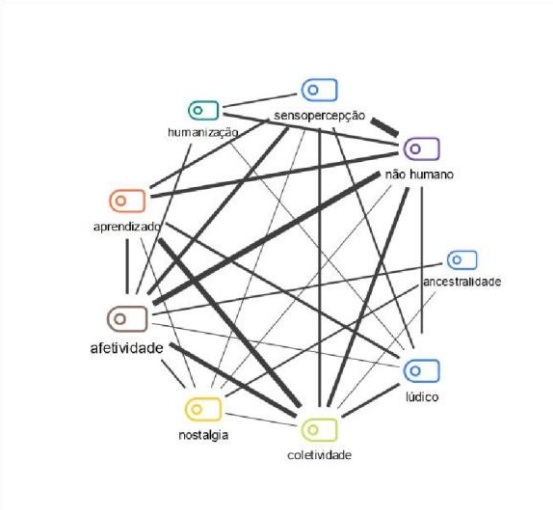
Para realizar as análises dos dados nos diários de bordo, foi utilizado o software de análise qualitativa MAXQDA, ferramenta que permitiu uma investigação aprofundada e detalhada dos discursos presentes nos documentos. A utilização dessa tecnologia possibilitou a identificação de elementos dêiticos (que indicam os posicionamentos dos sujeitos no tempo e no espaço), os verbos (que indicam ações realizadas) e as unidades de ideia, que correspondem aos principais temas abordados pelos educadores, sendo destacados em negrito. Para preservar a identidade dos participantes, foram utilizados nomes fictícios para os estudantes mencionados nos diários, garantindo assim a privacidade e a confidencialidade das informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao decorrer das análises do trabalho foram detectados diversos elementos que revelavam as ações e reflexões dos sujeitos nos espaços em que o curso permeava, além disso, também foram identificadas nove unidades de ideia que serão apresentadas juntamente aos elementos na qual se associam, sendo elas: (1) afetividade - leniência e emoções (2) aprendizado - bagagem teórica ou prática adquirida (3) humanização - atribuições de características humanas a objetos inanimados; utilização de prosopopeias (4) sensopercepção - experiências sensoriais durante a atividade (5) não humano - seres não humanos (6) ancestralidade - cultura herdada de gerações passadas (7) lúdico - atividades de entretenimento (8) coletividade - menções ou ações à atividades em grupo
(9) nostalgia - recuperação de memórias vividas.

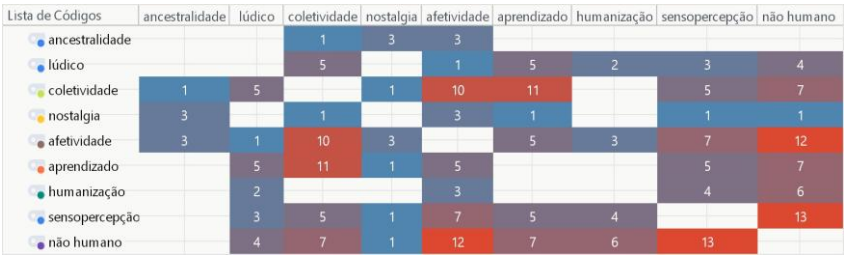
Durante a análise dos conteúdos no discurso dos educadores, foi possível perceber que essas unidades de ideia estão integradas entre si, sendo possível gerar um modelo de co-ocorrência (Fig. 2) e demonstrar numericamente essas co-ocorrências (Tabela 1). Na Fig. 2, as linhas mais grossas indicam um número maior de ocorrência entre certos tipos de unidade de ideia e o tamanho dos ícones indica a frequência na qual a unidade de ideia em questão foi citada durante o texto.

Figura 2: Modelo de co-ocorrências das unidades de ideia



Fonte: Autoria própria

Tabela 1: Representação numérica das co-ocorrências das unidades de ideia



Lista de Códigos	ancestralidade	lúdico	coletividade	nostalgia	afetividade	aprendizado	humanização	sensopercepção	não humano
ancestralidade			1	3	3				
lúdico			5		1	5	2	3	4
coletividade	1	5		1	10	11		5	7
nostalgia	3		1		3	1		1	1
afetividade	3	1	10	3		5	3	7	12
aprendizado		5	11	1	5			5	7
humanização		2			3			4	6
sensopercepção		3	5	1	7	5	4		13
não humano		4	7	1	12	7	6	13	

Fonte: Autoria própria

É possível perceber uma relação significativa entre a sensopercepção, o não humano e a afetividade, uma conexão que se manifesta com clareza nos textos analisados. As unidades de ideia indicam que, ao longo do trabalho educativo, há um constante entrelaçamento entre as formas na qual os educadores percebem o espaço em que estão inseridos e a forma como eles se relacionam com os elementos da natureza, os seres vivos e o meio ambiente. A afetividade, neste contexto, ultrapassa a reação emocional, pois se configura como um meio para o estabelecimento de vínculos entre as pessoas e os aspectos não humanos do mundo. Essa relação envolve tanto os sentimentos pessoais dos educadores quanto a maneira como eles projetam suas experiências e percepções sobre a natureza, como podemos observar nos fragmentos a seguir:

> [...] ja na tarde foi feito a dinamica de extrair o máximo possivel que a placa tem para oferecer fiquei no ultimo o que me proporcionou até o **conhecer melhor sobre a area**, **fauna e flora** ja na volta **cachoeira** teve o **momento mais marcante** e interessante (Jacaré, Diário de Bordo, p.2, grifo nosso)

Uma educação ética-estética pode ser um caminho para uma compreensão de natureza que abrange ideias como: ser natureza, sentir a natureza, ouvir a natureza e ser afetado por ela, como se pode obervar no diário de Vespa:

> Trilha Cachoeira de Águas Claras: Neste momento a *Tarântula* nos conduziu a realizar diversos movimentos que ao meu ver nos **conectava** com a **natureza** e nos desconectava do restante. Nos ajudando também a perceber, **sentir a natureza**. (Vespa, Diário de bordo, p.2, grifo nosso)

Nesse caso, a relação sensopercepção e seres não humanos indica que passos estão sendo dados por esse caminho, uma vez que existe uma percepção, um contato, com esses seres não humanos. Também, sentir e ouvir a natureza é um caminho para que possamos ser a

carne do mundo[60] (Payne et al., 2018), em continuidade com o mundo e o ambiente em que estamos e pertencemos, quebrando a lógica cartesiana que divide a mente do corpo e o ser humano da natureza.

Outro ponto de co-ocorrência entre as unidades de ideia que é possível destacar é que as unidades "aprendizado" e "coletividade" estão continuamente relacionadas durante o decorrer das atividades. Tal fato denuncia que, durante o processo metodológico-participativo do curso, foram geradas relações de construção de saber associado às relações interpessoais, permitindo que as ideias fossem disseminadas e semeadas mesmo nas diferentes atuações dos educadores ambientais, assim como nos exemplos abaixo:

> **Aprendi** que é tão fácil **fazer novas amizades** que magico. o **melhor ter novas conexões**, e parece que anos já conhecia aquelas pessoas. acordar e saber que tem uma pessoa esperando logo cedo para fazer uma caminhada até o refeitório que gratificante. **E hoje como nunca até aprendi usar minha imaginação** chega a ser ilário [sic]. (Acauã, Diário de Bordo, p.2, grifo nosso)
> [...] A volta teve algo surpreendente que foi a **procura** de gnomos, que **nos proporcionou olharmos** com outros olhos a floresta e seus elementos. **Nos despertando um sentimento novo** e diferente. A noite **fizemos** uma roda de conversa para **compartilhar as experiências vivenciadas no dia e o que achamos**. (Abelha, Diário de Bordo, p.2, grifo nosso)

Dessa maneira, evidencia-se que a aprendizagem não ocorre de forma isolada, mas sim como um processo compartilhado e contínuo, no qual a troca de experiências possibilita a construção do conhecimento. Esse cenário reforça a importância da coletividade no contexto educacional, pois é através dela que as reflexões se expandem e se consolidam, garantindo que as práticas ecopedagógicas se tornem eficazes. Essa interdependência entre aprendizado e coletividade fortalece, fomenta o desenvolvimento individual dos educadores e auxilia no impacto social de suas ações. Assim, a educação ambiental ultrapassa o limite do curso e se estabelece como um processo vivo, que se perpetua nas práticas e interações diárias.

Por fim, na análise da relação entre as unidades "coletividade" e "afetividade", os registros coletados evidenciaram que a coletividade, ao promover a troca de experiências e a construção de vínculos, desencadeia processos afetivos fundamentais para o engajamento dos participantes. A interação entre os indivíduos dentro de um grupo possibilita a criação

[60] A máxima de ser "carne do mundo" parte do princípio de que nossa visão sobre o mundo não se limita apenas à apreciação do externo, mas constitui uma construção viva na qual diferentes formas de vida se entrelaçam e afetam umas às outras, tornando-se, assim, parte integrante do meio.

de um ambiente de pertencimento, no qual os laços afetivos fortalecem o senso de colaboração e motivam a participação ativa, como é evidenciado nos fragmentos abaixo:

> **Aproveitamos e tomamos um banho da cachoeira** [...] À noite **encerramos com uma roda de conversa** ao ar livre que nos proporcionou um grande **momento de discontração [sic]**. (Elefante. Diário de Bordo, p.2, grifo nosso)
>
> Todos os dias é um conhecimento novo, para mim todas as atividades foram excelente porque o que vc aprende ninguém tira de você. **Tenho só que agradecer a todos pela oportunidades**, o respeito que temos com cada um… **Meu muito obrigado a todos…Vocês são D+ [sic].** (Ariranha, Diário de Bordo, p.2, grifo nosso)

Nesse contexto, o compartilhamento de vivências, desafios e conquistas favorece o desenvolvimento de uma rede de apoio, na qual o reconhecimento mútuo e as emoções desencadeadas no processo desempenham papéis essenciais. Dessa forma, a coletividade e a afetividade estabelecem uma relação de reciprocidade, na qual uma potencializa a outra, consolidando o engajamento e a coesão do grupo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram uma valorização das conexões interpessoais e maior disposição para a colaboração e aprendizado frente às atividades propostas em contextos educacionais fora da ambientação acadêmica formal. Esse cenário evidencia a importância das relações humanas e da construção coletiva do conhecimento para o engajamento dos participantes. Isso favorece, além da troca de ideias, uma disposição para enfrentar desafios e compartilhar experiências, elementos fundamentais para a aprendizagem eficaz.

Portanto, os discursos mobilizados indicam que a adoção de práticas ecopedagógicas que priorizam a interação, o afeto e a vivência fora do ambiente escolar formal tem o potencial de transformar a educação em ciências, tornando-a mais dinâmica, participativa e humana. Tais abordagens favorecem o desenvolvimento do conhecimento e promovem a formação de indivíduos críticos e conscientes de seu papel na sociedade. Em um cenário educacional cada vez mais plural, é imprescindível que se busque, por intermédio de metodologias colaborativas, a construção de um ensino democrático e transformador.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi produzido no escopo do Programa de Estudos Limnológicos na FLONA de Carajás, devidamente amparado pela ABIO 1540/2023, através de Acordo de

Cooperação Técnica entre a Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e Vale, no âmbito do Licenciamento Ambiental Federal conduzido pelo IBAMA. Também possui autorização para atividades com finalidade científica no SISBIO Nº: 81495.

REFERÊNCIAS

AMAZÔNIA DE PÉ. **Movimento Amazônia de Pé**. s.l.: Amazônia de Pé, s.d. Disponível em: https://amazoniadepe.org.br/.

ANDRADE, C. S.; FIGUEIREDO, T. F.; BOZELLI, R. L.; FREIRE, L. M. **Referenciais da teoria pós-crítica para repensar a pesquisa em educação ambiental: experiência estética e subjetividade na formação de professores e educadores ambientais.** Pensamiento Educativo, Santiago, v. 57, n. 2, 2020. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-04092020000200101&lng=es&nrm=iso. DOI: https://doi.org/10.7764/pel.57.2.2020.1.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 1999.

FIGUEIREDO, Tainá. **Narrativas na formação docente em ciências: um olhar a partir de uma disciplina de educação ambiental da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)**. 2020. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, NUTES, Rio de Janeiro, 2020.

DA-GLORIA, P.; PIPERATA, B. A. **Modos de vida dos ribeirinhos da Amazônia sob uma abordagem biocultural**. Ciência e Cultura, v. 71, n. 2, p. 45–51, 1 abr. 2019.

FREIRE, L. et al. **Bora pra trilha? Criando ecopedagogias com os sujeitos do território - curso de formação de educadores ambientais**. Capes.gov.br, 2023.

FREIRE, P.; MARIA, A. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2014. p. 54.

FREIRE, P. **Política e educação: ensaios**. São Paulo: Cortez, 1995.

GEE, James. **How to do discourse analysis: a toolkit**. 3. ed. Nova York: Routledge, 2011. 206 p.

GUDYNAS, E. **Direitos da natureza: ética biocêntrica e políticas ambientais**. Tradução: Igos Ojeda. São Paulo: Elefante, 2019. 340 p.

GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. Tradução: Sandra Trabuco Valenzuela. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. **Unidades de conservação dos biomas: Amazônia**. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia.

MATERIAIS E ROTEIROS DIDÁTICOS DA LIMNOLOGIA – UFRJ EM CARAJÁS. Disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1GWxY-idrajt2cXthbEaaeQs_NQqPXkRr.

PAYNE, P. et al. **Affectivity in environmental education research**. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 13, Especial, p. 93-114, 2018. DOI: https://doi.org/10.18675/2177-580X.vol13.Especial.p92-114. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/12463.

EDUCAÇÃO CONTRA-COLONIAL PARA SALVAGUARDA DOS SABERES ANCESTRAIS SOBRE PLANTAS MEDICINAIS NA ESCOLA POPULAR DE **AGROECOLOGIA DA FAVELA TERRA PROMETIDA/ SERRA DA MISERICÓRDIA**

EDUCACIÓN CONTRA-COLONIAL PARA LA SALVAGUARDIA DE LOS SABERES ANCESTRALES SOBRE PLANTAS MEDICINALES EN LA ESCUELA POPULAR DE AGROECOLOGÍA DE LA FAVELA TIERRA PROMETIDA / SIERRA DE LA MISERICORDIA

Vanessa Gomes de Medeiros
Universidade Federal do Rio de Janeiro
vanessa93medeiros@gmail.com
Ana Lúcia Nunes de Sousa
Universidade Federal do Rio de Janeiro
analucia.sousa@eco.ufrj.br

RESUMO
As narrativas coloniais sobre favelas costumam enfatizar a violência e associar esses territórios à carência e criminalidade (Bezerra, 2024). No entanto, ao contrário dessa lógica, as plantas encontradas nas favelas carregam memórias, histórias e significados. Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa que utiliza a pesquisa participante como método e cujo objetivo é conhecer práticas pedagógicas contra-coloniais nas favelas, que buscam preservar os saberes etnobotânicos ancestrais. A pesquisa ocorre na favela Terra Prometida, no Complexo da Penha, e é realizada em parceria com o Centro de Integração da Serra da Misericórdia (CEM). Foram utilizados diários de campo e registros audiovisuais de encontros sobre identificação de ervas medicinais, produção de xarope caseiro para Justiça Ambiental e Climática, e das atividades da Escola Popular de Agroecologia em 2024, vinculadas ao Projeto de extensão "Educação, Comunicação e re-existências". Para a análise dos dados, utilizamos a análise de conteúdos, a partir de Bardin (1997). Os resultados indicam que o território possui vasto conhecimento sobre ervas e seus usos, adquirido principalmente em ações comunitárias. Esses saberes estão ligados às raízes étnico-raciais locais e são fundamentais para fortalecer identidades, cuidar da saúde e preservar o ambiente, assegurando a continuidade da cultura e dos saberes nas favelas cariocas.

Palavras-chave: educação contra-colonial; plantas medicinais; favela; saberes ancestrais;
Eixo temático: 6 - CTS, Educação Ambiental e educação em saúde no Ensino de Ciências e Biologia.
Modalidade: Pesquisa Acadêmica

RESUMEN
Las narrativas coloniales sobre las favelas suelen enfatizar la violencia y asociar estos territorios con la carencia y la criminalidad (Bezerra, 2024). Sin embargo, en contraposición a esta lógica, las plantas presentes en las favelas portan memorias,

historias y significados. Este estudio resulta de una investigación participante cuyo objetivo es conocer prácticas pedagógicas contra-coloniales en favelas que buscan preservar los saberes etnobotánicos ancestrales. La investigación se desarrolla en la favela Tierra Prometida, en el Complejo de la Penha, en colaboración con el Centro de Integración de la Sierra de la Misericordia (CEM). Se utilizaron diarios de campo y registros audiovisuales de encuentros sobre identificación de hierbas medicinales, elaboración de jarabes caseros para la Justicia Ambiental y Climática, y actividades de la Escuela Popular de Agroecología realizadas en 2024, vinculadas al proyecto de extensión Educación, Comunicación y Reexistencia. El análisis de contenido de Bardin (1997) indicó que niñas y niños demuestran amplio conocimiento sobre hierbas y sus usos, adquirido en acciones comunitarias. Estos saberes, ligados a raíces étnicoraciales, fortalecen identidades, cuidan la salud y preservan el ambiente en las favelas de Río de Janeiro.

Palabras clave: edcucación contra-colonial; plantas medicinales; favela; saberes ancestrales.
Eje temático: 6 - CTS, Educación Ambiental y educación en salud en la Enseñanza de Ciencias y Biología.
Modalidad: InvestigaciónAcadémica.

INTRODUÇÃO

As narrativas da colonialidade sobre favelas contam as histórias destes territórios a partir da violência, denominando-os como lugares de carência, criminalidade e miséria (Bezerra, 2024). Essa visão, reforçada por políticas de Estado, é a expressão do racismo estrutural enraizado na sociedade brasileira. Percebemos que reforçar essas perspectivas é ferramenta da colonização que, segundo Rufino (2021), é uma grande engenharia de destruição de existências e corpos e de produção de um mundo monológico, adoecido pela ganância, escasso de beleza e poesia.

As marcas da colonização invisibilizam todas as manifestações culturais e potências das favelas, destituindo este territórios de suas identidades étnicas, e denominando sua população como marginalizados, empobrecidos e desterritorializados. Podemos compreender, segundo Bispo (2015), que a substituição das diversas autodenominações dos povos, impondo-os uma denominação generalizada, é uma estratégia dos colonizadores, tentativa de quebrar as identidades com o intuito de os coisificar e desumanizar.

Na contramão do que prevê o colonialismo, as plantas encontradas em favelas do Rio de Janeiro trazem consigo uma origem, memória e história. Entre os becos e vielas, há plantas de poder, de beleza, de saúde e de alimentação e é a partir dos saberes ancestrais

que o povo da favela pode utilizá-las para diferentes finalidades como produzir conhecimentos, novas tecnologias, contar e reviver a história da sua ancestralidade e resgatar sua identidade étnica. Entre os mais diferentes usos das plantas dentro da favela está o cuidado com a saúde física, mental, espiritual e ambiental.

Este trabalho pretende trazer um olhar mais sensível, atento e descolonizado para as áreas periféricas, focando nas plantas e seus usos nas favelas do Rio de Janeiro, bem como na relação entre as plantas e as pessoas que criam ferramentas de descolonização para promoção da saúde dessa população historicamente marginalizada.

A Educação como contracolonização, articulada com os saberes populares e tradicionais dos territórios, pode ser uma ferramenta de luta frente às colonialidades que produzem apagamentos e esquecimentos dos conhecimentos de plantas e seus usos.

Logo, uma prática educativa alinhada ao enfrentamento à colonização visa salvaguardar os conhecimentos e os usos dessa relação entre plantas e pessoas, além de possibilitar que essa tradição seja transmitida para as gerações futuras. Compreendo a relação plantas/pessoas a partir do conceito de biointeração de Antônio Bispo (2015), que considera a interação entre todos os seres vivos e não vivos, reconhecendo a importância das relações, das culturas, dos saberes e da espiritualidade que os povos constroem com os territórios.

O conceito de contracolonização, que se articula com a proposta de uma educação como contracolonização, compreende todos os processos de resistência e luta em defesa dos territórios dos povos contra os colonizadores e colonialidades, incluindo os símbolos, as significações e os modos de vida praticados nesses espaços (Bispo, 2015). Por isso, a educação como contracolonização, que cotidianamente se faz na luta, traz as experiências, os saberes e as tecnologias ancestrais que emergem da diversidade de formas de sentir, vibrar e praticar o mundo com as coisas que por ele passam (Rufino, 2021).

A partir disso, o trabalho apresentará a investigação das práticas e experiências educativas contra-coloniais situada na favela Terra Prometida, localizada na Serra da Misericórdia, cidade do Rio de Janeiro. Esta pesquisa analisa como essas práticas educativas se articulam com o modelo de educação como contracolonização e o salvaguardar dos saberes ancestrais de plantas medicinais no território. Além disso, busca compreender

como esse resgaste de saberes e conhecimentos das plantas medicinais impactam na saúde da população periférica e na preservação do ambiente.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida na favela Terra Prometida, situada na Serra da Misericórdia, zona norte da cidade do Rio de Janeiro. A Serra da Misericórdia é um maciço rochoso com 43,9 km², sendo o último grande remanescente de Mata Atlântica na Zona Norte carioca (HOFFMAN, 2015). As atividades ocorrem no âmbito do Projeto de Extensão Universitária "Educação, Comunicação e Re-existências", em parceria com o Centro de Integração na Serra da Misericórdia (CEM), uma associação sem fins lucrativos em constante movimento. Desde 2011, o CEM atua como um espaço agroecológico de integração socioambiental e cultural, com o objetivo de promover o direito à cidade por meio da agricultura urbana no Complexo da Penha.

A Escola Popular de Agroecologia na Serra da Misericórdia – Construindo Raízes para o Futuro – foi criada durante a pandemia de COVID-19, como resposta à suspensão das aulas presenciais nas escolas públicas do município do Rio de Janeiro. Motivada pela preocupação com os impactos dessa interrupção no processo educativo das crianças, a iniciativa consolidou-se a partir da articulação entre lideranças comunitárias, mães e profissionais de saúde. Desde então, a escola tem promovido ações educativas integradas, com foco no fortalecimento de saberes locais e no cuidado comunitário. As atividades desenvolvidas abrangem conteúdos de leitura, matemática, teatro e práticas de agricultura urbana, articulando dimensões cognitivas, afetivas e territoriais no processo formativo (PENHA, 2024).

A Roda de Mulheres do CEM foi criada em 2015, como um grupo dialógico para debater saúde e alimentação numa Clínica da Família do bairro da Penha. As atividades funcionaram nesta Clínica até 2020. As mulheres que formaram este grupo se denominaram "Mulheres em Ação". Em 2020, o CEM se mudou para a Favela Terra Prometida, onde um grupo de mulheres moradoras da favela juntou-se a este coletivo, criando o que hoje é a Roda de Mulheres. Atualmente, a Roda se articula com a Clínica da Família Ana Maria Conceição dos Santos Ferreira, na Vila Kosmos, e com

participantes de outras instituições, como a Universidade Federal do Rio de Janeiro, através do Projeto de extensão já nomeado (FERREIRA, 2026).

A pesquisa foi desenvolvida com base em uma abordagem qualitativa, de caráter participante, envolvendo ações educativas realizadas junto à Escola Popular de Agroecologia e à roda de mulheres da favela Terra Prometida, no Complexo da Penha (RJ). Segundo Brandão (2007) através do exercício da pesquisa e da interação entre os diferentes conhecimentos que uma forma partilhável de compreensão da realidade social pode ser construída; e o conhecimento científico e o popular articulam-se criticamente em um terceiro conhecimento novo e transformador (Brandão, 2007).

A coleta de dados foi realizada por meio da escrita de diários de campo e do registro audiovisual das atividades, com o objetivo de captar os sentidos e significados atribuídos pelos sujeitos aos saberes tradicionais sobre ervas medicinais e práticas pedagógicas contracoloniais.

No contexto da roda de mulheres, foram analisados os diários de campo e os registros audiovisuais de dois encontros específicos: um voltado para a identificação de ervas medicinais e outro referente à Oficina de Produção de Xarope Caseiro para a Justiça Ambiental e Climática. No âmbito da Escolinha de Agroecologia, entre março de 2024 e janeiro de 2025, foram realizadas sete atividades pedagógicas com um grupo de 10 crianças, com idades entre 8 e 14 anos, pertencentes a uma turma intermediária.

Para fins de análise, foram selecionadas duas aulas: “Plantas do mês de setembro: das flores aos frutos” e “Etnozoologia: animais e grafismo indígena”.

A análise dos dados foi conduzida com base na Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), metodologia que permite explorar campos dinâmicos de significação, observando os aspectos sociais, culturais, históricos e políticos implicados a produção dos sentidos. Essa técnica favorece a apreensão das percepções, compreensões e significados expressos pelos participantes em relação ao objeto de estudo.

O processo de análise seguiu as três fases clássicas propostas por Bardin (Mendes, Miskulin e Sguerra, 2017): a) Pré-análise – organização e leitura flutuante do material empírico; b) Exploração do material – codificação dos dados e categorização dos conteúdos; c) Tratamento dos resultados e interpretação – interpretação dos sentidos emergentes a partir das categorias construídas. Assim, buscou-se compreender como os

sujeitos constroem e compartilham saberes sobre plantas medicinais em práticas pedagógicas situadas em contextos populares, em diálogo com as dimensões da preservação ambiental, da saúde coletiva e da educação contra-colonial.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na análise dos dados, foram criadas três categorias: 1) Crianças cultivando saberes e territórios: práticas de cuidado e resistência; 2) Identidade étnico-racial e ancestralidade nos territórios de favelas e 3) Saberes ancestrais sobre ervas e a roda de mulheres como espaço de cura e resistência.

Categoria 1: Crianças cultivando saberes e territórios: práticas de cuidado e resistência

Os dados analisados revelam que as crianças da favela Terra Prometida apresentam um repertório expressivo e qualificado sobre práticas de plantio, cultivo e usos de plantas, evidenciando um saber popular construído pela vivência cotidiana, pela convivência comunitária e pelo envolvimento com projetos de educativos desenvolvidos no território. Durante a atividade "Plantas do mês de setembro: das flores aos frutos", as crianças não apenas responderam à pergunta Suleadora "Estamos na época de quais alimentos?", como também demonstraram domínio de noções vinculadas ao tempo de plantio, colheita e ao cuidado com a terra:

> "As crianças trouxeram um vasto conhecimento com temáticas de plantio, abordando categorias como agronegócio, agroecologia, e enfatizaram que as formas de plantio desenvolvidas por eles junto à comunidade não utilizavam venenos, como os agrotóxicos." (Diário de campo, set. 2024)

Esse saber, transmitido em parte pela escolinha de agroecologia da ONG CEM e pelas experiências familiares e comunitárias, demonstra que as crianças compreendem práticas agrícolas alinhadas à sustentabilidade, reconhecem a importância do "tempo certo" para plantar e colher e valorizam métodos não agressivos à saúde e ao ambiente. A existência de um calendário educativo, construído com elas anteriormente, fortalece essa apropriação. Os dados agrupados nesta categoria revelaram que os sujeitos da pesquisa não partem do "vazio", mas de uma bagagem cultural rica e situada, que deve ser valorizada como ponto de partida para ações educativas.

Categoria 2: Identidade étnico-racial e ancestralidade nos territórios de favelas

A atividade "Etnozoologia: animais e grafismo indígena" revelou tensões e silenciamentos em torno da identidade étnicas no território. Ao serem questionadas sobre a presença de indígenas na comunidade, as crianças reconheceram uma moradora como indígena, mas relataram vínculos distantes com suas próprias ancestralidades: "Muitas vezes, suas narrativas incluem afirmações como: 'Minha avó era indígena'" (Diário de campo, out. 2024).

Esse dado aponta para o desafio da autoidentificação e da valorização da ancestralidade em contextos urbanos periféricos, marcados pelo apagamento das presenças indígenas, o que reforça a necessidade de um trabalho contínuo de educação para relações étnico-racial.

Categoria 3: Saberes ancestrais sobre ervas e a roda de mulheres como espaço de cura e resistência

As oficinas da Roda de Mulheres, especialmente a de xarope caseiro e a de identificação de ervas medicinais, revelaram uma rica transmissão de saberes intergeracionais sobre ervas, cuidado e espiritualidade. Facilitadas por mestras populares, essas oficinas se configuraram como espaços de cura coletiva, troca de experiências e reafirmação da ancestralidade como visto na da mestra: "Não é só nós que não vivemos sem as ervas, mas as ervas precisam coexistir conosco e da sua relação com sua guardiã para existir" (Diário de campo, 29 out. 2024).

Durante a oficina de xarope, uma moradora/mestra/educadora compartilhou preparos que aprendia com seus pais e outros usos terapêuticos para doenças respiratórias, além de reflexões sobre os vínculos afetivos entre corpo, planta e território.

> As narrativas apresentaram uma cosmovisão que articula natureza, espiritualidade e ancestralidade como demostra a fala da Moradora/mestre/educadora: "assim como eu que tenho dias bons e ruins, as plantas também têm, e precisamos respeitar esse tempo" (Diário de campo, 29 out. 2024).

Na oficina de identificação de ervas, realizada no quintal da moradora/mestra/educadora, as mulheres contaram histórias e nomes populares das plantas, demonstrando o enraizamento do conhecimento botânico nos vínculos afetivos e nas experiências vividas.

A presença da liderança indígena, mencionada como irmã da moradora/mestre/educadora trouxe à tona vínculos com a etnia Guajajara, revelando a presença de linhagens indígenas dentro das favelas:

> "A moradora/mestre/educadora nos contou que é irmã de uma liderança indígena da Aldeia Maracanã. Me recordo que até aquele momento, ela não havia se identificado como uma mulher indígena, pois não vivia mais na sua aldeia de origem. Porém a liderança presente da Aldeia maracanã é originária do Maranhão da Etnia Guajajara. Eu não imaginava que havia parentes dela morando nas favelas do Rio de Janeiro; e que iria encontrá-la em meu primeiro dia de campo " (Diário de campo, 16 abr. 2024).

A identificação da moradora como irmã de uma liderança indígena da Aldeia Maracanã trouxe à tona a presença de linhagens indígenas nas favelas, muitas vezes silenciadas ou não reconhecidas formalmente. Esse momento, ocorrido durante a oficina de identificação de ervas, evidenciou como os saberes ancestrais estão presentes de forma viva no cotidiano das comunidades, mesmo quando as identidades não são imediatamente nomeadas.

Como aponta Ribeiro (2019), a ancestralidade se manifesta não apenas por meio da autodeclaração, mas nas práticas de cuidado, memória e relação com a terra. A revelação foi especialmente significativa por acontecer no primeiro dia de campo, reforçando que os territórios populares guardam histórias e subjetividades que desafiam as fronteiras entre o urbano e o tradicional. Segundo Bezerra (2023), é preciso romper com as epistemologias coloniais que negam a presença indígena nas periferias urbanas e reconhecer as reexistências que se afirmam nas práticas cotidianas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da apresentação e análise das práticas educativas desenvolvidas na Serra da Misericórdia, este trabalho reafirma a relevância de estudos sobre a descolonização da educação em territórios periféricos. Essas experiências, quando orientadas por uma perspectiva contra-colonial, revelam-se fundamentais para o resgate, a valorização e a salvaguarda dos saberes ancestrais sobre plantas medicinais. Ao articular conhecimento popular e científico, essas práticas constroem caminhos pedagógicos que promovem justiça social, fortalecimento identitário e enfrentamento das heranças da colonialidade ainda presentes na sociedade.

Contudo, é importante destacar que parte das atividades foram comprometidas pelas operações policiais e situações de violência armada no território, o que evidencia os desafios constantes enfrentados por projetos educativos nas favelas do Rio de Janeiro. Ainda assim, mesmo em meio às adversidades, florescem saberes potentes, preservados

por mulheres mestras, guardiãs de memórias, que reafirmam diariamente a importância de ensinar às novas gerações os usos e os significados das ervas.

Destaca-se, entre essas mulheres, uma representante indígena, que tem sido articuladora de saberes de plantas no território e cuja presença revela a persistência de linhagens indígenas nas favelas, muitas vezes invisibilizadas. A Roda de mulheres e a Escola Popular de Agroecologia se mostram, portanto, como espaços de resistência, troca intergeracional e construção coletiva de um conhecimento que cura, alimenta e emancipa. Compreender a educação vivida na Serra da Misericórdia como uma forma de educação comunitária é reconhecer sua potência de promover cidadania, enfrentamento ao racismo e reconstrução de narrativas sobre os territórios. A favela, nesse sentido, se afirma como um espaço legítimo de produção de conhecimento, luta e reexistência. Assim, reafirmamos que práticas pedagógicas enraizadas nos saberes ancestrais, conduzidas a partir do território e com participação ativa da comunidade, são estratégias essenciais para o fortalecimento das lutas por dignidade, memória e vida nas favelas do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEZERRA, Nielson Rosa. **Espírito das periferias: ancestralidades indígenas e africanas na Baixada Fluminense**. Rio de Janeiro: Esteio Editora, 2024.

BISPO, Antônio dos Santos. **Colonização, quilombos: modos e significados**. Brasília, DF:

INCTI/UnB, 2015.

BRANDÃO, C. R. **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

MENDES, Rosana Maria; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. **A análise de conteúdo como uma metodologia.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 47, n. 165, p. 1044–1066, jul./set. 2017.

PENHA, Raiane Silva da. **Cultivando em rede: educação popular, agroecologia e saúde em um território do Rio de Janeiro-RJ**. 2024. Dissertação (Mestrado em Segurança Alimentar e Nutricional) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

RIBEIRO, Djamila. **Quem tem medo do feminismo negro?** São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

RUFINO, Luiz. **Vence-demanda: educação e descolonização**. Rio de Janeiro: Mórula, 2021.

HOFFMAN, Ava Rose. **Cadê o Parque Municipal da Serra da Misericórdia?** 2015.

KROEFF, Renata Fischer da Silveira; GAVILLON, Póti Quartiero; RAMM, Laís Vargas. **Diário de campo e a relação do(a) pesquisador(a) com o campo-tema na pesquisaintervenção.** Estudos e Pesquisas em Psicologia, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 464–480, 2020.

MEDEIROS, Vanessa Gomes de. D**iário de campo da pesquisa, ensino e extensão: saberes ancestrais sobre plantas medicinais na favela Terra Prometida**. Rio de Janeiro:

Instituto NUTES/UFRJ, 2024. Documento inédito

FERREIRA DA GUIA, Eric Vidal. **Entre parque, favelas e pedreiras: um panorama dos conflitos socioambientais na Serra da Misericórdia, subúrbio do Rio de Janeiro. 2016.** Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO CIENTÍFICAS E A CONFIGURAÇÃO DO PENSAMENTO AMBIENTAL-DECOLONIAL: ANÁLISE DE CASO EM UMA UNIVERSIDADE PORTUGUESA

EDUCACIÓN Y FORMACIÓN CIENTÍFICAS Y LA CONFIGURACIÓN DEL PENSAMIENTO AMBIENTAL-DECOLONIAL: ANÁLISIS DE CASO EN UNA UNIVERSIDAD PORTUGUESA

Vinicius Souza Magalhães Leite
IOC-FIOCRUZ (Instituto Oswaldo Cruz)
viniciussmleite@gmail.com

Rosane Moreira Silva de Meirelles
IOC-FIOCRUZ (Instituto Oswaldo Cruz)
rosanmemeirelles@gmail.com

RESUMO
Os estudos decoloniais emergiram como um dispositivo crítico, teórico e político frente à hegemonia das estruturas de poder e conhecimento impostas pelas facetas da colonialidade. Além de influenciar as ciências sociais e humanas, os paradigmas decoloniais têm impacto crescente em áreas como a saúde, a tecnologia e o meio ambiente. Considerando as lentes históricas que marcam o passado colonialista e imperialista de Portugal, esta pesquisa objetivou entender a forma como o pensamento epistemológico decolonial decorre e transcorre em terras portuguesas, especificamente no ambiente acadêmico e científico das biociências. Como ferramenta de coleta de dados, foi aplicado um questionário semiaberto direcionado a pesquisadores ativos vinculados ao Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra e, como ferramenta de análise de dados, foi utilizada a análise de conteúdo. Os resultados obtidos pós aplicação do questionário indicam construções que apontam para atrasos, generalizações e pouca articulação mobilizatória, em Portugal, das pautas e questões intrínsecas às decolonialidades no âmbito científico e acadêmico

Palavras-chave: decolonialidades; ensino de ciências; formação acadêmica

Eixo temático: Eixo 6 – CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Pesquisa Acadêmica

RESUMEN
Los estudios decoloniales emergieron como un dispositivo crítico, teórico y político frente a la hegemonía de las estructuras de poder y conocimiento impuestas por las facetas de la colonialidad. Además de influir en las ciencias sociales y humanas, los paradigmas

decoloniales tienen un impacto creciente en áreas como la salud, la tecnología y el medio ambiente. Considerando las lentes históricas que marcan el pasado colonialista e imperialista de Portugal, esta investigación tuvo como objetivo comprender la forma en que el pensamiento epistemológico decolonial se desarrolla y transcurre en tierras portuguesas, específicamente en el entorno académico y científico de las biociencias. Como herramienta de recolección de datos, se aplicó un cuestionario semiabierto dirigido a investigadores activos vinculados al Centro de Estudios Sociales de la Universidad de Coimbra y, como herramienta de análisis de datos, se utilizó el análisis de contenido. Los resultados obtenidos tras la aplicación del cuestionario indican construcciones que señalan retrasos, generalizaciones y poca articulación movilizadora en Portugal en relación con las agendas y cuestiones intrínsecas a las decolonialidades en el ámbito científico y académico.

Palabras clave: decolonialidades; enseñanza de las ciencias; formación academica

Eje temático: Eje 6 – CTS, Educación Ambiental y Educación en Salud em la Enseñanza de Ciencias y Biología

Modalidad: Investigación Academica

AS EPISTEMOLOGIAS DECOLONIAIS: NOVOS PARADIGMAS CIENTÍFICOS

A insurgência das decolonialidades no espectro disciplinar contemporâneo configura-se como um marco epistemológico crucial, promovendo a desnaturalização de saberes hegemônicos e a valorização de conhecimentos periféricos, redimensionando, assim, as fronteiras do pensamento crítico no século XXI. Os estudos decoloniais emergiram enquanto um dispositivo crítico, teórico e político frente à hegemonia de tais estruturas de poder e conhecimento impostas pelas facetas da colonialidade (Monteiro et al., 2019), mesmo após o fim do colonialismo formal. Fundamentados por intelectuais como Aníbal Quijano, Walter Mignolo, Ramón Grosfoguel e outras figuras, as decolonialidades no campo analítico destacam como o colonialismo europeu configurou epistemologias que centralizaram a racionalidade eurocêntrica, relegando outros modos de conhecimento à margem, ao aniquilamento, ao ostracismo e à invisibilidade.

Quijano (2000), em especial, cunhou o conceito de "colonialidade do poder" para ilustrar a forma como o capitalismo global e o racismo estruturaram hierarquias sociais, culturais e epistêmicas que permanecem em vigor até os dias atuais. Nesse contexto, os estudos decoloniais buscam descolonizar não apenas as relações políticas e econômicas, mas

também os paradigmas científicos que reforçam essas desigualdades. Outros conceitos-chave, como as colonialidades do saber e do ser também foram desenvolvidos e largamente estudados, há pelo menos duas décadas, nos mais diversos campos. As lentes das decolonialidades se encontram hoje presentes na Antropologia, na Educação, no Ensino, nas Artes, nas Letras e nos mais variados entrelaçamentos entre Ciências Naturais, Humanas e Sociais Aplicadas.

O impacto desse movimento no campo científico reside na contestação da "universalidade" do conhecimento produzido no Ocidente, expondo a hegemonia de uma ciência que se apresentou como neutra, mas que frequentemente exclui epistemologias do Sul Global e saberes outros. De acordo com Mignolo (2011), a ciência moderna é parte do projeto colonial, uma vez que se desenvolveu em consonância com a exploração colonial e a extração de recursos e saberes de povos colonizados. Essa crítica deu origem estudos, vertentes e correntes de pensamento que defendem a inclusão de epistemologias plurais, como as cosmologias ameríndias, africanas, amefricanistas e sudamefricanistas, valorizando a co-criação epistemológica como uma alternativa ao monopólio epistêmico ocidental. Nesse sentido, as ciências decoloniais não buscam apenas ampliar o escopo do conhecimento, mas transformar radicalmente suas bases éticas e metodológicas.

Além de influenciar as ciências sociais e humanas, os paradigmas decoloniais têm impacto crescente em áreas como a saúde, a tecnologia e o meio ambiente. Saberes locais-tradicionais são fundamentais para enfrentar crises globais, como as mudanças climáticas, ao oferecer alternativas baseadas em modos de vida sustentáveis. De forma semelhante, Dussel (1993) destaca que as epistemologias decoloniais desafiam a visão unilinear do progresso científico, defendendo uma ciência que respeite a pluralidade cultural e epistêmica. Grosfoguel (2016), por sua vez, enfatiza que a descolonização da ciência implica reconhecer que nenhum sistema de conhecimento é completo por si só, necessitando, portanto, da articulação entre saberes ocidentais e não ocidentais. A partir dessa perspectiva, a ciência decolonial propõe um modelo colaborativo e plural, que não apenas responde às demandas locais, mas também contribui para a construção de um conhecimento global mais justo e inclusivo.

O movimento decolonial enquanto teoria, alçou seu espaço nas discussões e pesquisas científicas por se tratar de uma abordagem transversalizada sobre o conhecimento, as relações multiculturais, interculturais e curriculares nas escolas a partir de uma confluência das perspectivas histórica, filosófica, sociológica, antropológica e pedagógica de autores e pesquisadores latinoamericanos e caribenhos do Grupo Modernidades/Colonialidades, fundado nos anos 1990. A premissa encontra fundamento na ruptura com o modelo importado, colonizado e eurocêntrico de se fazer, ler e entender o mundo – no caso em questão, a Educação e o Ensino principalmente, buscando a emancipação do Sul Global (Mignolo, 2005; Maldonado-Torres, 2007; Silva, 2015; Gomes, 2017; Pinheiro; Rosa, 2018).

O mundo contemporâneo expõe a profunda e inédita crise ambiental, frequentemente denominada Crise do Antropoceno (Pinto; Pires; Georges, 2020), que caracteriza o período mais recente da história da Terra. Essa crise, intensificada pela instabilidade financeira e suas repercussões em diversos setores sociais, tem raízes na exploração contínua de pessoas e recursos provenientes do Sul Global. Para reverter esse cenário, torna-se essencial resgatar, de forma articulada entre os contextos locais e globais, os saberes sistematicamente marginalizados e destruídos pela lógica colonial-capitalista. Monteiro e colaboradores (2019) destacam a importância de pedagogias e práticas que coloquem em evidência os saberes ancorados nas subjetividades e vivências locais, que, apesar de suas origens específicas, possuem relevância indispensável para enfrentar desafios globais.

Os desafios para implementar as epistemologias decoloniais no campo científico, no entanto, são substanciais. Eles incluem a resistência de instituições científicas consolidadas e a falta de reconhecimento dos saberes não ocidentais como legítimos. O "epistemicídio" – a exclusão sistemática de conhecimentos não ocidentais – é um processo que precisa ser revertido para que uma verdadeira ciência global seja possível (Monteiro et al., 2019). Isso implica repensar a formação acadêmica, os critérios de validação científica e as estruturas institucionais que moldam a produção do conhecimento. Portanto, os estudos decoloniais não apenas desafiam a ciência moderna, mas também apontam caminhos para sua reinvenção como um empreendimento genuinamente plural, inclusivo e emancipatório.

Considerando as lentes históricas que marcam o passado colonialista e imperialista de Portugal, esta pesquisa objetivou entender a forma como o pensamento epistemológico decolonial decorre e transcorre em terras portuguesas, especificamente no ambiente acadêmico e científico das biociências.

PERCURSOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento metodológico desta pesquisa se deu em Portugal, e foi possível graças a uma chamada de edital do Programa Institucional de Internacionalização da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES-PrInt). Foi utililizado como ferramenta de coleta de dados um questionário semiestruturado voltado a pesquisadores vinculados ao Centro de Pesquisa de uma universidade.

O Centro de Pesquisa conta com cinco linhas de investigação (pesquisa) e 12 programas de doutoramento, onde colaborações internas e externas são feitas, bem como a concessão de bolsas e elaboração de projetos de pesquisa, onde os estágios doutorais e pós-doutorais são ambientados. As linhas são: i) Capitalismo (semi)periférico: Crises e alternativas; ii) Democracia, justiça e direitos humanos; iii) A Europa e o Sul global: patrimônios e diálogos; iv) Risco(s), ecologias, saúde; v) Culturas urbanas, sociabilidades e participação. A proposta de coleta de dados consistiu em buscar investigadores do centro e suas linhas temáticas.

Para a execução da etapa prática da pesquisa, o projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Fundação Oswaldo Cruz (CEP-IOC/FIOCRUZ). Além disso, foram obtidas as autorizações necessárias junto à coordenação do curso de Graduação em Ciências Biológicas e à coordenação do Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra. Os termos de consentimento e confidencialidade foram incorporados à introdução dos questionários aplicados via Google Formulários, com links para as versões em PDF disponíveis para assinatura. A pesquisa foi devidamente aprovada pelo CEP-IOC/FIOCRUZ, registrada sob a identificação CAAE: 69508123.8.0000.5248 e parecer nº 6.145.993.

Conforme consulta realizada no website oficial do instituto, o Centro de Pesquisa conta com 147 investigadores ativos e vinculados, distribuídos ao longo das cinco linhas temáticas de investigação. Destaca-se que para ser um investigador vinculado ao Centro de Pesquisa, é necessário estar desenvolvendo alguma pesquisa, com vínculo a algum grupo ou laboratório e já ser doutor(a) formado(a). Para fins de entendimento lexical e semântico entre os idiomas de língua portuguesa, entende-se por "investigação" como o termo correspondente em português ibérico ao termo "pesquisa", em português brasileiro (ele se aplica a "investigador" como "pesquisador").

As perguntas do referido questionário foram elaboradas pensando na miríade de atuação dos pesquisadores vinculados ao Centro de Pesquisa, uma vez que as áreas de atuação e especialidades são muito diversas. Além disso, foi criado um sistema de codificação para as perguntas (sendo PGX-CP, o número da pergunta) e para as respostas também (sendo RP a sigla para resposta à determinada PGX-CP).

Quadro 1 – Perguntas que compreendem o questionário voltado aos investigadores do CP

Código	Pergunta
PG1-CP	"Há quanto tempo você desenvolve pesquisa no seu campo de atuação/investigação?
PG2-CP	"Qual seu tema principal de pesquisa/investigação?"
PG3-CP	"Você leciona para o ensino superior? Caso sim, em qual disciplina, curso e campo?"
PG4-CP	"Qual é a sua formação?" (múltipla escolha)
PG5-CP	"Você possui familiaridade e conhecimento da Biologia? E com a Botânica? Se sim, qual? Caso não possua, favor escrever "não possuo."
PG6-CP	"Você possui familiaridade com as Decolonialidades e com Movimento Decolonial enquanto campo epistemológico/teórico/prático/metodológico?"
PG7-CP	"Como você concebe e enxerga o movimento decolonial na atualidade?
PG8-CP	"Qual sua percepção sobre o movimento decolonial presente na América Latina, especificamente no Brasil?"
PG9-CP	"Quais os possíveis impactos, na sua percepção, que o movimento decolonial alinhado à educação científica pode trazer para o cenário científico global?"

Fonte: O autor, 2024.

Como ferramenta de análise de dados, foi utilizada a análise de conteúdo (Bardin, 2016) para o estabelecimento de códigos, categorias, significantes e significados. A análise estrutura-se em três etapas, sumariamente: 1) pré análise; 2) exploração do material e categorização/codificação e 3) tratamento dos dados, inferências e interpretação

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário desenvolvido para coleta de dados com os investigadores do referido centro de pesquisa foi divulgado via e-mail e contou com a participação de 16 respondentes. Todos eles responderam todas as nove perguntas do questionário. A análise das respostas participantes revela uma diversidade em termos de experiência, formação e perspectivas sobre a interseção entre a pesquisa científica e os movimentos decoloniais de forma geral. Curiosamente (ou intencionalmente), alguns resultados eram esperados em relação à vivência de alguns pesquisadores sobre Decolonialidades (por exemplo, relacionadas às Epistemologias do Sul) pois há uma vertente grande de investigadores que trabalham e desenvolvem pesquisa no âmbito dos Pós-Colonialismos, dentro do Centro de Pesquisa.

Os temas de pesquisa dos participantes variam amplamente: desde questões como migrações internacionais e crises ecológicas até temas mais específicos como a relação simbólica com não-humanos e justiça ambiental, os dados sugerem que as áreas de investigação estão interligadas com desafios sociais e ambientais contemporâneos. Essa diversidade de temas é um indicativo da complexidade do cenário atual, onde questões interdisciplinares exigem uma abordagem colaborativa e integrada, capaz de articular diferentes saberes e experiências.

Apesar da maioria dos respondentes não lecionar para o ensino superior, há uma proporção significativa de acadêmicos que atuam no mesmo, abrangendo áreas como Sociologia, Relações Internacionais e Psicologia da Educação. A diversidade nas disciplinas lecionadas reflete, mais uma vez, a transdisciplinaridade e transversalização presentes no cerne do instituto. Diferentemente do cenário brasileiro, onde pesquisadores ativos e vinculados a laboratórios e grupos de pesquisa necessariamente também são docentes universitários, a recíproca não se aplica em Portugal. No âmbito da pesquisa, há possibilidades de exercer a carreira de pesquisador sem a necessidade de vinculação à uma carreira no magistério superior.

Em relação à PG5-CP, as respostas revelam que a maioria dos participantes não possui familiaridade com a Botânica, embora alguns tenham um conhecimento parcial em Biologia. Tal fenômeno pode ser compreendido uma vez que dos que responderam ao

questionário, nenhum tem a Biologia/Ciências Biológicas como formação primária ou principal. Essa falta de familiaridade pode indicar uma desconexão entre as áreas de pesquisa dos respondentes e as ciências biológicas, o que pode ser uma oportunidade perdida para integrar conhecimentos que poderiam enriquecer a compreensão dos fenômenos socioambientais. A Biologia, e em particular a Botânica, desempenham papel estratégico na compreensão das interações entre humanos e o meio ambiente, e a ausência desse conhecimento pode limitar as abordagens adotadas nas pesquisas socioculturais aplicadas e de base (Leff, 2014).

Em relação à PG5-CP, as respostas revelam que a maioria dos participantes não possui familiaridade com a Botânica, embora alguns tenham um conhecimento parcial em Biologia. Tal fenômeno pode ser compreendido uma vez que dos que responderam o questionário, nenhum apontou a Biologia/Ciências Biológicas como formação primária ou principal. Essa falta de familiaridade pode indicar uma desconexão entre as áreas de pesquisa dos respondentes e as ciências biológicas, o que pode ser uma oportunidade perdida para integrar conhecimentos que poderiam enriquecer a compreensão dos fenômenos socioambientais. A Biologia, e em particular a Botânica, desempenham papel estratégico na compreensão das interações entre humanos e o meio ambiente, e a ausência desse conhecimento pode limitar as abordagens adotadas nas pesquisas socioculturais aplicadas e de base.

Quando redarguidos sobre a forma como enxergam e concebem o movimento decolonial na atualidade, os participantes expuseram uma gama de colocações diferentes, desde reflexões sobre as indispensabilidades do movimento no entendimento da história brasileira até visões mais críticas e questionadoras da eficácia, adesão e cooptabilidade do movimento de forma ampla, geral e simplificada, como visto a seguir.

> Como um caminho que tem de se percorrer, mas que, especificamente em Portugal, não tem tido reflexos nem na prática política, nem na prática quotidiana. (RP3-PG6-CP)
>
> Considero que existe um movimento no dito Sul Global que não é muito conhecido no dito Norte Global. E considero que o movimento no dito Norte Global não ele próprio decolonial pois é definido e desenvolvido unilateralmente por pessoas que receberam uma formação colonialista. (RP5-PG6-CP)

> É um conjunto de resistências de re apropriação da história e memória e contra todas as formas de opressão, violência e subalternação étnico - raciais e de gênero, onde a supremacia branca, o patriarcado e a exploração da natureza são questões centrais. Na academia é um campo como tantos outros que foi cooptado pelas lógicas produtivistas e que tem suportado a consagração da academia como espaço masculino e branco e dado suporte às opressões e violências. Há algum trabalho de articulação das lutas com produção trabalho científico em investigação engajada com movimentos negros e de mulheres e trazer estas pessoas para dentro da academia e da produção de conhecimento. (RP6-PG6-CP)

Interessante observar a colocação sobre o atraso da pauta decolonial em Portugal. O país enfrenta um atraso notável na questão das pautas decoloniais e nas decolonialidades no campo científico e acadêmico, resultado de uma combinação de fatores sociais, históricos, culturais e institucionais. A herança colonial do país, que se estendeu por séculos, moldou uma visão de mundo eurocêntrica que ainda prevalece em muitos domínios do conhecimento. Essa herança foi importante elemento constitutivo da identidade não somente portuguesa, mas também vivida por outras nações europeias colonizadoras.

Essa perspectiva, frequentemente, negligencia as vozes e as epistemologias de países e culturas subalternizadas, resultando em um ambiente institucional-acadêmico que não reflete a diversidade e a complexidade das experiências globais (Mignolo, 2005). Além disso, a desconexão entre as discussões acadêmicas e as realidades sociais contemporâneas dificulta a implementação de práticas decoloniais, uma vez que muitos pesquisadores ainda operam dentro de paradigmas tradicionais, sem questionar as estruturas de poder que sustentam o conhecimento científico.

As respostas à pergunta sobre a percepção do movimento decolonial na América Latina, particularmente no Brasil, revelam uma multiplicidade de entendimentos que refletem as complexidades sociopolíticas do país e sua história geopolítica. Vários respondentes reconheceram o movimento decolonial como um espaço vital de resistência e reinterpretação das narrativas históricas, especialmente entre populações indígenas e grupos afrodescendentes. Essa perspectiva é respaldada por Dussel (2016), que propõe as decolonialidades como compressão de processo contínuo de desmantelamento das estruturas de opressão colonial e neocolonial.

Diante das reflexões acerca do movimento decolonial, sua inserção na pesquisa acadêmica portuguesa e sua relevância no contexto brasileiro, fica evidente a necessidade de uma reavaliação crítica das práticas acadêmicas, especialmente na formação de educadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão sobre a eficácia das propostas decoloniais e a integração de saberes locais e ancestrais torna-se ainda mais pertinente quando se considera o ensino de disciplinas como a Botânica no âmbito da Educação Científica e do Ensino de Ciências. A incorporação de epistemologias outras, frequentemente marginalizadas pelos paradigmas hegemônicos pode fomentar práticas inclusivas e alinhadas à pluralidade sociocultural e ambiental do país. Ao investigar as experiências e entendimentos dos educadores, há um movimento de ensejo às dinâmicas pedagógicas que emergem desse diálogo entre ciências biológicas, ensino de botânica e as decolonialidades, contribuindo para uma educação mais inclusiva e contextualizada no Brasil atual. Tal perspectiva potencializa a formação de sujeitos críticos e com agência para enfrentar desafios socioambientais de forma contextualizada, cristalizando um avanço significativo para a construção de uma educação mais democrática e pertinente às dinâmicas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Almedina Editora, 2016.

DUSSEL, E. **1492 e o encobrimento do outro**: a origem do mito da modernidade. 1. ed. Tradução de Jaime A. Clansen. Petrópolis: Vozes: 1993.

DUSSEL, E. Transmodernidade e interculturalidade: interpretação a partir da filosofia da libertação. **Revista Sociedade e Estado**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 51-73, 2016.

GOMES, N. L. **O Movimento Negro Educador**: saberes construídos nas lutas por emancipação. 1. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

GROSFOGUEL, R. A estrutura do conhecimento nas universidades ocidentalizadas: racismo/sexismo/ epistêmico e os quatro genocídios da

colonialidade do longo século XVI. **Sociedade e Estado**, v. 31, n. 1, p. 25-49, 2016.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

MAIA, A. C. B. **Questionário e Entrevista na Pesquisa Qualitativa**: elaboração, aplicação e análise de conteúdo – Manual Didático. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020.

MALDONADO-TORRES, N. Sobre la colonialidad del ser: contribuiciones al desarrollo de um concepto. *In*: CASTRO-GÓMEZ, Santiago.; GROSFOGUEL, Ramon. (orgs.). **El Giro Decolonial**: reflexiones para uma diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Universidad Javeriana. Instituto Pensar, Universidad Central-IESCO: Siglo del Hombre Editores. p. 127-167, 2007.

MIGNOLO, W. A colonialidade de cabo a rabo: o hemisfério ocidental no horizonte conceitual da modernidade. *In*: LANDER, Edgardo (org.). **A Colonialidade do Saber**: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. Buenos Aires. CLACSO, 2005.

MIGNOLO, W. **The darker side of western modernity**: global futures, decolonial options. Durhan & London: Duke University Press, 2011.

MONTEIRO, B.; DUTRA, D.; CASSIANI, S.; SÁNCHEZ, C.; OLIVEIRA, R. (Orgs.). **Decolonialidades na Educação em Ciências.** 1. ed. São Paulo: LF Editorial, 2019.

PINHEIRO, B. C. S.; ROSA, K. (Orgs.). **Descolonizando saberes**: A Lei 10.639/2003 no ensino de ciências. 1. ed. São Paulo: Livraria Física, 2018.

PINTO, G. E.; PIRES, A.; GEORGES, M. R. R. O Antropoceno e a mudança climática: a percepção e a consciência dos brasileiros segundo a pesquisa

IBOPE. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 54, p. 1-25, 2020.

QUIJANO, Anibal. Coloniality of Power and Eurocentrism in Latin America. **International Sociology**, v. 15, n. 2, p. 215-232, 2000.

SILVA, J. F. Sentidos da avaliação da educação no ensino e no currículo na educação básica através dos estudos pós-coloniais latino-americanos. **Espaço do Currículo**, v. 8, n. 1, p. 49-64, 2015.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE A PARTIR DE UMA ANÁLISE FÍLMICA DA ANIMAÇÃO WALL-E

EDUCACIÓN PARA LA SALUD DESDE UMA ANÁLISIS DE LA PELÍCULA DE ANIMACIÓN WALL-E

Ana Paula de Souza da Silva Melila
Secretaria Municipal de Educação e Cultura – Itaboraí
Secretaria Municipal de Educação – Magé
napaulamel@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho consiste em realizar uma análise fílmica dos temas sobre EeS, presentes na animação Wall-E (2008), e suas relações com uso excessivo de tecnologias pelos seres humanos. Wall-E, foi produzido pelos estúdios Disney e Pixar e dirigido por Andrew Stanton, e ganhou o Oscar de melhor animação em 2009. A análise fílmica foi feita a partir do referencial da semiótica francesa: desmontar (descrever) os recursos semióticos empregados em produções audiovisuais e remontar (interpretar) as maneiras como as imagens produzem sentidos. As cenas analisadas indicam que o filme associa o modo de vida automatizado e mecanizado aos temas de EeS: sedentarismo, imobilidade, obesidade e dificuldades de relacionamentos.

Palavras-chave: cinema; análise fílmica; educação em saúde.
Eixo temático: Eixo 6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no ensino de Ciências e Biologia.
Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis cinematográfico de temáticas sobre EiS, presentes en la animación Wall-E (2008), y sus relaciones con el uso excesivo de tecnologías por parte de los seres humanos. Wall-E fue producida por los estudios Disney

y Pixar y dirigida por Andrew Stanton, y ganó el Oscar a la mejor animación en 2009. El análisis de la película se realizó utilizando el marco de la semiótica francesa: desmantelar (describir) los recursos semióticos utilizados en las producciones audiovisuales y reensamblar (interpretar) las formas en las que las imágenes producen significado. Las escenas analizadas indican que la película asocia el modo de vida automatizado y mecanizado con temas de EiS: sedentarismo, inmovilidad, obesidad y dificultades de relación.

Palabras clave: cine; análisis de películas; educación sanitaria.
Eje temático: Eje 6 – CTS, Educación Ambiental y Educación para la Salud en la enseñanza de las Ciencias y la Biología.
Modalidad: investigación académica.

CINEMA E EDUCAÇÃO

As obras cinematográficas são, para Almeida (2017), molduras que recortam o mundo e o apresentam como um texto a ser lido, com compreensões instáveis (ALMEIDA, 2017), e com dupla realidade, de imagem em si e de imagem de algo (AUMONT, 2002). Na tela, o olhar reflete simultaneamente a própria imagem, captada pela câmera, então o olhar do diretor, e reflete o olhar do espectador, de acordo com suas vivências e suas experiências estéticas com o cinema (ALMEIDA, 2017). O cinema pode ser considerado a interseção entre o real, que lhe ultrapassa, e o interior de quem o vê (FRESQUET, 2013, ALMEIDA, 2017).

Na educação, Napolitano (2003) argumenta que o cinema faça parte dos componentes curriculares. O cinema pode fazer o aluno se interessar pelo conhecimento e pela pesquisa, de modo mais ativo e interessante que o ensino tradicional (CARMO, 2003). Em oposição, Fresquet (2013) defende que o cinema deve ficar fora de grades curriculares com conteúdos fragmentados e aulas que priorizam mais as avaliações. Para ela, o cinema deve ser reconhecido como artefato cultural que educa e, que deseduca, pois provoca o reconhecimento da individualidade e da especificidade do outro (FRESQUET, 2013; FRESQUET; PAES, 2016).

Neste sentido, dentre tantos conceitos e perspectivas, e não existindo uma teoria universal para o cinema (AUMONT; MARIE, 2009), sobretudo na educação, este trabalho converge com as ideias de Rezende Filho et al. (2015) sobre cinema e educação. Eles afirmam que mesmo as obras cinematográficas que não foram produzidas com finalidades pedagógicas podem ser adaptadas, para as potencialidades de ensino identificas pelos professores, sujeitos fundamentais para a construção de formas de recepção e compreensão dos filmes pelos alunos (REZENDE FILHO et al., 2015). No entanto, em muitos casos, os professores são frustrados pela falta de formação para utilização de recursos tecnológicos, provocando a exclusão dos audiovisuais nas aulas (SILVA, 2023). A Lei nº 13.006/ 2014, introduzida na LDB (1996), obriga a exibição de filmes de produção nacional nas escolas de Educação Básica (BRASIL, 2014). No entanto, a lei não indica com clareza como conduzir a atividade de cinema, não considera questões de infraestrutura e de formação docente. Para se pensar sobre o acesso ao cinema, antes de tudo, necessita-se refletir sobre as condições do trabalho docente (FRESQUET; PAES, 2016). Fresquet e Paes (2016) advertem ainda, que o cinema nas escolas, não deve favorecer as mesmas estéticas e grupos economicamente dominantes do mercado fílmico e excludente das diversidades.

Na educação, são privilegiados os filmes de animação, por estabelecerem relação de influência no desenvolvimento pessoal, social e cultural das crianças e dos adolescentes (SILVA, 2023). A animação Wall-E, tomada como objeto deste estudo fílmico, apesar de ser uma produção cinematográfica de 2008, ainda vem sendo abordada em pesquisas recentes. Wall-E trata de temas ambientais como os resíduos sólidos, então, as disciplinas Ciências e Biologia, sobretudo a área da Educação Ambiental reúne uma expressiva quantidade de pesquisas sobre a animação (BARROS et al., 2019; MARTINS; SILVA JUNIOR, 2021; MIQUELIN, 2023; DIAS et al., 2024).

Inspirado pela Educação Ambiental crítica que considera as questões ambientais não dissociadas da história, economia e cultura, e que compreende o ser humano como integrante do ambiente (COSTA; LOUREIRO, 2024; REIGOTA, 2004), a Educação em Saúde (EeS) emerge nesta pesquisa se aproximando das temáticas ambientais. EeS pode ser compreendida como um campo multifacetado, pois reúne concepções, das áreas da educação e da saúde, e compreensões de mundo, marcadas por diferentes posições

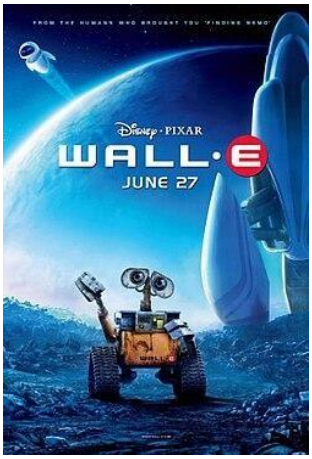
políticas e filosóficas sobre o homem e a sociedade (MARTINS, 2019). A compreensão de saúde adotada neste trabalho concorda com a definição da OMS (1946), que concebe a saúde não apenas como ausência de doença no organismo, mas como situação de perfeito bem-estar físico, mental e social dos sujeitos.

Então, surge o desafio de examinar temas sobre EeS presentes no filme Wall-E, que tradicionalmente tem sido abordado sobre a ótica da Educação Ambiental. Então, o objetivo deste estudo fílmico, envolveu analisar os temas sobre EeS na narrativa da animação Wall-E (2008), e suas relações com uso excessivo de tecnologias no cotidiano dos seres humanos.

O FILME WALL-E

Wall-E, foi produzido pelos estúdios Disney e Pixar e dirigido por Andrew Stanton, e ganhou o Oscar de melhor animação em 2009. Os estúdios lançaram em 2008 uma animação diferente das anteriores. O filme Wall-E, quase completamente mudo, fugia da temática puramente infantil ao aborda, como plano de fundo da trama, problemas ambientais provocados pelo descaso da humanidade (Fig. 1).

Figura 1: Cartaz do filme.



Fonte: Pixar Animation Studios, 2008.

Na ficção, o planeta Terra está coberto por resíduos sólidos e a atmosfera poluída por gases tóxicos, então a humanidade deixa o planeta e passa viver em uma gigantesca nave, Axiom, e robôs são deixados para limpar o planeta. A princípio era para a expedição durar poucos anos, mas a missão falha e os humanos passam 700 anos no espaço. Wall-E, o

último destes robôs, continua seguindo sua programação, compactando os rejeitos no planeta e formando torres como arranha-céus. O robô se mantém em funcionamento, pois, consegue fazer sua própria manutenção. Ele também desenvolve características humanas como curiosidade, medo, alegria e ansiedade. Esta curiosidade adquirida o leva a colecionar objetos interessantes que encontra e a aprender, através de filmes, sobre o passado e a cultura dos seres humanos. O surgimento repentino de uma nave, trazendo um novo e moderno robô, Eva, deixa WallE curioso e ele logo se apaixona pelo robô. Eva tem a missão de encontrar plantas na superfície do planeta Terra e quando ela retornar para a nave, Wall-E a segue pelo espaço em uma aventura que muda o destino da humanidade.

METODOLOGIA

A análise cinematográfica compreende um campo de práticas, que impulsiona o desenvolvimento e a invenção de teorias e disciplinas. Como não existe uma teoria universal para conceituar cinema, também não existe um método único de análise de filmes (AUMONT; MARIE, 2009).

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, que se preocupa em compreender principalmente os sentidos que foram coletados (MARKONI; LAKATOS, 2003). Na pesquisa qualitativa, a coleta de dados é um processo dinâmico e multifacetado, que pode envolver uma variedade de técnicas, como a análise documental, no caso o filme Wall-E. Os resultados deste tipo de pesquisa possibilitam formular, testar ou confirmar hipóteses (CARDANO, 2017), como os temas sobre EeS presentes na película que, provavelmente, relaciona problemas de saúde ao uso exacerbado de aparatos tecnológicos pela humanidade.

A análise fílmica foi feita a partir do referencial da semiótica francesa (VANOYE/GOLIOT-LÉTÉ, 2008): desmontar (descrever) os recursos semióticos empregados em produções audiovisuais e remontar (interpretar) as maneiras como as imagens produzem sentido. Desmontar um filme ou algumas cenas, como neste caso, considera o dimensionamento das cenas em duração e enquadramento, a descrição das cenas e das imagens, a transcrição dos diálogos e a caracterização dos ruídos e músicas, e estes elementos estão organizados em quadros. Cena significa um trecho do filme que

se passa no mesmo lugar e mesmo tempo ficcional (GUIMARÃES, 2010). Interpretar equivale ao "motor imaginativo e inventivo da análise" (AUMONT; MARIE, 2009, p. 15) seria então, expandir ao máximo as possibilidades interpretativas, sem fugir da possibilidade de verificação (GUIMARÃES, 2010). O exercício interpretativo se baseou na análise do conteúdo (BARDIN, 2011) interpretando os sentidos do texto fílmico, a cerca dos temas sobre EeS, e discutindo-os com pesquisas semelhantes.

ANÁLISE FÍLMICA DE WALL-E

As cenas analisadas confirmam a hipótese de que o filme associa o modo de vida automatizado e mecanizado, em que as máquinas operam todas as atividades humanas, aos temas sobre EeS observados, como: sedentarismo, imobilidade, obesidade e dificuldades de relacionamentos. Entre si, os temas sobre EeS aparecem intrincados na película, visto que um aspecto pode agravar o outro, simultaneamente, sem conseguirmos ao certo definir, qual desencadeou os demais. Na análise, as associações propostas entre estes temas de EeS, não estabelecem uma relação de causa e consequência entre eles, visto que estes pontos não foram contemplados na narrativa.

Nas primeiras cenas analisadas, (Qdo. 2), o primeiro contato de Wall-E com a tripulação, suas expressões e movimentos sugerem que ele ficou surpreso e curioso (Fig. 2) com as pessoas vivendo de modo diferente do que ele costumava assistir em filmes antigos, em que pessoas caminhavam, cantavam e dançavam, de mãos dadas, músicas alegres e românticas.

Quadro 2: Primeiro contato de Wall-E com a tripulação.

TEMPO INICIAL	IMAGEM/DESCRIÇÃO	SONS
39,30	Um corredor amplo em tons de cinza e iluminado com luzes de led no teto, nas paredes e no chão (indicando o trajeto). Wall-e se depara com pessoas, os tripulantes, se locomovendo em cadeiras flutuantes que possuem alguns botões de comando.	Música instrumental ao fundo.

	Todas as pessoas vestem trajes espaciais da mesma cor, estão descalças e possuem características de obesidade.	
40,05	Mary estende a mão e dá um comando para um robô lhe entregar um copão.	Som de engrenagem (robô se locomovendo). Mary: _Robô, vem cá!

Fonte: A autora.

Figuras 2: Wall-E fica curioso observando a tripulação.



Fonte: Pixar Animation Studios, 2008.

Wall-E percebe que a comunicação se dá exclusivamente por telas holográficas que flutuam na frente dos rostos dos tripulantes, mesmo eles estando lado a lado. As propagandas de alimentos, que aparecem nas telas, estimulam o consumo de “fast food” e indicam uma rotina com forte influência midiática. Em algumas cenas, os pés descalços dos tripulantes são enquadrados pela câmera, indicando que os calçados se tornaram desnecessários, pela utilização de cadeiras flutuantes para locomoção. O som instrumental, ao fundo, contribui para a sensação de surpresa e curiosidade do robô.

Alguns aspectos sobre EeS ficam marcados nestas cenas: falta de mobilidade, o uso excessivo de telas e a oferta massiva de alimentos ultraprocessados, diretamente associados ao corpo obeso dos tripulantes. O filme demonstra como o ser humano acaba sendo dominado pelo próprio produto da sua criação, e acaba se tornando menos emocional e mecânico (no sentido de produzir movimento), em oposição aos artefatos tecnológicos (robôs) que ele mesmo criou para a melhoria de sua qualidade de vida (CARDOSO, et al.; 2021). Para Cardoso et al. (2021), os seres humanos se apropriam de

maneira desenfreada dos recursos tecnológicos e não consideram como isso pode ser prejudicial para as relações sociais do cotidiano (CARDOSO, et al.; 2021).

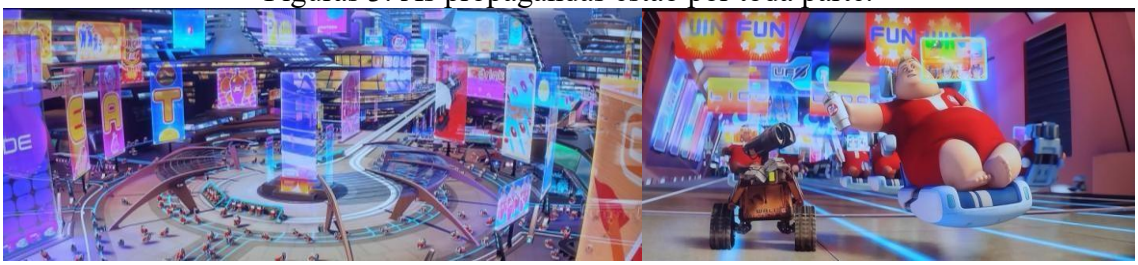
Nas próximas cenas analisadas (Qdo. 3), a facilidade em obter alimentos rapidamente, com um simples comando de voz, e as propagandas que surgem em cores vibrantes, alegres e em diversos tamanhos, com áudios que incentivam o consumo de alimentos no "copão", no estilo dos "shakes" das lanchonetes de "fast food", são destacadas (Fig. 3).

Quadro 3: "Fast food".

TEMPO INICIAL	IMAGEM/DESCRIÇÃO	DIÁLOGO	SONS
40,24	Em uma área central da nave diversos hologramas grandes, com luzes coloridas e brilhantes e sons, fazem propagandas de "fast food". Um holograma indica ainda a temperatura (72°) e o horário (12:15h).	Robô: _BNL, tudo que você precisa para ser feliz! Seu dia é muito importante para nós!	
40,36	John sentado na cadeira flutuante em movimento estende o copão para Wall-e sem olhar para o lado, cai ao se esticar e não consegue levantar. Robôs cercam John para ajudá-lo voltar para a cadeira flutuante.	John: _ Oh robôs das bebidas, Leve o copão! Leve o copão! Robô: _ Por favor, permaneça imóvel! Um robô de serviço irá auxiliar o senhor momentaneamente.	Som de engrenagem (robô levantando John).

Fonte: A autora.

Figuras 3: As propagandas estão por toda parte.



Fonte: Pixar Animation Studios, 2008.

Quando John cai e não consegue se levantar, se contorcendo no chão de forma cômica, se confirma para o espectador a condição de imobilidade da tripulação. Assim, percebese uma associação do corpo obeso com a falta de mobilidade e o sedentarismo, num espaço

em que todas as necessidades humanas são supridas por máquinas programadas. No cinema, segundo pesquisadores, o corpo gordo comumente serve de alívio cômico (HELENO; NASCIMENTO, 2022), como estepes para o personagem principal e como personificação do feio, repulsivo, patético (ARRUDA; MIKLOS, 2020). Na maioria das vezes, em obras infantis, o corpo gordo representa a antagonista, e a vilã, a mulher gorda, deseja ser igual a protagonista (HELENO; NASCIMENTO, 2022). O corpo obeso aparece também atrelado a uma grande quantidade de propagandas e oferecimentos de comidas do tipo "fast-food", além de anúncios de roupas e tendências de moda que mudam rapidamente.

Nas cenas subsequentes, (Qdo. 4) fica evidente a intencionalidade do filme em atrelar o corpo obeso como resultado do estilo de vida automatizado e mecanizado da tripulação. O gradual ganho de massa corporal da população está destacado, com a passagem da câmera lentamente, pelas fotos dos antigos capitães. O primeiro capitão era magro e seus sucessores com massa corporal aumentando gradativamente ao longo do tempo. Percebe-se ainda, com análise dos detalhes, que a duração de comando de cada capitão, abaixo de cada foto, aponta uma pequena, mas considerável, queda na expectativa de vida dos seres humanos (Fig. 4).

Quadro 4: A rotina do Capitão Mac Crea.

TEMPO INICIAL	IMAGEM/DESCRIÇÃO	DIÁLOGO	SONS
44,12	O Cap. B. Mac Crea dorme em seu quarto amplo, escuro e com janelas grandes para o espaço. No quarto, em destaque estão fotografias de todos os capitães da missão, desde o primeiro com aparência magra, os demais com gradativo ganho de massa corporal, e o atual Cap. B. Mac Crea obeso.		
44,32	O capitão está deitado na cadeira flutuante, totalmente na horizontal. O despertador toca e logo o cap. o desliga, a cadeira flutuante se posicionada na vertical. Robôs entram no quarto e fazem a barba do cap., escovam seus dentes, colocam o quepe em sua cabeça e a farda pequena sobre seus ombros, o cap. permanece de olhos fechados.	Toque do despertador. Robôs: _ Bom dia capitão! [...]	

Fonte: A autora.

Figuras 4: O capitão na sala de comandos.



Fonte: Pixar Animation Studios, 2008.

A passagem de câmera remete ainda a uma imagem comumente utilizada para abordar a evolução da espécie humana. No entanto, o corpo obeso surge como um processo contra evolutivo do ser humano, com a reversão de características como caminhar ereto. Ao evoluir a tecnologia, as pessoas extinguiram a comunicação presencial. Essa extinção do relacionamento faz o ser humano retroceder para o mesmo patamar dos outros animais, perdendo seu diferencial, a comunicação, e sem ela temos um enfraquecimento e atrofiamento das capacidades cognitivas (MARTINS; SILVA JUNIOR, 2021).

No momento em que o despertador soa para acordar o capitão da nave, passa do meio dia. A postura passiva do Cap. B. Mac Crea, que permanece a maior parte do tempo de olhos fechados, sonolento, enquanto robôs o barbeiam e escovam seus dentes, remete a um comportamento preguiçoso. A farda que visivelmente não cabe nele, colocada sobre seus ombros, indica novamente que houve aumento da massa corporal dos capitães com o tempo. Neste ponto, a preguiça e a obesidade são apresentadas muito próximas nesta sequência, e a recepção do filme pelos estudantes pode causar, novamente, a construção de ideias preconceituosas sobre a obesidade, se não trabalhada de forma crítica pelos docentes. O endereçamento e, portanto, a recepção fílmica deve contar com a apropriação dos significados presentes no audiovisual pelo professor, já que eles podem modular de diferentes maneiras a perspectiva dos alunos para compreender a narrativa (REZENDE et al., 2015).

As cenas a seguir mostram, (Qdo. 5) o pronunciamento do capitão. Ao afirmar aos tripulantes que eles continuam “a viver como os antepassados”, os planos se alternam, mostrando pessoas jogando tênis e golfe por meio de telas e robôs. Então, percebe-se novamente uma inversão de papeis, em que as máquinas tomam os espaços antes ocupados pelas pessoas, no trabalho e na prática de esporte, e inclusive em atividades de lazer, assim pessoas estão desumanizadas, devido a dependência da tecnologia (Fig. 5).

Quadro 5: O capitão faz um comunicado.

TEMPO INICIAL	IMAGEM/DESCRIÇÃO	DIÁLOGO	SONS
45,22	O cap. checa as funções da nave por comando de voz. Rapidamente a cadeira flutuante desloca o cap. pela mesa de comandos com botões coloridos.	Cap.: _Qual é a situação? Robô: _ Sem alteração.	Valsa.
47,22	Uma tela em holograma com uma mensagem gravada pelo presidente da BLN (Fred Willard), do passado surge na sala de comandos informando que a nave poderá voltar para a Terra.	CEO: _ Devido aos efeitos da microgravidade vocês podem ter sofrido uma leve perda de estrutura e óssea, mas garanto que com algumas voltas na pista de corrida da nave, vocês entrarão em forma em pouco tempo. Cap.: _ Nós temos pista de corrida?	

Fonte: A autora.

Figuras 5: O comandante fala sobre o hepta centenário da expedição.



Fonte: Pixar Animation Studios, 2008.

O pronunciamento do presidente da BNL, gravado anos antes, prevê uma “leve perda de estrutura óssea” dos tripulantes. Sobre isso, segundo Medina (2011), Andrew Stanton afirma que:

Quando estávamos escrevendo o roteiro, tivemos a ajuda de um consultor da Nasa. Ele nos contou que no espaço o homem perde densidade óssea e, com o tempo, pode se tornar ‘uma grande bolha’. Quando disse isso, pensei: perfeito! Não quero ser ofensivo, mas estamos nos aproximando disso com nossas salas de estar repletas de controle remoto (MEDINA, 2011, P. 56).

Possivelmente, isso acontece com as fibras musculares do corpo, que seriam desestimuladas a produzir células dos ossos na ausência de gravidade, e como resultado disso a massa óssea cai cerca de 1% ao mês, e projeções sugerem que os danos cessem em aproximadamente 60% (MARTINS; SILVA JUNIOR, 2021). Assim, sobre o efeito da microgravidade, o corpo com baixa massa óssea e muscular, sem qualquer estrutura rígida de sustentação, tenderia a tomar forma ameboide, portanto a relação com a obesidade pode ser questionada, pois tudo indica perda de massa corporal e não ganho.

Na última frase da fala de Andrew Stanton (MEDINA, 2011), fica clara a intenção do cineasta ao se referir que nós, terrestres, sob efeito da força gravitacional, estamos nos tornando arredondados com a "sala de estar repleta de controle remoto". Apesar de não querer ser ofensivo e da consultar um especialista da Nasa, fica clara a intencionalidade do roteirista com a representação do corpo obeso como resultado de um estilo de vida sedentário e completamente dependente da tecnologia, relacionando o corpo gordo com falta de saúde.

Ainda, a obesidade foi prevista pelo presidente da BNL, mas não foi evitada, uma vez que a tripulação consome somente alimentos processados. A obesidade, segundo o filme, seria uma questão que pode ser superada facilmente, "com algumas voltas na pista de corrida". Assim o filme, simplifica a questão da obesidade como sendo apenas consequência de maus hábitos, como o sedentarismo, relacionando o corpo gordo com a falta de práticas de esporte.

Então, cabe ao professor colocar em discussão a veracidade desta informação transmitida pelo filme sobre o fato das pessoas terem ficado obesas na nave por causa da ação da gravidade, visto que os alunos podem compreender de maneiras diferentes, ainda que convergentes, a intencionalidade de determinada obra audiovisual (REZENDE et al., 2015). O filme possibilita trabalhar com os alunos questões sobre EeS, principalmente sobre obesidade, levantando debates que questionem os motivos dos tripulantes ficarem obesos e formas de prevenção, além de temas como gordofobia, associação entre magro e beleza/saúde e estereótipos impostos pela sociedade (SANTOS; PIASSI, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cinema contribui com a educação como arte e ainda como fonte de inspiração para o desenvolvimento de atividades sobre EeS, e mesmo os filmes que não são produzidos para fins pedagógicos, ou que não apresentam a saúde como parte central da narrativa, podem ser adaptados para a promoção da saúde. A animação Wall-E apresenta com maior destaque questões consolidadas na área da Educação Ambiental, porém foi possível, inspirada nesta área de conhecimentos, realizar a análise fílmica acerca dos temas sobre EeS presentes na película.

No filme, a obesidade, os temas mais expressivo sobre EeS, foi apresentada como oposição de bem-estar e saúde. Apesar de ser considerado um problema de saúde, a obesidade não pode ser apresentada para as pessoas, sobretudo para crianças e adolescentes em formação escolar, atrelada a comportamentos sedentários, preguiçosos e inertes. Ao levar Wall-E, e outras animações com corpos "fora dos padrões midiáticos", para a sala de aula, o professor deve estar preparado para discutir os temas de forma crítica, valorizando a diversidade e ultrapassando os estereótipos de beleza e saúde impostos pela mídia dominante, de forma a combater a gordofobia e outras formas de preconceito. A EeS e o cinema, com abordagens críticas, tem o potencial de desconstruir paradigmas, muitas vezes construídos pelos próprios filmes.

Por fim, os aparatos tecnológicos, abordados superficialmente neste trabalho, aparecem no filme como uma realidade, aparentemente muito distante da nossa. Porém, o excesso de mecanização e de automatização das tarefas humanas não esta tão distante assim. Hoje, percebe-se grande dificuldade dos estudantes em ficarem fora das telas, inclusive em sala de aula, as crianças e jovens assistem outras crianças brincando e jogando, ao invés delas se divertirem, e os carros, surpreendentemente, já podem andar sozinhos. Então, o filme mostra situações atuais, com certo exagero, mas não futuristas. Por isso, o filme tem o potencial de ser utilizado na EeS, pois aborda temas atuais como a influência do excesso de telas e aparatos tecnológicos para a saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA, R. Cinema e educação: fundamentos e perspectivas. **Educação em Revista**, Belo Horizonte. n. 33, 2017.

AUMONT, J. et al. **A estética do filme**. Campinas: Papirus, 2002.

AUMONT, J.; MARIE, M. **A análise do filme**. Tradução de Marcelo Felix. Lisboa: Texto & Grafia, 2009.

ARRUDA, A.S.; MIKLOS, J. O peso e a mídia: estereótipos da gordofobia. **Líbero**, ano 23, n. 46, jul.-dez. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, A.L. et al. Cinema na escola: o uso do filme wall-e para o trabalho com educação ambiental. **Educação & Linguagem**, ano 6, n. 2, p. 84-92, 2019 | ISSN: 2359-277X.

BRASIL. Ministério da Educação .**Lei n. 13.006/14. Obrigatoriedade de Cinema nas escolas**. Brasília, 2014.

CARDANO, M. **Manual de pesquisa qualitativa**. A contribuição da teoria da argumentação. Trad. CONILL, E.R. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2017. CARMO, L. O cinema do feitiço contra o feiticeiro. **Revista Iberoamericana de Educação**, Canoas, n. 32, p. 71-94, 2003.

COSTA, C.A.; LOUREIRO, C.F. Educação Ambiental críticae conflitos ambientais:reflexões à luz da América Latina. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 22, p. 1-24, 2024 | ISSN: 1809-3876.

DIAS, M.L.M.D.L.et al. Estratégias educativas para o combate ao lixo marinho: estudo de caso do projeto de extensão lixo marinho no sul catarinense. **Revista de Extensão da UNESC**,v.9, n.1, 2024|ISSN-2448-4245.

FRESQUET, A. **Cinema e educação: reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e "fora" da escola**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

FRESQUET, A.M.; PAES, B.T. A escola e o cinema: algumas reflexões e apreensões frente à lei 13.006/14. **Revista Teias,** Rio de Janeiro, v. 17, n. 47, p. 163–172, 2016.

GUIMARAES, R.L. D. **A dramaturgia como ferramenta de análise fímica**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Bahia- Faculdade de Comunicação. 2010. 232 f.

JUNIOR, E.Q.; WITT, N.G.P.M. A utilização de filmes e séries no ensino de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental . **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 13, n. 46, p. 35-48, 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARTINS, I. Educação em Ciências e Educação em Saúde: breves apontamentos sobre histórias, práticas e possibilidades de articulação. **Ciência e Educação,** Bauru, v. 25, n. 2, 2019.

MARTINS, M.; SILVA JUNIOR, N. Leitura de imagem: proposições e o caso de Walle. **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 59-73, 2021 | ISSN 2675-9616.

MEDINA, C. **A discursivização em wall.e: sociedade, tecnologia e poder**. Dissertação (Graduação) - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 2011. 79 f.

MIQUELIN, A.F. Sobre love, death and robots, animatrix, wall-e e cts**. Anais do XIV ENPEC,** Editora Realize, Campina Grande, 2023.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2003.

NASCIMENTO, C.; HELENO, A.L.O. Corpos e suas representações nos espaços midiáticos: a gordofobia na indústria cinematográfica. **Revista Multiplicidade,** Bauru – SP, v. 11, n. *11*, 2022.

OMS. Organização Mundial da **Saúde. Constituição da Organização Mundial da Saúde.** 1946. Disponível em: <http://www.fd.uc.pt/CI/CEE/OI/OMS/OMS.htm>. Acesso em: 08 de dezembro de 2024.

REIGOTA, M. **Meio ambiente, e representação social**. São Paulo: Cortez, 2004.

REZENDE FILHO, L.A.C. et al. Contribuições dos estudos de recepção audiovisual para a educação em ciências e saúde. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 143-161, jun. 2015. ISSN 1982-5153.

REZENDE, L.A. Trajetória de pesquisa sobre cinema e educação por meio do conceitode endereçamento in: LEITE, C. et al (orgs.) **Cinema-Educação: políticas e poéticas**. Macaé: Editora NUPEM, 2021.418 p.

SANTOS, R.S.; PIASSI, L.P.C. Wall-e: o uso de um filme de animação na educação ambiental com temas transversais dos PCN. **Anais do II Simpósio Nacional de Ciência e Tecnologia,** Paraná, out. 2010.

SILVA, R.C. **Educação em saúde no currículo de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental em Alagoas: uma análise dos documentos**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, 2023.103 f.

VANOYE, F.; GOLIOT-LETE, A. **Ensaio sobre a análise fílmica.** Traduzido por Marina Appenzeller. Campinas - SP: Papirus, 1994.

WALL-E. Direção: Andrew Stanton. Produção: Jim Morris. Roteiro: Andrew Stanton; Jim Reardon. Estados Unidos: **Pixar Animation Studios**, 2008. Duração: 98 minutos.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM MAPEAMENTO EM DUAS COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: UN MAPEO EN DOS COLECCIONES DE LIBROS DE TEXTO DE CIENCIAS

Laryssa Souza Carvalho Vieira
Universidade Federal Fluminense
laryssa_vieira@id.uff.br

Mariana Lima Vilela
Universidade Federal Fluminense
marianavilela@id.uff.br

RESUMO
O texto apresenta um mapeamento de abordagens de Educação em Saúde em duas coleções de livros didáticos de Ciências aprovados pelo PNLD (2020). Os resultados são um recorte de uma pesquisa mais ampla desenvolvida como Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (2024), cujo objetivo geral foi analisar concepções de Educação em Saúde no currículo das disciplinas de Ciências e Biologia. Os resultados do mapeamento inicial indicam que as abordagens Higienista e Biomédica estão mais significativamente representadas, reforçando a ideia de saúde como ausência de doença e de responsabilidade estritamente individual. Conteúdos como as doenças parasitárias e infecções sexualmente transmissíveis sob o viés comportamentalista são mais fortemente representados, ao passo que temáticas transversais como políticas públicas de saúde, SUS e Direitos Humanos encontram-se com menos destaque. O estudo aponta para a necessidade de mais pesquisas sobre a temática, incluindo a análise de outros materiais didáticos para a ampliar a compreensão sobre abordagens pedagógicas de Educação em Saúde. Destaca-se também a relevância do desenvolvimento de abordagens metodológicas que integrem as diversas perspectivas de Educação em Saúde, a fim de promover uma noção mais integrada de saúde entre os estudantes de educação básica.

Palavras-chave: educação em saúde; ensino de ciências; livro didático.

Eixo temático: Eixo 6- CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia
Modalidade: Pesquisa acadêmica

RESUMEN
El texto presenta un mapeo de los enfoques de Educación en Salud en dos colecciones de libros de texto de Ciencias aprobadas por el PNLD (2020). Los resultados son un extracto de un proyecto de investigación más amplio desarrollado como proyecto final de carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas (2024), cuyo objetivo general fue analizar conceptos de Educación para la Salud en el currículo de las asignaturas de Ciencias y Biología. Los resultados del mapeo inicial indican que los enfoques Higienista y Biomédico están mayormente representados, reforzando la idea de salud como ausencia de enfermedad y responsabilidad estrictamente individual. Contenidos como enfermedades parasitarias e infecciones de transmisión sexual desde una perspectiva comportamental están más fuertemente representados, mientras que temas transversales como políticas públicas de salud, SUS y Derechos Humanos tienen menor destaque. El estudio destaca la necesidad de realizar más investigaciones sobre el tema, incluido el análisis de otros materiales de enseñanza para ampliar la comprensión de los enfoques pedagógicos de la Educación para la Salud. También se destaca la importancia de desarrollar enfoques metodológicos que integren las diversas perspectivas de la Educación en Salud, a fin de promover una noción más integrada de salud entre los estudiantes de educación básica.

Palabras clave: educación en salud; enseñanza de las ciencias; libro de texto
Eje temático: CTS, Educación Ambiental y Educación en Salud en la Enseñanza de las Ciencias y Biología
Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde (MS), a educação em saúde pode ser caracterizada como: “Um processo educativo de construção de conhecimentos em saúde que visa à apropriação temática pela população” (BRASIL, 2006), isto é, um processo que busca promover a compreensão e a apropriação de informações sobre a saúde pela população em geral. No Brasil, esse foi um conceito que emergiu no começo do século XX, a partir da necessidade do Estado de administrar a disseminação de doenças infectocontagiosas em ascensão na época (Maciel, 2009). Ao se referir ao ambiente escolar, a educação em saúde emerge como um eixo fundamental dentro do currículo, especialmente nas disciplinas de Ciências e Biologia, as quais, tradicionalmente, abordam os conteúdos relacionados ao corpo humano, prevenção de doenças, higiene e alimentação. Sob essa ótica, é essencial entender como esses temas se apresentam no cotidiano escolar,

principalmente como conteúdos de livros didáticos. Esses materiais representam importantes instrumentos pedagógicos utilizados pelos professores, sendo frequentemente a base para a organização dos conteúdos e das práticas educativas. Dessa forma, a presença — ou ausência — de determinados temas relacionados à saúde pode influenciar diretamente a forma como os alunos compreendem e se apropriam dessas informações. Defendemos que a inserção da educação em saúde nos livros de Ciências e Biologia deve promover uma reflexão crítica, indo além da transmissão de conteúdos estritamente científicos. No entanto, consideramos relevante que abordagens sócio-ambientais e visão de saúde ampliada sejam mais integrados aos materiais curriculares utilizados em sala de aula, como os livros didáticos. Este texto apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas que buscou analisar abordagens de Educação em Saúde em livros didáticos de Ciências no contexto de materiais didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para fins de análise, elegemos três concepções de Educação em Saúde em nosso estudo. A primeira é a concepção higienista e sanitária que está muito atrelada a ideia de prescrição de hábitos para o controle e erradicação de doenças. Para Paulo Freire (2005), a educação sanitária é uma forma da chamada educação bancária, isto é, aquela que acontece de modo unilateral, considerando-se o educando como um ‘’depositário’’ em que o conhecimento passa a ser somente depositado, sem que ocorra uma reflexão crítica do indivíduo. Essa ideologia foi muito empregada durante a crise sanitária vivenciada no Brasil república, onde a chamada ‘’polícia sanitária’’, se dedicava ao confinamento dos enfermos e à vacinação compulsória (PELICIONI; PELICIONI, 2007, p. 320-328). Tais medidas eram baseadas na concepção biológica das doenças, com intuito de controlar os agentes transmissores e erradicar as enfermidades presentes na época. Essa é uma abordagem voltada para a ‘’culpabilização’’ dos hábitos individuais como responsáveis pelas maiores crises na saúde pública, com o preceito de que a modulação dos comportamentos sociais é a melhor estratégia para uma eficiente educação em saúde.

Por outro lado, diferente da perspectiva higienista e sanitária, a educação popular em saúde (EPS) traz o protagonismo e autonomia para os sujeitos, além de considerar os saberes prévios daquela comunidade, buscando integrá-los nos movimentos de educação. Para essa abordagem, todos apresentam algum tipo de saber, não existindo então a chamada ‘’ignorância’’ e que assim como pontuou Paulo Freire: ‘’ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo’’(FREIRE, 2005, p.78). Sob essa ótica, o conceito de uma educação popular em saúde considera que o processo educativo não é unilateral, mas sim dinâmico e interativo, sendo essencial a construção do diálogo e integração entre os saberes populares e científicos para promover a formação de uma sociedade mais esclarecida e envolvida na luta pela saúde.

Diferentemente das duas abordagens anteriores, a perspectiva de educação em saúde socioambiental leva em consideração além do contexto social dos educandos, os aspectos ambientais os quais estão inseridos, como as condições de alimentação, renda e habitações (MACHADO et al., 2018). Sendo assim, nessa concepção é fornecida uma visão mais ampla sobre a saúde, demonstrando uma interconexão entre a saúde humana e o meio ambiente em que vivemos. Com isso, considera-se para além dos comportamentos e atitudes individuais, temáticas como saneamento básico, acesso à água potável e hábitos saudáveis como determinantes na saúde das comunidades. Ainda na ideia de indissociação entre saúde humana e ambiente, cabe mencionar a perspectiva ‘’One Health’’ ou ‘’Saúde Única’’, termo esse que emerge no campo científico da veterinária e é mencionado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma forma de demonstrar a inseparabilidade da saúde humana, animal e ambiental (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

Para além das concepções de saúde mencionadas, compreende-se, ainda, o modelo biomédico, o qual ainda permanece amplamente difundido na nossa sociedade (BATISTELLA, 2007). Tal abordagem se caracteriza pela ênfase e aprofundamento nos aspectos biológicos, como conceitos de anatomia e fisiologia, o que traduz muitas vezes uma educação em saúde que fragmenta o corpo em sistemas, órgãos e tecidos. Nessa concepção, a saúde apresenta-se com uma visão reducionista, sendo considerada apenas como ausência de doença. No que se refere a disseminação desse tipo de concepção em

saúde no contexto escolar, pesquisas revelam que apesar de já aparecerem outras abordagens, o modelo biomédico ainda é o mais frequente dentro das concepções de saúde em livros didáticos de Ciências e Biologia (LIMA & MOREIRA, 2012; FREITAS, 2012)

Atualmente, as temáticas envolvendo saúde humana estão amplamente presentes nas disciplinas de Ciências e Biologia. Porém, muitos conteúdos, principalmente nos últimos anos do Ensino Médio, são apresentados de maneira conteudista e reducionista, baseada principalmente no que Paulo Freire entendia como conhecimentos bancários (FREIRE,1970), caracterizado pela simples transmissão de informação, na qual os alunos não são incentivados a questionar, debater e refletir sobre o conhecimento. Sendo assim, mesmo o ensino de Ciências e Biologia se encontrando como um dos protagonistas na veiculação de Educação em Saúde nas escolas e a popularização dela para a comunidade, muitos ainda são os desafios que impedem a realização desta práxis.

Dessa maneira, o presente artigo busca, por meio da análise e investigação de materiais didáticos aprovados pelo PNLD, identificar e caracterizar as diferentes abordagens de Educação em Saúde presentes nos currículos de Ciências e Biologia, destacando os objetivos e limites presentes no ensino dessa temática em consonância com o referencial teórico apresentado.

METODOLOGIA

Foram analisados 2 materiais aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático de 2020 (PNLD 2020), o primeiro sendo a coleção “Teláris-Ciência - Versão 2020’’ e o segundo ‘’Companhia das Ciências - Versão 2020’’, das editoras Ática e Saraiva, respectivamente. Esses materiais além de se encontram disponíveis para acesso on-line, também fazem parte do acervo pedagógico de muitas escolas públicas e particulares.

Pensando nesse majoritário domínio e facilidade de acesso, esses livros foram escolhidos como base, juntamente com o programa da BNCC, para o desenvolvimento desse levantamento curricular. Os anos escolares analisados foram do 6° ao 9° ano, sendo feita, primeiramente, uma leitura direcionada ao sumário desses materiais para cada série escolar, centrada na seleção das temáticas relacionadas à saúde humana e educação em

saúde, e posterior identificação dos critérios previamente estabelecidos na tabela apresentada (Fig. 1). O primeiro critério era estabelecer os temas de educação em saúde abordados naquele material, posteriormente o enfoque temático atribuído a cada um deles, seguido da análise de presença ou ausência de uma participação comunitária para aquele tema. Além disso, os critérios (4) e (5) foram pautados ,respectivamente, na identificação do tipo de abordagem de Educação em Saúde escolhida e a estratégia didática utilizada por aquele material.

Figura 1: Exemplo de tabela construída com critérios utilizados.

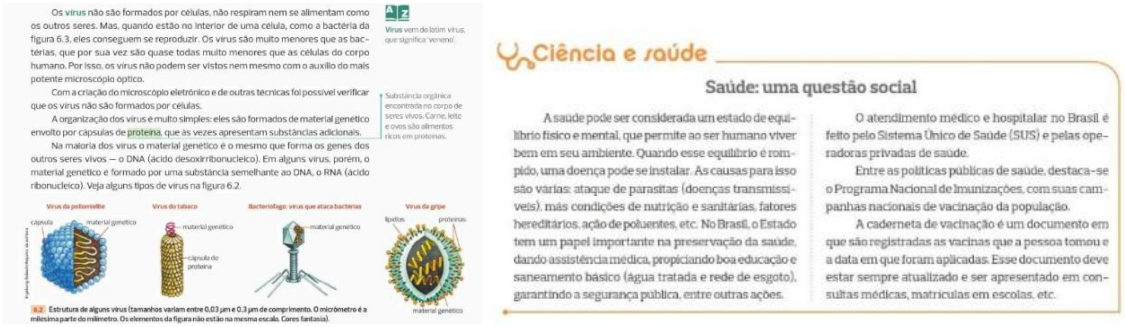
Tema	Foco temático	Participação Comunitária	Educação em saúde	Estratégia didática

Fonte: Autoria própria.

RESULTADOS

Em algumas séries escolares (como no 7° ano da Coleção Teláris) foi possível observar uma coexistência de algumas abordagens de educação em saúde, como a biomédica e socioambiental (Figs. 2 e 3).

Figuras 2 e 3: Capítulo do livro 7° ano.


Os vírus não são formados por células, não respiram nem se alimentam como os outros seres. Mas, quando estão no interior de uma célula, como a bactéria da figura 6.3, eles conseguem se reproduzir. Os vírus são muito menores que as bactérias, que por sua vez são quase todas muito menores que as células do corpo humano. Por isso, os vírus não podem ser vistos nem mesmo com o auxílio do mais potente microscópio óptico.

Com a criação do microscópio eletrônico e de outras técnicas foi possível verificar que os vírus não são formados por células.

A organização dos vírus é muito simples: eles são formados de material genético envolto por cápsulas de proteína, que as vezes apresentam substâncias adicionais.

Na maioria dos vírus o material genético é o mesmo que forma os genes dos outros seres vivos — o DNA (ácido desoxirribonucleico). Em alguns vírus, porém, o material genético é formado por uma substância semelhante ao DNA, o RNA (ácido ribonucleico). Veja alguns tipos de vírus na figura 6.2.

Vírus vem do latim vírus, que significa "veneno".

Substância orgânica encontrada no corpo de seres vivos. Carne, leite e ovos são alimentos ricos em proteínas.

Vírus da poliomielite — cápsula — material genético

Vírus do tabaco — material genético — cápsula de proteína

Bacteriófago: vírus que ataca bactérias — material genético

Vírus da gripe — lipídios — proteínas — material genético

6.2 Estrutura de alguns vírus (tamanhos variam entre 0,03 µm e 0,3 µm de comprimento. O micrômetro é a milésima parte do milímetro. Os elementos da figura não estão na mesma escala. Cores fantasia).

Ciência e saúde

Saúde: uma questão social

A saúde pode ser considerada um estado de equilíbrio físico e mental, que permite ao ser humano viver bem em seu ambiente. Quando esse equilíbrio é rompido, uma doença pode se instalar. As causas para isso são várias: ataque de parasitas (doenças transmissíveis), más condições de nutrição e sanitárias, fatores hereditários, ação de poluentes, etc. No Brasil, o Estado tem um papel importante na preservação da saúde, dando assistência médica, propiciando boa educação e saneamento básico (água tratada e rede de esgoto), garantindo a segurança pública, entre outras ações.

O atendimento médico e hospitalar no Brasil é feito pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e pelas operadoras privadas de saúde.

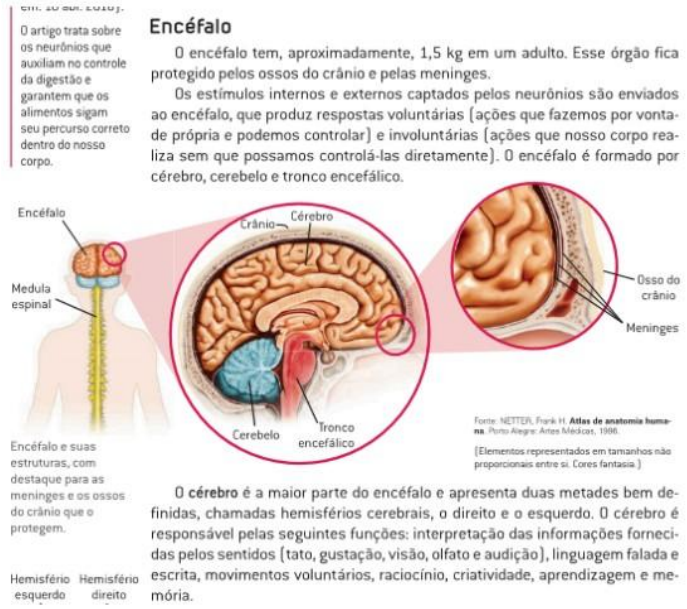
Entre as políticas públicas de saúde, destaca-se o Programa Nacional de Imunizações, com suas campanhas nacionais de vacinação da população.

A caderneta de vacinação é um documento em que são registradas as vacinas que a pessoa tomou e a data em que foram aplicadas. Esse documento deve estar sempre atualizado e ser apresentado em consultas médicas, matrículas em escolas, etc.

Fonte: Coleção Teláris.

Foi possível evidenciar também a ocorrência da perspectiva biomédica nas temáticas relacionadas à fisiologia humana (sistemas), como no 6° ano da Coleção Companhia das Ciências (Fig. 4).

Figura 4: Capítulo do livro 6° ano.



O artigo trata sobre os neurônios que auxiliam no controle da digestão e garantem que os alimentos sigam seu percurso correto dentro do nosso corpo.

Encéfalo

O encéfalo tem, aproximadamente, 1,5 kg em um adulto. Esse órgão fica protegido pelos ossos do crânio e pelas meninges.

Os estímulos internos e externos captados pelos neurônios são enviados ao encéfalo, que produz respostas voluntárias (ações que fazemos por vontade própria e podemos controlar) e involuntárias (ações que nosso corpo realiza sem que possamos controlá-las diretamente). O encéfalo é formado por cérebro, cerebelo e tronco encefálico.

Fonte: NETTER, Frank H. **Atlas de anatomia humana**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

(Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si. Cores fantasia.)

Encéfalo e suas estruturas, com destaque para as meninges e os ossos do crânio que o protegem.

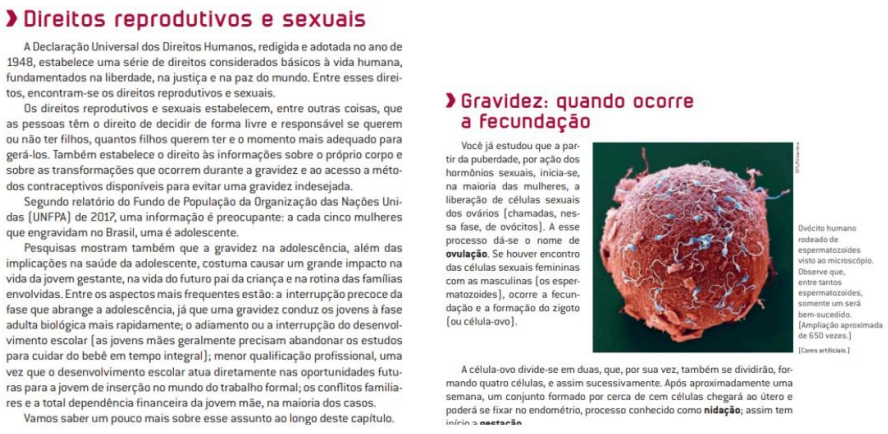
Hemisfério esquerdo Hemisfério direito

O **cérebro** é a maior parte do encéfalo e apresenta duas metades bem definidas, chamadas hemisférios cerebrais, o direito e o esquerdo. O cérebro é responsável pelas seguintes funções: interpretação das informações fornecidas pelos sentidos (tato, gustação, visão, olfato e audição), linguagem falada e escrita, movimentos voluntários, raciocínio, criatividade, aprendizagem e memória.

Fonte: Coleção Cia das Ciências.

A perspectiva popular em Saúde, por sua vez, se fez mais presente nas temáticas envolvendo reprodução e sexualidade, como na Coleção Companhia de Ciências - 8° ano (Fig. 5).

Figura 5: Capítulo do livro 8° ano.



Direitos reprodutivos e sexuais

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, redigida e adotada no ano de 1948, estabelece uma série de direitos considerados básicos à vida humana, fundamentados na liberdade, na justiça e na paz do mundo. Entre esses direitos, encontram-se os direitos reprodutivos e sexuais.

Os direitos reprodutivos e sexuais estabelecem, entre outras coisas, que as pessoas têm o direito de decidir de forma livre e responsável se querem ou não ter filhos, quantos filhos querem ter e o momento mais adequado para gerá-los. Também estabelece o direito às informações sobre o próprio corpo e sobre as transformações que ocorrem durante a gravidez e ao acesso a métodos contraceptivos disponíveis para evitar uma gravidez indesejada.

Segundo relatório do Fundo de População da Organização das Nações Unidas (UNFPA) de 2017, uma informação é preocupante: a cada cinco mulheres que engravidam no Brasil, uma é adolescente.

Pesquisas mostram também que a gravidez na adolescência, além das implicações na saúde da adolescente, costuma causar um grande impacto na vida da jovem gestante, na vida do futuro pai da criança e na rotina das famílias envolvidas. Entre os aspectos mais frequentes estão: a interrupção precoce da fase que abrange a adolescência, já que uma gravidez conduz os jovens à fase adulta biológica mais rapidamente; o adiamento ou a interrupção do desenvolvimento escolar (as jovens mães geralmente precisam abandonar os estudos para cuidar do bebê em tempo integral); menor qualificação profissional, uma vez que o desenvolvimento escolar atua diretamente nas oportunidades futuras para a jovem de inserção no mundo do trabalho formal; os conflitos familiares e a total dependência financeira da jovem mãe, na maioria dos casos.

Vamos saber um pouco mais sobre esse assunto ao longo deste capítulo.

Gravidez: quando ocorre a fecundação

Você já estudou que a partir da puberdade, por ação dos hormônios sexuais, inicia-se, na maioria das mulheres, a liberação de células sexuais dos ovários (chamadas, nessa fase, de ovócitos). A esse processo dá-se o nome de **ovulação**. Se houver encontro das células sexuais femininas com as masculinas (os espermatozoides), ocorre a fecundação e a formação do zigoto (ou célula-ovo).

Ovócito humano rodeado de espermatozoides visto ao microscópio. Observe que, entre tantos espermatozoides, somente um será bem-sucedido. (Ampliação aproximada de 650 vezes.) (Cores artificiais.)

A célula-ovo divide-se em duas, que, por sua vez, também se dividirão, formando quatro células, e assim sucessivamente. Após aproximadamente uma semana, um conjunto formado por cerca de cem células chegará ao útero e poderá se fixar no endométrio, processo conhecido como **nidação**; assim tem início a **gestação**.

Fonte: Coleção Cia das Ciências.

A perspectiva socioambiental é explorada, principalmente, nas temáticas que relacionam doenças e meio ambiente, como a contaminação da água e verminoses (Fig. 6).

Figura 6: Capítulo do livro 7° ano.



O esgoto doméstico lançado nos córregos é a principal forma de contaminação da água. A representação das lupas pretende mostrar que, antes do lançamento do esgoto doméstico no rio, não estão presentes microrganismos patogênicos, mas esses seres vivos aparecem após a contaminação do córrego pelos resíduos domésticos.

Fonte: Coleção Cia das Ciências.

Apesar da presença de abordagens Higienistas, essas se apresentavam, em alguns momentos, de maneira mais contextualizada, como a prescrição de ‘’medidas’’ profiláticas posteriormente a explicação acerca dos mecanismos de infecção das respectivas doenças (Fig. 7). Já sob a ótica da abordagem ‘’One Health’’, a pesquisa evidencia um certo apagamento do conceito, traduzido pela baixa adesão dessa perspectiva nos materiais analisados.

Figura 7: Capítulo do livro 7º ano.



Fonte: Coleção Teláris.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento das diferentes perspectivas de Educação em Saúde, atrelado a análise de materiais didáticos, proporcionou um amplo entendimento acerca da Educação em Saúde, sobretudo no contexto da disciplina de Ciências. Embora já exista uma definição acerca dessa temática, ficou evidente que ela pode assumir diferentes perspectivas a depender do contexto pedagógico. Os livros didáticos, aprovados pelo PNLD, compreendem algumas das concepções de educação em saúde, mas apresentam um enfoque maior nas abordagens tradicionais como a Higienista e Biomédica, reforçando a cultura curricular de considerar a saúde como ausência de doença e de responsabilidade estritamente individual. Ainda sob esse viés, pode-se reforçar a tradicional reprodução de conteúdos específicos de saúde, como doenças parasitárias e infecções sexualmente transmissíveis, ao passo que temáticas transversais como políticas públicas de saúde,

SUS e Direitos Humanos encontram-se com menos destaque, sobretudo sob a ótica de uma Educação Popular em Saúde. Pode-se destacar, ainda, a coexistência de diferentes abordagens em saúde presentes em algumas temáticas, como a questão da água e ambiente. Alguns materiais adotam uma perspectiva híbrida, articulando elementos da concepção higienista — como a recomendação de medidas de controle da qualidade da água — com discussões mais amplas sobre questões socioambientais, como o tratamento de esgoto e o acesso ao saneamento básico.

O presente trabalho também permitiu evidenciar o silenciamento da abordagem de Saúde Única ‘’One-Health’’ nos materiais, o qual pode ser encarado pelo baixo conhecimento acerca dessa perspectiva no campo do ensino de ciências, haja vista a sua ascensão no âmbito da medicina veterinária e saúde coletiva. Dessa maneira, é evidente a baixa adesão da concepção de saúde pelo viés interdisciplinar e multifatorial nos materiais didáticos.

Por fim, reforço a necessidade de mais pesquisas de aprofundamento acerca da Educação em Saúde, visto a extensão e riqueza da temática. É essencial o mapeamento e análise de mais materiais didáticos, a fim de identificar estratégias didáticas utilizadas para as principais abordagens de Educação em Saúde. É fundamental também um olhar sobre as práticas dos professores, com a necessidade do desenvolvimento de metodologias que auxiliem esses profissionais na integração entre as diferentes perspectivas. Dessa maneira, o cenário atual da Educação em saúde poderá se expandir, privilegiando uma abordagem mais holística e eficaz, centrada no ‘’Educar para a saúde’’.

REFERÊNCIAS

BATISTELLA, G. **Educação em saúde: um estudo com professoras de ciências.** 2007. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Educação Popular em Saúde no SUS – PNEPS-SUS.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** 24 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, D. **Educação em saúde no ensino de ciências: um estudo de livros didáticos.** 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

LIMA, R. M.; MOREIRA, M. A. Concepções de saúde nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 4, p. 991-1008, 2012.

MACIEL, M. E. **Doenças e saúde pública no Brasil: uma história ilustrada.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

MACHADO, A. *et al*. Educação em saúde e a perspectiva socioambiental: desafios para a prática pedagógica. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1859-1868, 2018.

PELICIONI, M. C. F.; PELICIONI, A. G. Educação em saúde: a prática em busca de uma teoria. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 319-324, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **One Health.** Geneva: WHO, 2019. Disponível em: https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/one-health. Acesso em: 25 abr. 2025.

ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ATENCIÓN EDUCATIVA ESPECIALIZADA

Maria do Socorro Costa Pereira Rogério
Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias - SME
p2.mariadacosta@smeduquedecaxias.rj.gov.br

Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira
Universidade do Grande Rio - Unigranrio
prof.deniseana@gmail.com

RESUMO
O artigo apresenta um conjunto de experiências desenvolvidas no Atendimento Educacional Especializado (AEE) da Educação Infantil na Creche e Pré-escola Municipal Professora Rosalita da Silva Netto, em Duque de Caxias (RJ), conduzidas pela professora Maria Costa. As práticas relatadas valorizam a escuta ativa, a inclusão e o ensino de ciências a partir de vivências sensoriais, artísticas e investigativas com crianças de 2 a 5 anos, muitas delas com deficiência ou em processo de diagnóstico. Fundamentado em autores como Vygotsky, Mantoan e Petit, o trabalho reconhece a infância como tempo de experimentação e a diversidade como direito. Projetos como "A Magia dos Sons", "Descobrindo Novas Cores", "Caça ao Meu Tesouro" e o "Quintal Sensorial" articulam natureza, ciência e afetividade, promovendo uma educação ambiental inclusiva e significativa. A metodologia baseia-se no relato de experiência, com registros oriundos da observação e documentação pedagógica. O texto evidencia que o AEE pode ser espaço potente de aprendizagem, onde ciência, arte e inclusão se entrelaçam no cotidiano da criança. Ao sistematizar essas vivências, o artigo contribui para o campo da educação infantil inclusiva e convida à reflexão sobre práticas pedagógicas sensíveis, interdisciplinares e comprometidas com uma infância plena, curiosa e transformadora.
Palavras-chave: ensino de ciências; educação ambiental; educação inclusiva; atendimento educacional especializado; educação infantil.

Eixo temático: Eixo 6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia.
Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
El artículo presenta un conjunto de experiencias desarrolladas en el Servicio de Atención Educativa Especializada (AEE) de la Educación Infantil en la Guardería y Preescolar Municipal Profesora Rosalita da Silva Netto, en Duque de Caxias (RJ), conducidas por la profesora Maria Costa. Las prácticas relatadas valoran la escucha activa, la inclusión y la enseñanza de las ciencias a partir de vivencias sensoriales, artísticas e investigativas con niños y niñas de 2 a 5 años, muchos de ellos con discapacidad o en proceso de diagnóstico. Fundamentado en autores como Vygotsky,

Mantoan y Petit, el trabajo reconoce la infancia como un tiempo de experimentación y la diversidad como un derecho. Proyectos como “La Magia de los Sonidos”, “Descubriendo Nuevos Colores”, “En Busca de Mi Tesoro” y el “Patio Sensorial” articulan naturaleza, ciencia y afectividad, promoviendo una educación ambiental inclusiva y significativa. La metodología se basa en el relato de experiencia, con registros provenientes de la observación y documentación pedagógica. El texto evidencia que el AEE puede ser un espacio potente de aprendizaje, donde ciencia, arte e inclusión se entrelazan en el cotidiano de la infancia. Al sistematizar estas vivencias, el artículo contribuye al campo de la educación infantil inclusiva e invita a reflexionar sobre prácticas pedagógicas sensibles, interdisciplinarias y comprometidas con una infancia plena, curiosa y transformadora.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; educación ambiental; educación inclusiva; atención educativa especializada; educación infantil.
Eje temático: Eje 6 - CTS, Educación Ambiental y Educación en Salud en la Enseñanza de Ciencias y Biología.
Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um conjunto de experiências vivenciadas no contexto do Atendimento Educacional Especializado (AEE) na Educação Infantil, desenvolvidas na Creche e Pré-escola Municipal Professora Rosalita da Silva Netto, localizada no município de Duque de Caxias (RJ). As práticas pedagógicas aqui descritas foram conduzidas pela professora Maria do Socorro Pereira da Costa Rogério, carinhosamente conhecida como Maria Costa, que atuou com sensibilidade, criatividade e escuta ativa em um trabalho voltado ao ensino de ciências, à educação ambiental e à inclusão de crianças com diferentes necessidades educacionais.

As experiências descritas fundamentam-se em uma concepção de educação inclusiva que considera a diversidade como riqueza e direito, bem como a infância como fase de descobertas, experimentações e construção de sentidos. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) afirma que a brincadeira e as interações são eixos estruturantes da Educação Infantil e que o direito à inclusão deve permeiar toda a prática educativa.

Os estudos de Vygotsky (2007) inspiram a compreensão de que a mediação pedagógica e a zona de desenvolvimento proximal são fundamentais para a aprendizagem significativa. Mantoan (2006) reafirma que a inclusão se realiza na convivência, na relação com o outro e no respeito às singularidades. Destaca-se também a contribuição

de autores como Petit (2009), que reconhece o valor da experiência sensível e da escuta como componentes centrais da formação humana.

Os relatos reúnem experiências de mediações sensoriais, artísticas, afetivas e investigativas, tendo como eixo a escuta da infância, a valorização das potencialidades de cada criança e a presença de elementos da natureza e temáticas relacionadas ao ensino de ciências. Nosso objetivo é ampliar as discussões sobre as possibilidades para o Ensino de Ciência e Educação Ambiental no contexto do Atendimento Educacional Especializado desde a creche. O texto está estruturado em cinco partes: introdução, referencial teórico, metodologia, relatos das ações e considerações finais.

METODOLOGIA

O artigo adota a abordagem de relato de experiência, com base qualitativa, descritiva e reflexiva. As experiências relatadas foram desenvolvidas entre os anos de 2023 e 2024 com crianças de 2 a 5 anos de idade, muitas com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), deficiências múltiplas ou em investigação.

As práticas pedagógicas estruturaram-se em torno de experiências sensoriais, artísticas, lúdicas e científicas, organizadas a partir da escuta atenta e do respeito aos interesses e singularidades das crianças. Os registros foram produzidos pela professora a partir da observação participante, da documentação pedagógica e da reflexão sobre a própria prática.

RELATOS DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS

Dentre os projetos desenvolvidos, destacam-se atividades como "A Magia dos Sons", em que elementos naturais como folhas secas, bambu e sementes foram utilizados para proporcionar uma escuta sensível aos sons da natureza, favorecendo a percepção auditiva e emocional (Figura 1). A proposta "Exploração Sensorial e Imaginação Criativa" foi desenvolvida com materiais não estruturados, permitindo a criação de narrativas e o desenvolvimento do pensamento investigativo, especialmente por parte das crianças.



Figura 1: Contexto investigativo dos sons com elementos naturais. Fonte: Arquivo pessoal.

No dia 26 de agosto de 2024, foi proposta uma atividade com uma ilha, utilizando materiais não estruturados, como animais em miniatura e elementos da natureza, incluindo flores, sementes de arroz, cascalho, pedras, conchas, casca de coco, água, folhas e sementes. A proposta visava proporcionar aos alunos uma oficina interativa com atividades práticas concretas, oferecendo-lhes a oportunidade de experimentar a diversidade dos materiais apresentados. O objetivo era que, por meio da exploração desses materiais, as crianças criassem suas próprias brincadeiras, estimulando a criatividade, a autonomia e o pensamento crítico.

Piorski (2016) nos convida a ver as cores, as formas e sentir os cheiros e os sons do mundo. Para o autor é fundamental proporcionar que as crianças vivenciem a materialidade do mundo natural, descobrindo os limites do seu próprio corpo e resistindo á logica consumista.

Ao nos confidenciar a materialidade dos elementos, a gestualidade do corpo da criança e suas narrativas, vamos nos reconhecendo nos meandros da memória que, por pouco, não se perdeu no torvelinho das mesmices adultas da seriedade, consumida pelo consumo. (Piorski, 2016, p.15)

Os materiais não estruturados (Figura 2) foram escolhidos porque incentivam a imaginação e a experimentação. Diferentemente de brinquedos com funções

predeterminadas, esses materiais permitem múltiplas possibilidades de uso, proporcionando à criança a liberdade de criar, construir e explorar conforme seu interesse. Elementos como flores, pedras e folhas oferecem uma rica experiência sensorial, enquanto as miniaturas de animais e ferramentas como lupa e lanterna estimulam o jogo simbólico e a curiosidade investigativa.



Figura 2: Contexto investigativo com materias não-estruturados. Fonte: Arquivo pessoal.

A materialidade do brincar, segundo Piorski (2016), é o que constitui a imaginação, ao ato criativo. Ainda segundo o autor, todo gesto, todo som, toda pausa são também formas de dizer algo sobre o mundo. Atividades como as descritas neste texto proporcionam o livre imaginar e a criação na infância. Entendemos que ninguém cria nada no vazio, pelo contrário, criamos o mundo a partir da nossa existência nele. Aprendemos e atribuímos sentidos e significados a partir das relações estabelecidas entre o eu e o outro, e entre eu e o mundo inteiro.

Na infância, o trabalho, o labor imaginário, é criar imagens contínuas ligadas ao início das coisas, à estrutura do mundo, à grandiosidade dos fenômenos, à força e ao peso dos acontecimentos, aos elementos primordiais que constituem a vida. (Piorski, 2016, p.27)

Em "Descobrindo Novas Cores", destaca-se um experimento científico realizado durante a Semana da Educação Infantil, que possibilitou às crianças explorar misturas cromáticas e compreender a formação de cores. "A Magia das Cores e o Reconhecimento da Letra Inicial" descreve uma atividade de pintura em tela, associando linguagem escrita, percepção visual e expressão corporal (Figura 3). Em "Eu Vejo Cores em Você", a partir do filme "Divertida Mente", as crianças expressam emoções por meio da arte, utilizando bastões de guache em cores neon e metálicas sobre papel preto.



Figura 3: Telas produzidas pelas crianças no projeto "Descobrindo novas cores". Fonte: Arquivo pessoal.

Outras experiências incluem o projeto "Caça ao Meu Tesouro", inspirado na curiosidade de uma das crianças, que promoveu a investigação com elementos naturais como barro e pedras (Figura 4); e a atividade "Circuito Interativo de Carrinhos", que favoreceu o desenvolvimento motor e a cooperação entre as crianças, a partir do interesse coletivo pelos carrinhos e pela música "A Roda do Ônibus"., a partir do interesse coletivo pelos carrinhos e pela música "A Roda do Ônibus".



Figura 4: Imagem que representa a inspiração inicial para o projeto "Caça ao meu tesouro". Fonte: Arquivo pessoal.

O projeto "Quintal Sensorial" foi um marco na experiência da sala de AEE (Figura 5), transformando um espaço externo em ambiente de vivências sensoriais inclusivas, planejado com materiais acessíveis e organizado a partir do tema "Meu Quintal é Maior que o Mundo". Sua inauguração, realizada no Dia da Conscientização do Autismo, contou com a presença de famílias e convidados, reforçando a potência da educação inclusiva como compromisso coletivo.

Corroborando com Horn e Barbosa (2022), observamos o constante distanciamento das crianças ao contato com elementos naturais e o estar na natureza. Louv (2018) nos alerta sobre o Transtorno do Déficit de Natureza em crianças e Tiriba nos provoca a mudar a lógica da escolarização das crianças que as aprisiona em salas de aula por longas horas de seus dias tendo negado o direito ao sol, ao vento, a chuva, a terra. Numa tentativa de romper com esse „emparedamento“, a instituição, ao longo dos anos, adota em seu projeto político pedagógico o termo cunhado por Léa Tiriba (2018) de „desemparedamento“

Há algo de imprevisível na ação das crianças, tanto no que diz respeito ao dinamismo de seus atos como nas construções que realizam. É importante considerar também a participação da educadora nesse episódio, quando ela presta atenção ao que crianças falam e acolhe o que fazem, o material que disponibiliza, as perguntas que permitem às crianças estabelecer relações e, principalmente, à aventura de interagirem com elementos tão significativos da natureza. (Horn e Barbosa, 2022, p.3)

O projeto "Maria Costa e os Pequenos Exploradores" surgiu como forma de documentar e compartilhar essas práticas. A autora destaca que a inclusão não se limita ao espaço da sala de recursos, mas se realiza no pátio, nos corredores e nas relações com todos da comunidade escolar. Os relatos também evidenciam a importância do envolvimento das famílias nesse processo, como descrito nos textos "A Caminhada da Inclusão" e "Mãos que Pintam o Caminho da Inclusão", que mostram a dimensão afetiva e colaborativa das práticas construídas.



Figura 5: Quintal sensorial. Fonte: Arquivo pessoal.

Para nós, a Educação Infantil é o melhor tempo para descobrir o mundo. Para Lima (2020), as crianças estão em permanente prontidão para experimentar e, com isso, surgem múltiplas possibilidades que as convidem a descobrir o mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os relatos apresentados evidenciam que o Atendimento Educacional Especializado (AEE), quando conduzido com sensibilidade, escuta ativa e intencionalidade pedagógica, pode se consolidar como um espaço fecundo para a promoção de aprendizagens significativas, afetivas e investigativas desde a Educação Infantil. As práticas desenvolvidas por Maria Costa mostram que é possível integrar arte, ciência, natureza e inclusão em experiências que respeitam as singularidades das crianças e potencializam seus modos de ser, sentir e aprender.

As atividades relatadas demonstram que o ensino de ciências e a educação ambiental podem, e devem, estar presentes na infância de forma lúdica, sensorial e instigante. Ao explorar elementos naturais, realizar experimentos, incentivar a curiosidade e promover interações com o meio, as propostas pedagógicas aqui descritas contribuíram para o desenvolvimento da percepção sensorial, do pensamento investigativo e de vínculos afetivos com a natureza. A abordagem adotada valoriza a criança como sujeito ativo do conhecimento e reconhece que a construção de saberes científicos pode ser acessível, prazerosa e transformadora, mesmo (e especialmente) em contextos de inclusão.

O "Quintal Sensorial", as explorações com materiais não estruturados, os projetos com sons, cores e texturas, entre outras ações, são exemplos potentes de como o AEE pode articular a ciência com a vida cotidiana e com a valorização das infâncias diversas. Essas experiências reafirmam a importância de uma educação ambiental que parte da escuta das crianças, da observação do mundo ao redor e do contato direto com os elementos da natureza, promovendo não só conhecimento, mas também cuidado, pertencimento e encantamento.

A documentação dessas práticas sistematizadas constitui-se como uma importante contribuição para o campo da educação infantil inclusiva e convida educadores e educadoras a repensarem suas práticas à luz da interdisciplinaridade, da sensibilidade e do compromisso com uma educação verdadeiramente transformadora.

Trata-se de uma homenagem às pequenas grandes descobertas que nascem do encontro entre ciência, natureza e afeto, e que, por isso mesmo, têm o poder de fazer florescer uma infância mais potente, curiosa e integral.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017.

GANDHY PIORSKI. *Brinquedos do chão: a natureza, o imaginário e o brincar*. São Paulo: Peirópolis, 2016.

HORN, Maria da Graça Souza; BARBOSA, Maria Carmem Silveira. *Abrindo as portas da escola infantil: viver e aprender nos espaços externos*. Porto Alegre: Penso, 2022.

LIMA, Izenildes Bernadina de. A criança e a natureza. Curitiba: Appris, 2020.

LOUV, Richard. *A última criança na natureza: resgatando as nossas crianças do transtorno do déficit de natureza*. São Paulo: Aquariana, 2016.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?*. São Paulo: Moderna, 2006.

PETIT, Michèle. *O que a literatura faz com as pessoas*. São Paulo: Editora 34, 2009.

TIRIBA, Léa. *Educação infantil como direito à alegria*. Petrópolis, RJ: Paz e Terra, 2018.

VYGOTSKY, Lev S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

EXPERIMENTAÇÕES LÚDICAS PARA COMPREENDER A IMPORTÂNCIA DOS VEGETAIS EM CICLOS ECOLÓGICOS

EXPERIMENTOS LÚDICOS PARA ENTENDER LA IMPORTANCIA DE LAS **PLANTAS EN LOS CICLOS ECOLÓGICOS**

Monique Silva Costa Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)
nique_bio@yahoo.com.br

Leandro dos Santos Lima Hohl
Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)
leandrohohl@gmail.com

RESUMO
O ensino de ecologia envolve a compreensão de fenômenos em larga escala. Por isso, a realização de propostas que tornem o aprendizado mais concreto é fundamental para a assimilação destes conteúdos, sobretudo no Ensino Fundamental. Assim, um material didático foi elaborado, objetivando realizar uma atividade experimental para auxiliar a compreender a importância da vegetação no ciclo da água. Foram construídas mini hortas lúdicas, na forma de bonecos de ovo com cabelo de chia, em duas condições: com presença e ausência de vegetação. Cascas de ovo foram envolvidas com toalha de papel e apoiadas sobre recipientes com água, para manter o substrato úmido, sendo metade destas utilizada como suporte para a germinação das sementes de chia. A testagem mostrou que, nos ovos com vegetação, houve necessidade de reposição diária de água. Já nos ovos sem vegetação, a perda de água no recipiente foi muito reduzida. Este contraste permite observar e medir a diferença entre a quantidade de água perdida devido à evapotranspiração pelas plantas e o reduzido volume perdido por evaporação. Assim, o papel das plantas no ciclo da água pode ser visualizado de forma concreta e atrativa, propiciando o debate sobre a importância da preservação da vegetação.

Palavras-chave: ensino lúdico; ecologia; educação ambiental.
Eixo temático: Eixo 6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no ensino de Ciências e Biologia.
Modalidade: material didático.

RESUMEN
La enseñanza de ecología implica comprender fenómenos a gran escala. Por tanto, realizar propuestas que concreticen el aprendizaje es fundamental para la asimilación de estos contenidos, especialmente en Educación Primaria. Así, se desarrolló un material didáctico con objetivo de realizar una actividad experimental que ayude a comprender la importancia de la vegetación en el ciclo del agua. Se construyeron mini jardines lúdicos, en forma de muñecos de huevo con pelo de chía, en dos condiciones: con presencia y ausencia de vegetación. Las cáscaras de huevo se envolvieron en una toalla de papel y se colocaron sobre recipientes con agua para mantener húmedo el sustrato, y la mitad se utilizó como soporte para la germinación de semillas de chía. Las pruebas demostraron

que, en los huevos con vegetación, fue necesario reponer agua diariamente. En los huevos sin vegetación, la pérdida de agua se redujo considerablemente. Este contraste permite observar y medir la diferencia entre la cantidad de agua perdida por evapotranspiración de las plantas y el reducido volumen perdido por evaporación. Así, se puede visualizar de forma concreta y atractiva el papel de las plantas en el ciclo del agua, fomentando el debate sobre la importancia de preservar la vegetación.

Palabras clave: enseñanza lúdica; ecología; educación ambiental.
Eje temático: Eje 6 – CTS, Educación Ambiental y Educación para la Salud en la enseñanza de Ciencias y Biología.
Modalidad: material didáctico.

INTRODUÇÃO

No ensino de Ciências, muitas vezes observamos que os conceitos ecológicos são de difícil compreensão para os estudantes, sobretudo quando envolvem a relação entre fatores bióticos e abióticos em grande escala. O desafio é intensificado em turmas mais jovens, como as do 6º ano do Ensino Fundamental, visto que esta idade corresponde à transição do pensamento concreto para o abstrato (Piaget, 1999). Nesse sentido, a realização de atividades práticas que permitem simular fenômenos que ocorrem nos ecossistemas em menor escala representa uma estratégia importante para a assimilação de novos conteúdos. Por isso, o objetivo central desta proposta foi a elaboração de um roteiro de aula que promovesse a visualização de fenômenos ecológicos de forma concreta.

Além disso, buscou-se incluir componentes lúdicos no desenvolvimento do material didático. Santos e colaboradores (2016) afirmam que o uso de atividades pedagógicas lúdicas é um recurso frequentemente valorizado para incentivar o interesse dos alunos em aulas de Ciências e Biologia. Contudo, os autores destacam que, ao realizar atividades lúdicas, é importante que os professores tenham clareza sobre os objetivos pedagógicos das propostas, e que levem em consideração que a maior movimentação da turma também pode ser um agente do processo de ensino.

No caso do material didático desenvolvido para esta proposta, os elementos lúdicos foram utilizados com o princípio de promover um momento de aprendizado divertido. Para isso, a estratégia de ensino envolveu a construção de um modelo onde o aluno interage com um experimento científico conduzido pela realização de uma brincadeira, com o intuito de compreender a importância da vegetação para o ciclo da água.

O tema "água", que serviu como norteador da proposta, está incluído no 5º e no 6º ano do Ensino Fundamental segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Partindo deste tópico, surge a necessidade de trazer a percepção aos estudantes de entender o homem como parte da natureza e, por sua vez, promover debates em favor do exercício da cidadania. Leff (2001), no período que conduziu seu estudo, destacou que os problemas ambientais que já estávamos (e ainda estamos) enfrentando se encontravam no limite, e enfatizou que a questão ambiental representa a crise do nosso tempo. O autor argumenta que a crise se apresenta para nós como uma linha que promove um limite real do crescimento econômico e populacional, agravando, portanto, os desafios socioambientais. Orsi (2016) destaca a importância de discutir os problemas socioambientais para construir ações locais que possam atuar como agentes de transformação social. Neste sentido, a escola desempenha um papel fundamental para promover a Educação Ambiental (Lemos *et al*., 2018), por meio de discussões que permitem elucidar os efeitos da ação antrópica sobre processos biológicos e debater a construção de soluções.

Contudo, em situações em que as práticas pedagógicas adotadas para explorar este tema são trabalhadas de forma conteudista e desarticulada, não apresentando relação com o cotidiano do aluno, ocorre o desinteresse deste sujeito, que não percebe o sentido daquilo que está sendo ensinado. Assim, a motivação deste material didático foi desenvolver métodos pedagógicos diferenciados, visando promover o aprimoramento das aulas, com o intuito de incentivar o envolvimento dos estudantes para fomentar discussões sobre as relações entre os desafios ambientais atuais e a crise climática.

A proposta foi baseada na construção de mini hortas com o objetivo de comparar ambientes em duas condições experimentais: com presença e ausência de vegetação. O principal componente lúdico da proposta consistiu em construir as mini hortas na forma de bonecos feitos de cascas de ovo, com brotos de chia representando o cabelo.

PREPARAÇÃO PRÉVIA DA ATIVIDADE

Para a montagem das mini hortas, cascas de ovo vazias e semi íntegras foram utilizadas como suporte para a germinação das sementes de chia. Deste modo, a aplicação desta atividade requer uma preparação prévia que pode durar várias semanas, para possibilitar

a obtenção de uma quantidade de cascas de ovo que permita a realização das duas condições experimentais (com e sem vegetação) para cada grupo de estudantes – cuja quantidade pode variar de acordo com o tamanho da turma. Neste sentido, a preparação pode envolver a participação dos próprios estudantes, que podem ser orientados a contribuir com a doação de cascas de ovo o mais íntegras possível. Desta forma, pode-se obter o montante necessário para realizar o experimento com mais facilidade, de modo que os pares de condições experimentais de cada grupo servirão como réplicas do experimento.

MONTAGEM DA PROPOSTA

Para a montagem das condições experimentais, os ovos foram envolvidos com toalha de papel (Figura 1) e apoiados sobre recipientes com água, de forma que as extremidades das toalhas de papel ficassem submersas, para manter o substrato úmido. O mesmo volume de água foi colocado nos recipientes de ambas as condições experimentais, onde o nível da água foi marcado com uma caneta permanente.

Figura 1: Montagem de uma mini horta em forma de boneco, com a colocação da toalha de papel envolvendo a casca de ovo.



Fonte: Autores do modelo.

Para que as sementes de chia ficassem presas na toalha de papel, elas foram previamente hidratadas: foi utilizada a quantidade aproximada de uma colher de chá contendo sementes para cada boneco de ovo confeccionado. Em seguida, a quantidade total de

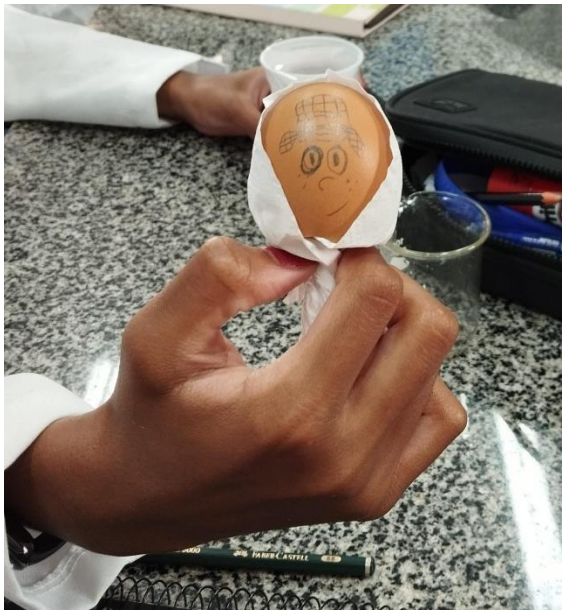
sementes foi despejada em um recipiente e coberta com água até que ficassem com consistência gelatinosa (cerca de cinco minutos). Após este tempo, as sementes hidratadas foram colocadas sobre a toalha de papel nos ovos do grupo experimental (Figura 2). Já os ovos do grupo controle foram mantidos apenas com a toalha de papel (Figura 3).

Figura 2: Montagem da condição experimental com presença de vegetação: mini hortas em forma de boneco foram confeccionadas, com sementes de chia previamente hidratadas sendo aplicadas para germinar e formar o cabelo.



Fonte: Autores do modelo.

Figura 3: Montagem da condição experimental com ausência de vegetação: mini hortas em forma de boneco foram confeccionadas, porém sem a germinação de sementes, formando bonecos sem cabelo.



Fonte: Autores do modelo.

Tendo em vista que os brotos de chia representam os cabelos do boneco de ovo, o convite de desenhar rostos utilizando canetas permanentes deve ser incentivado, sendo que para cada dupla de condições experimentais, havia um ovo com sementes (que formaram o cabelo de chia, Figura 2) e outro ovo sem sementes (que não formou cabelo, pois continha apenas a toalha de papel, Figura 3). Após uma semana, foi possível observar a formação dos brotos de chia. A partir de então, pôde ser iniciada a análise do experimento.

A testagem da proposta mostrou que, nos ovos com vegetação, houve necessidade de acompanhamento diário para reposição da água. Já nos ovos sem vegetação, a perda de água no recipiente foi muito reduzida.

Este contraste permitiu observar e medir a diferença entre a quantidade de água lançada na atmosfera devido à evapotranspiração das plantas e o reduzido volume de água perdido por meio da evaporação. Além do resultado visual, a quantidade de água perdida em ambas as condições experimentais também pôde ser medida numericamente, por meio do volume de água total que precisou ser reposto para atingir o nível de água original, demarcado no início do experimento. Tanto no caso da avaliação qualitativa como da quantitativa, a importância da vegetação para lançar umidade na atmosfera foi fortemente evidenciado.

DESDOBRAMENTO DA ATIVIDADE

A partir do interesse que esta atividade desperta nos estudantes, podem ser realizados outros desdobramentos sobre o tema, envolvendo o debate sobre a importância da vegetação, tanto no que diz respeito à sua preservação em ambientes naturais como à sua presença em áreas urbanas. Para trabalhar estes temas, são propostas atividades complementares.

Para aprofundar a discussão sobre a preservação da vegetação em ambientes naturais, pode ser trabalhada a importância da Floresta Amazônica para a formação dos "rios voadores", enfatizando a relação entre a área florestal e a quantidade de água lançada na atmosfera. Nesse sentido, destaca-se a influência deste fenômeno para a formação de chuvas em diferentes regiões do Brasil. Assim, é possível discutir as consequências do desmatamento para o clima, evidenciando a relação entre a perda da cobertura vegetal e os prejuízos para o regime de chuvas de diferentes regiões do país.

Para trabalhar a importância da vegetação em áreas urbanas, podem ser destacados os ganhos ambientais decorrentes da presença de áreas verdes. A relação com o ciclo da água pode ser enfatizada ao abordar o efeito benéfico da vegetação para aumentar a infiltração da água da chuva e evitar inundações. Neste sentido, pode ser proposta a realização de pesquisas sobre registros fotográficos do bairro da escola, com o objetivo de comparar a quantidade de vegetação no passado e no presente. Assim, a análise da paisagem poderá servir de ponto de partida para trazer a percepção sobre a baixa quantidade de vegetação nas cidades e suas consequências, como, por exemplo, o aumento da temperatura local. Como forma de complemento e de contraponto, podem ser discutidas reportagens sobre exemplos de cidades pelo mundo que ampliaram a criação de áreas verdes, com o intuito de melhorar o clima local e as condições de moradia de seus habitantes.

Como desfecho do conjunto de propostas realizadas, consideramos importante incluir atividades solicitando aos estudantes que proponham soluções para os problemas ambientais discutidos. Este pode ser aproveitado como um momento estratégico para avaliar se os estudantes foram capazes de estabelecer as relações entre a importância de preservação da vegetação, combate ao desmatamento, esforços de reflorestamento, arborização de ambientes urbanizados e suas consequências para o clima, seja a nível continental ou local.

CONCLUSÕES

A construção de mini-hortas no formato de bonecos com cabelo de chia aumenta as chances de despertar o interesse e a participação dos estudantes, ao estimular que eles se envolvam com o experimento para confeccionar os bonecos. Através do experimento realizado, o conceito de evapotranspiração pode ser trabalhado em pequena escala, possibilitando demonstrar um evento natural que acontece na escala de ecossistemas de forma acessível. Ao mesmo tempo, a importância das plantas no ciclo da água pode ser visualizada de forma concreta, propiciando o debate sobre a importância de preservação da vegetação.

Dessa forma, a compreensão sobre o papel dos vegetais nos ciclos ecológicos representa o ponto de partida para proporcionar debates importantes para promover a educação ambiental. As propostas de desdobramentos a partir da atividade experimental lúdica têm o intuito de aprofundamento e sensibilização sobre questões socioambientais, visando contribuir para uma visão crítica envolvendo a análise de causas, consequências e proposição de soluções para os problemas ambientais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001. 240 p.

LEMOS, J. L. S.; VEIGA, L. L A.; HOHL, L.S.L., SANTOS, A. C. S.; MOES, A. P. Fotografia científica: ferramenta pedagógica de educação ambiental para biologia. **Tecnologia & Cultura**, Rio de Janeiro: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, v. 21, n. 32, p. 91 – 101. 2018. Disponível em: http://www.cefetrj.br/attachments/article/195/revista32.pdf. Acesso em: 15/04/2025

ORSI, R. Problemas socioambientais e a dimensão política do espaço. **GEOgraphia**, v. 18, n. 36, p. 108-127, 2026.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Tradução: Maria Alice Magalhães D' Amorim e Paulo Sergio Lima Silva. 24. ed. Rio de Janeiro: FORENSE UNIVERSITARIA, 1999. 136 p.

SANTOS, W. H. L.; DEL PINO, J. C.; SÁ-SILVA, J. R.; PINHEIRO, R. S. A ideia do lúdico como opção metodológica no ensino de ciências e biologia: o que dizem os TCC dos egressos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande Do Sul? **Pesquisa em Foco**, v. 21, n. 2, p. 176-194. 2016. Disponível em: https://www.ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/1226 .Acesso em: 19/04/2025.

FOCO, FORÇA E FOTO: ANÁLISE DE UMA ATIVIDADE À LUZ DOS ASPECTOS ÉTICOS, ESTÉTICOS E POLÍTICOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

FOCO, FUERZA Y FOTO: ANÁLISIS DE UNA ACTIVIDAD A LA LUZ DE LOS ASPECTOS ÉTICOS, ESTÉTICOS Y POLÍTICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Carina dos Santos Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ
carinaphn@yahoo.com.br

Laísa Maria Freire dos Santos
Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ
laisa@ufrj.br

RESUMO
Por meio da análise de uma atividade de Educação Ambiental (EA), este artigo explora como as experiências estéticas podem fomentar a conscientização e a reflexão crítica sobre o meio ambiente. A atividade proposta envolveu a percepção de fotografias de elementos naturais, com o objetivo de estimular a interação dos participantes com aspectos éticos, estéticos e políticos da EA. A análise das interações revelou que as imagens despertaram sentimentos de conexão e pertencimento com a natureza, além de incentivar atitudes de cuidado ambiental. A pesquisa também destaca o uso das fotografias como um recurso acessível na promoção de diálogos sobre a preservação ambiental. Conclui-se que atividades de EA, alinhadas com as dimensões afetivas, éticas e políticas, têm o potencial de contribuir com a prática pedagógica e favorecer a formação de cidadãos comprometidos e conscientes.

Palavras-chave: educação ambiental; experiências estéticas; fotografia; ética ambiental.
Eixo temático: 6 - CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.
Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
A través del análisis de una actividad de Educación Ambiental (EA), este artículo explora cómo las experiencias estéticas pueden fomentar la conciencia y la reflexión crítica sobre el medio ambiente. La actividad propuesta implicó la percepción de fotografías de elementos naturales, con el objetivo de estimular la interacción de los participantes con aspectos éticos, estéticos y políticos de la EA. El análisis de las interacciones reveló que las imágenes despertaron sentimientos de conexión y pertenencia con la naturaleza, además de incentivar actitudes de cuidado ambiental. La investigación también destaca el uso de fotografías como recurso accesible para promover el diálogo sobre la preservación ambiental. Se concluye que las actividades de EA, alineadas con las dimensiones afectiva, ética y política, tienen el potencial de contribuir a la práctica pedagógica y favorecer la formación de ciudadanos comprometidos y conscientes.

Palabras clave: educación ambiental; experiencias estéticas; fotografía; ética ambiental.
Eje temático: 6 - CTS, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BIOLOGÍA.
Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Os desafios ambientais têm se tornado cada vez mais evidentes e urgentes, ocupando espaço de destaque nos meios de comunicação, especialmente nas redes sociais (Figueiredo e Freire, 2024). O aumento das temperaturas, eventos climáticos extremos e a perda da biodiversidade são sinais claros das mudanças climáticas em curso. Esse cenário exige respostas urgentes, e a Educação Ambiental (EA) pode desempenhar um papel fundamental ao promover a conscientização, o engajamento e a construção de possíveis soluções para os desafios ambientais.

Segundo Freire et al. (2012) a EA tem sido caracterizada como um conjunto de ações voltadas para a resolução de problemas ambientais, considerando diferentes perspectivas ecológicas, sociais, históricas e culturais. Nesse sentido, entendemos que as atividades de EA no espaço escolar podem contribuir para a formação de indivíduos críticos e atentos às necessidades ambientais, que também se tornam suas próprias necessidades. Isso ocorre porque compreendemos o ser humano como parte do meio ambiente, sendo sua continuidade diretamente relacionada à preservação e ao equilíbrio ambiental.

A educação desempenha um papel fundamental na construção de formas de vida que não se baseiam na mercantilização, sendo as experiências estéticas uma alternativa para estabelecer novas relações (Andrade da Silva, 2021; Andrade et al. 2021). A partir desse contexto, buscamos trazer, nesse trabalho os aspectos éticos, estéticos e políticos da EA (Payne et al., 2018), para a análise de uma atividade.

Para Payne et al. (2018) uma educação ético-estética está fundamentada na dimensão sensível, afetiva e perceptiva da experiência humana, estabelecendo uma relação contínua com o ambiente. Desta forma, as experiências estéticas com o ambiente natural possuem o potencial de promover a reconexão entre o ser humano e a natureza (Andrade da Silva, 2021).

O valor estético da natureza transcende a mera contemplação de paisagens belas ou sua apreciação como espetáculo, em vez disso, está vinculado à formação de sensibilidades, promovendo uma conexão mais profunda que envolve o território dos afetos e das

experiências subjetivas (Payne et al., 2018). Entendemos que essas experiências podem se dar por diversas atividades e para esse trabalho trouxemos as interações dos participantes em uma atividade de percepção de fotos, considerando a relevância do uso de fotografias no campo da EA apoiados em Hofstatter e Oliveira (2015).

Para Hofstatter e Oliveira (2015), o uso de fotografias na EA é um tema relevante para o diálogo, uma vez que se trata de um recurso comunicativo e midiático amplamente acessível e difundido, especialmente por meio da internet e das redes sociais.

A atividade apresentou doze fotografias que alternavam entre árvores, flores e cachoeiras, permitindo que os participantes as percebessem e demonstrassem suas percepções a partir de suas observações (Fig. 1). Por meio dessas percepções, buscamos compreender, à luz dos aspectos da ética, estética e política ambiental, de que maneira as imagens foram percebidas pelo grupo envolvido. Entendendo que a forma como os indivíduos são impactados pelo mundo e respondem a essas influências está diretamente ligada à sua capacidade de perceber e interpretar o ambiente que os cerca (Payne et al., 2018).

Figura 1: Fotos da atividade “Foco, Força e Foto”



Fonte: Elaboração própria.

METODOLOGIA

O cenário da aplicação da atividade foi a Escola Estadual João Paulo I, em uma feira de ciências que aconteceu no IX ENEBIO & VII EREBIO MG/GO/TO/DF, em outubro de 2024, na categoria de materiais didáticos. A atividade faz parte de uma sequência de ensino-aprendizagem (SEA), elaborada como produto do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) e publicada pela editora Nupem em 2024.

Foram 41 interações que envolveram professores universitários, professores da educação básica e alunos do ensino médio. As atividades da SEA foram apresentadas de maneira geral, e a atividade analisada permitiu a interação dos participantes.

Quadro 1: Descrição da atividade

Atividade – FOCO, FORÇA, E FOTO
Objetivos:

• Estimular, através da fotografia, as percepções ambientais dos estudantes; • Gerar interpretação dos sentidos e a comunicação dos estudantes, por meio das fotografias.
Tempo de duração: 30 minutos. **Material:** aparelho celular. **Resumo da atividade:** Nessa atividade, os alunos são convidados a fotografar, utilizando o celular, aspectos da paisagem que despertem suas impressões, algo que chame a sua atenção, sob uma perspectiva socioambiental. Essa foto poderá ser tirada no jardim ou no pátio da escola, assim como na comunidade do entorno. É sugerida uma breve caminhada, ao redor da escola, seguida por um momento de conversa sobre a fotografia tirada, compartilhando o que foi significativo. A atividade inclui a proposta de exposição das fotos, para a confecção de um mural e para a interação com outros membros da comunidade escolar. **Para ir além:** Caso tenha possibilidade, imprima as fotos e monte um mural na escola. O mural pode ser chamado de **"Mural da emoção".** Coloque uma mesa com uma caixa encapada e uma abertura na tampa, pedaços de folha e uma caneta. Imprima uma folha com os dizeres**: "O que as fotos do mural despertam em você? Deixe sua mensagem em forma de frase ou apenas uma palavra".** Depois de uma semana, para que a comunidade escolar participe, pegue a caixa e leve para a sala de aula. Proponha um momento de troca de ideias com a turma a partir das palavras encontradas na caixa.

Fonte: Elaboração própria.

Realizamos uma adaptação para a exposição da atividade na feira de ciências, conforme (Fig.2), colocando as fotografias no mural para que os participantes as observassem e respondessem ao questionamento destacado no Quadro 1. Eles interagiram escrevendo suas percepções em post-its e os depositando em uma caixa.

Figura 2: Percepções dos participantes



Fonte: Elaboração própria.

Após a aplicação da atividade, os registros foram analisados e categorizados em unidade de ideias. Para a sistematização das percepções dos participantes, consideramos os aspectos éticos, estéticos e políticos da EA (Payne et al., 2018; Andrade da Silva, 2021), o aspecto relacionado à natureza do conhecimento (Carvalho, 2006) e as unidades de ideias descritas por Andrade da Silva (2021). A categorização foi organizada conforme apresentado no Quadro 2, permitindo identificar padrões nas respostas e compreender como as fotografias afetaram os participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 41 percepções, as quais analisamos e atribuímos como significados. Essas percepções foram descritas e sistematizadas no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Sistematização da análise das percepções dos participantes

Categorias	Unidades de ideias	Significados	Quantidade

Ético	Relação ser humano-natureza	"Oxigenação da alma"	1
		"Conexão com a natureza"	1
Estético	Sentimentos	"Alegria"	5
		"Paz"	4
		"Tranquilidade"	2
		"Amor"	2
		"Paz e casa"	1
		"Carinho"	1
		"Conforto"	1
		"Acolhimento"	1
		"Alívio"	1
	Sensopercepção	"Cores"	3
		"Beleza."	2
		"A beleza da natureza"	1
		"Achei muito linda"	1
		"Achei perfeito"	1
		"Bonito"	1
		"Colorido e divertido"	1
		"Delicadeza"	1
		"Encantamento"	1
		„Exóticas e diferentes"	1
		"Legal e bonito"	1
Político	Atitude de mudança	"Vontade de plantar mais"	1
		"Cuidar das plantas"	1
		"Fazer uma trilha e preservar a mata"	1
Natureza do conhecimento	Termos associados aos conteúdos de Biologia	"Morfotipos vegetais"	1
		"Folha"	1

		“Abelha”	1
		“Vida”	1
Total			41

Fonte: Adaptado de Andrade da Silva (2021).

A análise das interações permitiu identificar a presença de diversos aspectos da EA, incluindo dimensões éticas, estéticas, políticas e relacionadas à natureza do conhecimento. Esses elementos não apenas emergiram nas interações observadas, mas também serviram como fundamentos essenciais para a elaboração da atividade.

No aspecto ético, identificamos duas interações que ressaltam a relação entre o ser humano e a natureza. A primeira delas faz referência à expressão "oxigenação da alma", sugerindo que, ao estabelecer conexão com a natureza – da qual é parte integrante –, o indivíduo vivencia um reencontro essencial. Essa metáfora, “oxigenação da alma”, nos dá a ideia de uma renovação vital, um resgate de energia e vigor para sua existência. Além disso, a segunda interação, expressa pela ideia de "conexão com a natureza", reforça a noção de pertencimento e interdependência entre o ser humano e o meio natural. O reconhecimento do ser humano como pertencente e parte da natureza (Andrade da Silva, 2021) fortalece vínculos que influenciam seu posicionamento crítico e ético diante dos conflitos ambientais (Iared e Oliveira, 2013).

No âmbito dos aspectos éticos, identificamos a unidade de ideias "sentimentos", uma vez que diversos sentimentos foram descritos pelos participantes, alguns deles recorrentes entre diferentes sujeitos. Isso sugere que as imagens observadas despertaram emoções como "alegria", "carinho" e "acolhimento", conforme especificado no Quadro2. De acordo com Iared (2015), as experiências estéticas estão vinculadas à subjetividade, emoções e sentimentos dos indivíduos. Nesse sentido, reconhecer os sentimentos descritos pelos participantes evidencia a presença da vivência estética na atividade.

A análise do aspecto político revelou a unidade de ideias "Atitude de mudança", evidenciada por interações que expressam a "vontade de plantar mais" e o "cuidado com as plantas". Esses resultados indicam que a atividade além de sensibilizar os participantes, estimulou a vontade de mudança de comportamentos e atitudes, incentivando práticas cotidianas mais conscientes em relação ao cuidado com o meio ambiente.

Na interação "Fazer uma trilha e preservar a mata", observamos que as fotografias despertaram o desejo de estar em um ambiente natural, além de estimular o senso de conservação.

Consideramos que os termos encontrados, como “morfotipos vegetais”, “folhas”, “abelhas” e “vida”, indicam associações com fatores bióticos, refletindo elementos fundamentais da natureza. Essas expressões estão diretamente conectadas aos conteúdos curriculares do ensino de Ciências e Biologia e por isso, foram inseridos no aspecto da natureza do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das percepções dos participantes demonstrou que as experiências estéticas, mediadas por fotografias, possuem um potencial para estabelecer conexões emocionais, afetivas e éticas com a natureza, influenciando diretamente a maneira como os indivíduos se relacionam com o meio ambiente.

Por meio da atividade proposta, foi possível observar a presença de diferentes aspectos da EA, incluindo os componentes éticos, estéticos e políticos. As interações revelaram uma percepção de pertencimento e interdependência entre os seres humanos e a natureza, além de estimular algumas atitudes de mudanças. Esses resultados indicam que a sensibilização promovida por atividades como essa pode fomentar práticas mais conscientes e reflexivas no cotidiano dos participantes.

Além disso, o uso de fotografias como recurso didático se mostrou como uma opção interessante na promoção de reflexões e diálogos sobre as questões ambientais, ressaltando a dimensão afetiva e subjetiva das experiências de aprendizagem. As percepções suscitadas por sentimentos como alegria, paz e acolhimento, atribuídas às imagens, indicam potencial para provocar reflexões no âmbito formativo, ao favorecer a sensibilização e o envolvimento dos participantes.

Portanto, entendemos que atividades de EA, quando bem estruturadas e alinhadas com os aspectos éticos, estéticos e políticos, têm o potencial de contribuir com as práticas pedagógicas e podem auxiliar na formação de cidadãos mais comprometidos com a conservação e o cuidado com a natureza.

REFERÊNCIAS

ANDRADE DA SILVA, C. **Significados e experiências educativas em uma trilha interpretativa na Amazônia: uma aproximação ética~estética~política da Educação Ambiental.** 2021. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) – Instituto NUTES de Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021

ANDRADE, C.; FIGUEIREDO, T.; RODRIGUES, B.; BOZELLI, R.; FREIRE, L. M..]Em busca de uma ética de viver: narrativas de professores e educadores ambientais em experiências didáticas em uma trilha interpretativa na Amazônia. In: **Revista Tecné Episteme y Didaxis: TED**. n. extraordinario. Memorias del IX Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciências 2021.

CARVALHO, L.M. **A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens.** In: Cinquetti, H.C.S; Logarezzi, A (Orgs). Consumo e Resíduo: Fundamentos para o trabalho Educativo. São Carlos: EdUFScar, 2006.

FIGUEIREDO, T. F.; FREIRE, L. M.. Relações entre Desencantamento, Vivacidade e Sustentabilidade: o que Pensam os Estudantes de Ciências Biológicas?. **Revista Biografia. Escritos sobre la Biologia y su ensenanza** v. 17, n. extraordinário, p. 2477–2486, 2024. Disponível em: https://www.academia.edu/126586565/Rela%C3%A7%C3%B5es_entre_Desencantamento_Vivacidade_e_Sustentabilidade_o_que_Pensam_os_Estudantes_de_Ci%C3%AAncias_Biol%C3%B3gicas Acesso em: 10/02/2025

IARED, V. G. **A experiência estética no Cerrado para a formação de valores estéticos e éticos na educação ambiental**. (Tese de Doutorado em Ciências) – Centro de Ciências Biológicas e Saúde da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

IARED, V. G.; OLIVEIRA, H. T. **Formação de valores estéticos e éticos e o cerrado.**

In: Encontro de pesquisa em educação ambiental, 7., 2013, Rio Claro. *Anais*.... Rio Claro, 2013. Disponível em: http://www.epea.tmp.br/epea2013_anais/pdfs/plenary/0104-1.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025.

HOFSTATTER, L. J. V.; HAYDÉE T. D. O. **Olhares perceptivos: usos e sentidos da fotofrafia na educação ambiental.** Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 10, n. 2, p. 91-108, 2015

PAYNE, P.; RODRIGUES, C.; CARVALHO, I.; FREIRE, L. M.; AGUAYO, C.; IARED, V. G. **Affectivity in Environmental Education Research**. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 13. Especial, p. 93-114, 2018.

SANTOS, L. M. F.; BOZELLI, R. L.; ESPINET M.; MARTINS, I. Discursos de Educação Ambiental produzidos por professores em formação continuada. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, *[S. l.]*, v. 12, n. 2, p. 93–110, 2013. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4232. Acesso em: 1 abr. 2025.

O MEIO AMBIENTE FRENTE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA POR UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO

EL MEDIO AMBIENTE FRENTE A LA EMERGENCIA CLIMÁTICA A TRAVÉS DE UNA SECUENCIA DE DOCENCIA INVESTIGATIVA

MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA-SILVA
Programa de Mestrado Profissional em Formação em Ciências para Professores (ProfiCiências), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)-Campus Duque de Caxias Geraldo Cidade; Mestre em Ensino de Ciências
marciabiologa1978@gmail.com

ALEXANDRE DE GUSMÃO PEDRINI
ProfiCiências, UFRJ/Campus Duque de Caxias; Docente Colaborador; Doutor
adgpedrini@gmail.com

RESUMO
Esse trabalho apresenta uma estratégia de ensino para abordar o meio ambiente (MA) frente a Emergência Climática (EC) por meio de uma sequência de ensino investigativo (SEI) em grande parte numa trilha interpretativa (TI). A SEI abrange quatro etapas, sendo duas na TI numa unidade de conservação e duas na escola. Para avaliação do desempenho dos 21 alunos participantes do terceiro ano do ensino médio foram aplicados um questionário préteste no início da SEI e um pós-teste ao seu final. Dos questionários foram retiradas as respostas conceituais sobre MA. A análise seguiu a classificação de Reigota e suas categorias em que o MA pode ser: a) Naturalista: é constituído por elementos naturais sem o homem; b) Antropocêntrico: é composto exclusivamente pelo ser humano; c) Globalizante: é constituído de todos os elementos, incluindo o homem. A maioria absoluta dos alunos com a concepção naturalista (80%) no pré-teste se modificou após participar da SEI passando a ter a concepção globalizante (62%) com significância estatística ($p<0,005$) pelo teste de MannWhitney, adquirindo uma nova visão da questão com essa transformação conceitual. Concluindo, foi possível produzir e validar uma estratégia de ensino sobre o meio ambiente para o enfrentamento da Emergência Climática.
Palavras-chave: mudanças climáticas antropogênicas; crise climática; trilha ecológica; trilha educativa; unidade de conservação.
Eixo temático: eixo 6 - CTS, Educação Ambiental, Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia.
Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este trabajo presenta una estrategia de enseñanza para abordar el medio ambiente (MA) ante la Emergencia Climática (EC) a través de una secuencia de aprendizaje basada en la indagación (SAI) basada en gran medida en un sendero interpretativo (SI). SAI comprende cuatro etapas: dos en el SI de una unidad de conservación y dos en la escuela. Para evaluar el desempeño de los 21 estudiantes de tercer año de secundaria, se administró un cuestionario pre-test al início de la SI y un post-test al final. Se extrajeron respuestas

conceptuales sobre MA de los cuestionarios. El análisis siguió la clasificación de Reigota y sus categorías, según las cuales MA puede ser: a) Naturalista: compuesto de elementos naturales sin humanos; b) Antropogénico: compuesto exclusivamente de humanos; c) Globalizadora: compuesto de todos los elementos, incluidos los humanos. La gran mayoría de los estudiantes con una concepción naturalista (80%) en la prueba previa cambió tras participar en el SAI, adoptando una concepción globalizadora (62%), con significancia estadística ($p<0,005$) según la prueba de Mann-Whitney, adquiriendo una nueva perspectiva sobre el tema con esta transformación conceptual. En conclusión, fue posible desarrollar y validar una estrategia didáctica sobre el medio ambiente para abordar la Emergencia Climática.

Palabras clave: el cambio climático antropogénico; crisis climática; sendero ecológico; sendero educativo; unidad de conservación.
Eje temático: eje 6 - CTS, Educación Ambiental, Educación para la Salud en la Enseñanza de las Ciencias y la Biología.
Modalidad: investigación académica.

INTRODUÇÃO

A Emergência Climática (EC) é um estado que foi declarado cientificamente pelo Painel Intergovernamental para Mudança do Clima e que deve ser igualmente definido em cada região geográfica/territorial do planeta pela sua autoridade governamental. No Brasil, ela ainda não foi declarada apesar de já ter sido pleiteada cientificamente (Pedrini, 2024).

O conceito científico da EC é polissêmico e está em construção e debate permanente no meio científico brasileiro tal como o de meio ambiente e o mais abrangente que é o de sua função de serviços ambientais (Kataoca *et al.,* 2024). Porém, na Educação Ambiental (EA) ainda se adota o termo Meio Ambiente (MA).

Nas escolas de ensino básico, nem sempre a área de EA está estruturada, por não ser disciplina e não estar no projeto político pedagógico da escola. Nesse caso, é certamente abordado no conteúdo programático das disciplinas de Ciências no ensino Fundamental II e na disciplina de Biologia do ensino médio (EM) que as Mudanças Climáticas Globais de Origem Antropogênicas (MCGAs) e a EA poderão ser abordadas (Pedrini e Pereira-Junior, 2024). No ensino das disciplinas de Ciências e Biologia a construção do conhecimento pode-se dar a partir de conceitos, visões e crenças que o aluno já possua, podendo denominar-se ecologia conceitual individual (Mortimer, 2011). Os novos conceitos que virão no cotidiano poderão ser aceitos, substituídos, modificados ou negados, segundo diferentes referenciais teóricos pedagógicos. Essas mudanças, antes e após uma intervenção pedagógica, podem ser medidas pela adoção de pré e pós-testes

como instrumentos de avaliação, havendo uma multiciplidade de formatos (Mortimer, 2011).

O conceito de MA varia muito (Ribeiro e Cavassan, 2013) e é determinado ao longo do tempo pelo Homem que o percebe em função de suas representações pessoais (Reigota, 2010). Como o conceito de MA oscila é necessário identificá-lo antes de se construir um projeto participativo de EA.

REFERENCIAL TEÓRICO

O estado de EC não foi ainda declarado no Brasil, apesar da problemática ser urgente (Pedrini, 2024). Mesmo assim o termo EC tem sido adotado por cientistas convivendo com vários outros nomes como: a) crise climática; b) mudança climática; c) problema climático; d) colapso climático; e) aquecimento global, etc. No presente texto será denominado como MCGAs em alternância/complementando o de EC.

O atual governo federal (2022-2025) que sucedeu ao de negacionismo científico (2018-2021) está recuperando e reconstruindo a destruída memória institucional de vários ministérios e órgãos que cumprem políticas públicas socioambientais como as relativas às MCGAs. Novas atitudes estão sendo tomadas no campo socioambiental que influenciam a área da educação ambiental (EA) e sua convergência com as MCGAs e a EC. Recentemente, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) recebeu atualização técnica para estar articulada com as MCGAs e outros temas muito relevantes (Brasil, 2024). A PNEA recomenda a todos os estados e municípios do país a promoção da informação e educação ambiental nos ambientes formais, não formais e informais.

Estudos vêm sendo realizados pelo país para se verificar a percepção pública sobre as MCGAs/EC. Na cidade do Rio de Janeiro, a maioria da população identifica que as ações humanas são as principais causas das MCGAs/EC e se preocupam com a gravidade de suas consequências, destacando a premência de ações mitigatórias e a responsabilidade coletiva da problemática. Verificaram também o conhecimento superficial das pessoas, mas apontaram a demanda urgente de amplas campanhas de informação a população e capacitação em educação ambiental nas escolas (Carvalho-Neto e Silva, 2024).

O conceito de Ensino Investigativo (ENSI) (...” Das várias definições de Ensino de Ciências por Investigação...” Scarpa e Silva, 2018, p. 132), e, por consequência o de

Sequência de Ensino Investigativo (SEI) é polissêmico e vários autores que vêm publicando pesquisas detalhadas nas diferentes áreas do ensino de ciências, biologia, física ou química caracterizam e delimitam seus conceitos de ENSI e SEI quando publicam seus artigos (Zompero e Laburu, 2016). O trabalho que contribui para definir o que significa uma SEI mesmo que ainda no ensino de química e física indica oito parâmetros que ela deve contemplar (Moura *et al.,* 2019).

No inventário bibliográfico realizado, não foi identificada a existência de uma estratégia de ensino em educação ambiental crítica com inspiração freiriana (EACF) (Freire, 2021) pelo ensino investigativo por uma sequência didática, envolvendo uma trilha interpretativa (TI). Desse modo, foi planejada, operacionalizada e avaliada essa estratégia de ensino pelo projeto que embasa essa pesquisa. O objetivo do presente trabalho é apresentar a primeira parte desse projeto que é a produção e validação de uma estratégia de ensino para abordar o meio ambiente pela EACF no contexto do enfrentamento da emergência climática por meio de uma SEI com a maioria das atividades pedagógicas numa trilha interpretativa numa unidade de conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os instrumentos de coleta desses dados foram os questionários pré/pós-testes, sendo que o primeiro foi aplicado na escola antes de serem iniciadas todas as atividades da SEI e o pós-teste ao final da TI ainda na unidade de conservação. As aulas de EACF desenvolvidas na trilha interpretativa seguiram basicamente o modelo de Pedrini que esteve em teste empírico (Pedrini, 2019, 2022; Souza-Silva e Pedrini, 2023; Pedrini e PereiraJunior, 2024).

Para medir o desempenho do ensino investigativo de EA pela SEI foram selecionados vários conceitos-chaves (Sasseron, 2018), sendo apresentado no presente trabalho o de MA que é fundamental para uma ação/projeto de EA (Reigota, 2010). Foi adotada a classificação de Meio Ambiente de Reigota (2010) com suas três categorias: a) Naturalista em que o MA é constituído por elementos naturais sem o homem (natureza intocada); b) Antropocêntrico em que o MA é composto só pelo Homem; c) Globalizante em que o MA é constituído de elementos naturais e humanos. As 42 transcrições

derivadas das respostas dos alunos, receberam a análise de conteúdo feita pela técnica de Bardin (2016), sendo 21 no pré-teste e 21 no pós-teste.

A pesquisa (projeto de dissertação) recebeu autorização da Plataforma Brasil (Nº 5.999.782) e os dados foram obtidos dos alunos com autorização de seus pais, através do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido aos alunos menores de 18 anos e por um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos maiores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ENSI por SEI para o conteúdo de biologia já se sabia como de difícil planejamento e operacionalização, pois não tem, em geral, características experimentais de laboratório como no ensino de química ou física. Autores da área de ensino de biologia já sugeriam que o ENSI seria mais viável com aulas de campo no mundo natural o que se confirmou com o presente trabalho (Scarpa e Silva, 2018). A sequência didática do presente trabalho foi considerada uma SEI, segundo as caraterísticas do Quadro 1 (Moura *et al.,* 2019). É a primeira vez que foram incluídas duas etapas em uma unidade de conservação associadas a uma TI em uma SEI. E também o tema foi problematizado por duas vezes com os alunos oralmente (na escola e em ambiente natural).

Quadro 1: Parâmetros do ensino investigativo (ENSI) e os esclarecimentos que caracterizam uma SEI (Moura *et al.,* 2019).

Nº	Parâmetro do ENSI para a SEI	Esclarecimentos
1	Há um problema inicial?	O problema deve ser uma pergunta simples (Scarpa e Silva, 2018); a EACF por uma SEI envolvendo uma TI é eficaz frente a EC?
2	Propõe ações manipulativas?	Posteres nas aulas principalmente de Biologia, em Química usados tubos de ensaios e reagentes e em Geografia adotados mapas e bússolas. Nem sempre é necessário haver experimentações, podendo, no ensino
		de biologia, ser observações derivadas do mundo natural (Scarpa e Silva, 2018)

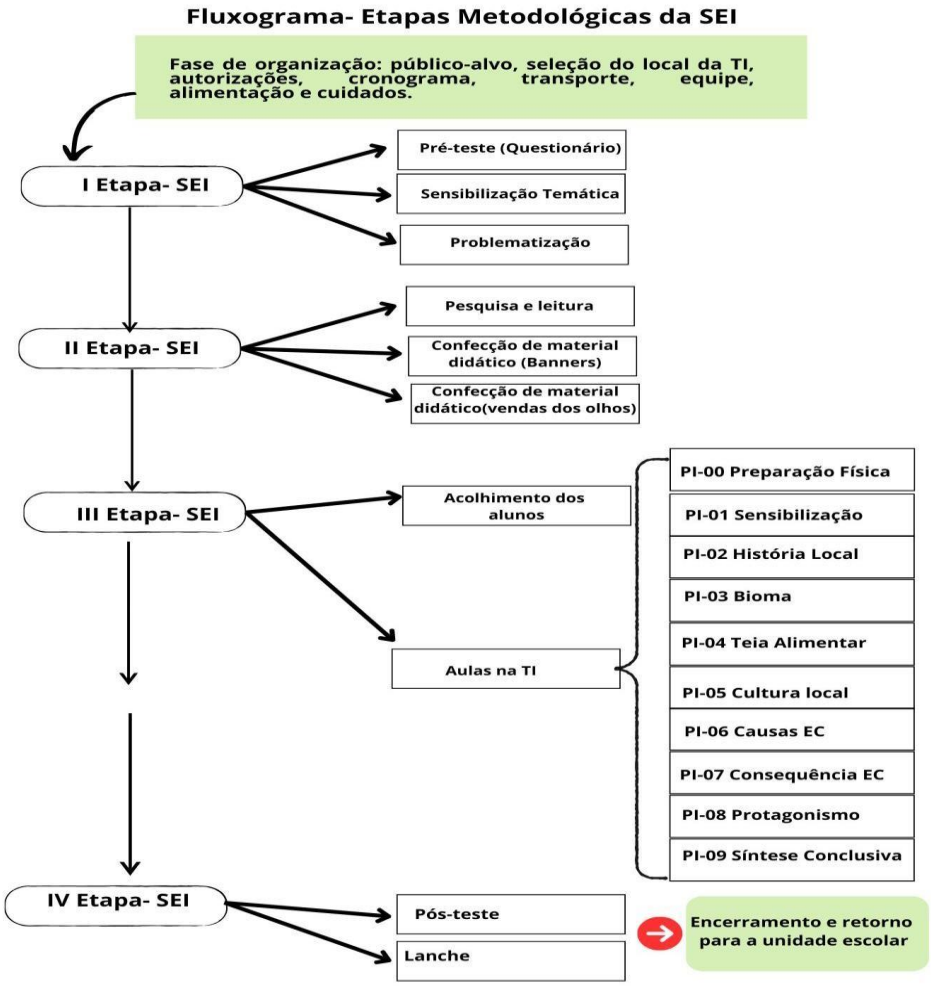
3	Os conhecimentos prévios dos alunos são considerados?	A identificação dos saberes pretéritos dos educandos foi identificada no primeiro contato com o docente, pois é pressuposto freiriano (Freire, 2021).
4	Há possibilidades de se refazer novas hipóteses, ideias e pensamentos?	O processo de pesquisa foi inspirado no modelo do ciclo da pergunta que ensejou abordagens interdisciplinares, possibilitando debate constante (Scarpa e Silva, 2018).
5	Incentivam o trabalho em grupo?	O trabalho em grupo é uma das etapas do método adotado (Souza-Silva e Pedrini, 2023).
6	Permitem que o aluno determine os procedimentos para a resolução e análise do experimento?	Os alunos foram instigados a serem criativos e terem autonomia no planejamento, construção e aplicação do material didático e na construção do seu conhecimento nas aulas práticas na SEI tanto na escola como na UC.
7	Relacionam ciência, tecnologia e sociedade (e ambiente) -CTSA? -	O estudo sobre as MCGAs que provocam a EC expõem as interações entre os construtos da CTSA, para que a sociedade e o planeta possam ter um futuro sustentável (cf. Sasseron, 2018).
8	Promovem a contextualização e o aprofundamento do conhecimento?	A contextualização foi feita em relação aos problemas cotidianos em que os alunos enfrentam nas suas comunidades. O entendimento das MCGAs demandou aprofundamento do tema nas disciplinas de química e biologia.

Fonte: Autores baseados em Moura *et al.* (2019)

O ensino de EAC por meio de TIs como espaço problematizador de questões socioambientais já é conhecido (Freitas *et al.,* 2021). Na presente pesquisa a SEI foi desenvolvida em 4 fases integradas (Fig. 1). A primeira etapa foi na sala "Maker", onde os alunos reuniram-se em grupos para planejamento da SEI, orientados pela docente de Biologia, incluindo a sensibilização e problematização da temática inicial e a formulação do material didático a ser utilizado principalmente na TI. A segunda etapa constou de

pesquisa de aprofundamento do conhecimento sobre as MCGAs e da realização da pesquisa sobre a CTSA. A terceira etapa foi a operacionalização da aula na trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela (REVISEST), Rio de Janeiro. Na quarta fase foi aplicado o questionário pós-teste e feito o lanche coletivo ainda na TI.

Fig. 1: Etapas da Sequência de Ensino Investigativo de EACF



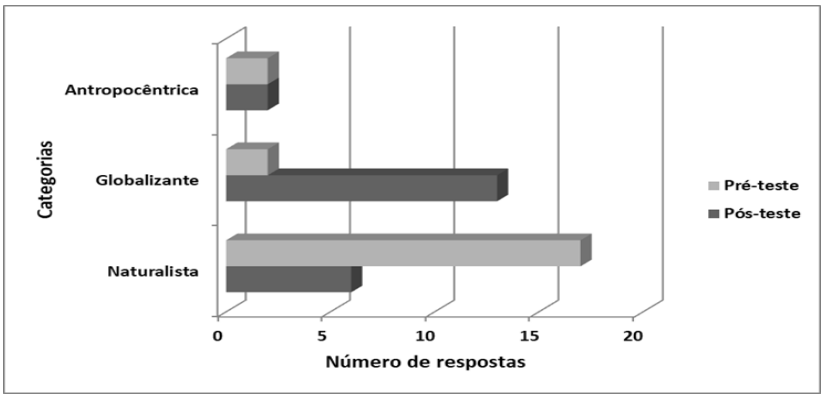
(Adaptado de Souza-Silva e Pedrini, 2023)

Na Figura 2, com as concepções de meio ambiente quantificadas em gráfico notase que as centradas na figura humana não se alteraram (Antropocêntricas), mas a maioria absoluta que tinha uma concepção naturalista (80%) migrou para a categoria desejada que

era a globalizante (62%). Os resultados tiveram significância estatística ($p<0,005$) pelo teste de MannWhitney.

Essa transformação conceitual certamente contribuirá para a alfabetização científica socioambiental, fazendo com que os alunos tomem decisões qualificadas nas problemáticas ambientais da sua vida cotidiana (Sasseron, 2018) como o enfrentamento da EC. Essa perspectiva tem origem no entendimento de que o conceito de meio ambiente dos alunos medido no pós-teste passou a ser útil para a sociedade e a proteção do planeta.

Figura 2: Resultados dos alunos sobre o conceito de meio ambiente nos questionários pré e pós-testes, segundo a tipologia classificatória de Reigota (2010).



Fonte: Formulado pelos autores

Educadores ambientais vêm publicando trabalhos importantes no campo da EACF frente as MCGAs/EC, criticando os fatores que as causam como a fabricação e o consumo exacerbado de bens humanos que estimulam na sua confecção a produção de gases de efeito estufa (Kataoca *et al.,* 2024).

CONCLUSÃO

Foi eficaz a produção e validação da estratégia de ensino de EACF por uma SEI para abordar o meio ambiente no contexto de um processo de educação ambiental crítica com inspiração freiriana para o enfrentamento da emergência climática.

AGRADECIMENTOS

Ao Mestre em Ciências e biólogo Luca Ribeiro Mendes Nicola pesquisador Colaborador do Laboratório de Genética Marinha e Evolução da Universidade Federal Fluminense pela sua presteza em ajudar com o gráfico e na parte estatística. Rosana Mendonça Nunes Pedrini e ao avaliador do XI EREBio RJ/ES pela revisão desse trabalho.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Analise de Conteúdo**. 3ª reimp. São Paulo: Edições 70, 2016, 279 p.

BRASIL. Lei nº 14.926 de 17 de julho de 2024 que altera a Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999...no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Congresso Nacional. Disponível em: https://normas. leg.br/api/public/binario/4bd8ae2e-c684-4df4bf78-b045dca363be/texto; acesso em: 22 mar. 2025.

CARVALHO-NETO, D. D. de; SILVA, C. M. da. Mudanças Climáticas na Cidade do Rio de Janeiro. **Pesquisa em Educação Ambiental,** v. 19, n. 1, 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.2024-18654.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. 43ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FREITAS, C. de S. S.; LOPES, E. dos S.; PINTO, B. C. T. Potencialidades do uso de uma trilha ecológica educativa para a percepção e problematização socioambiental. **Revista Práxis**, v. 13, n. 25, p. 107-116, jun. 2021.

KATAOKA, A. M. *et al.* Formação em Educação Ambiental e Emergência Climática: Contribuições teórico-metodológicas. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 19, e024053, 2024. DOI: https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.1.18425.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências.** 1ª ed. Belo Horizonte: Editora da Universidade Federal de Minas Gerais, 2009, 373 p.

MOURA, A. R. M.; VALOIS, R. S.; SEDANO, L. Análise do enfoque investigativo em atividades experimentais de uma coleção de livros didáticos. **Revista de Educação, Ciências e Matemática,** v.9, n.3, p. 139-159.2019. Disponível em: https://granrio.emnuvens.com.br/recm/article/view/5339; acesso em: 20 mai. 2025.

PEDRINI, A. G. Trilhas Interpretativas no Brasil: uma proposta para o ensino básico. **Ensino, Saúde e Meio Ambiente**, v. 12, n.2 p. 230-259, ago. 2019; disponível em: https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/38152; acesso: 24 mar. 2025.

PEDRINI A.G. Projeto "Produção de aulas extraclasse para trilhas interpretativas; uma abordagem holística (PAETI)" x Agenda 2030. *In*: ALVES, L. (org.) **Professores Inovadores IV.** Rio de Janeiro: Autografia, 2022, p. 87-104.

PEDRINI, A. G. Editorial: a Educação Ambiental no enfrentamento da Emergência Climática: um pleito à declaração oficial de Estado de Emergência Climática no Brasil. **International Journal of Environmental Resilience Research and Science**, v. 6, n. 2, n. esp., p. 1-20, 2024. Disponível em: https://saber.unioeste.br/index.php/ijerrs/articule/view/ 33644; acesso em: 24 mar. 2025.

PEDRINI, A. G.; PEREIRA-JUNIOR, F. Educação Ambiental frente a Emergência Climática: uma proposta de roteiro didático para uma trilha interpretativa. **International Journal of Environmental Resilience Research and Science,** v. 6, n. 2, p. 1-50, 2024.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

RIBEIRO, J. A. G.; CAVASSAN, O. Os conceitos de ambiente, meio ambiente e natureza no contexto da temática ambiental: definindo significados. **Enseñanza y Aprendizaje de las Ciências,** v. 8, n. 2, p. 61-76, 2013. Disponível em: https://revistas.udistrital.edu.co/GDLA/article/view/5149; acesso em: 25 mai. 2022.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, A. M. P. (org.) **O ensino de ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2018, p. 41-61.

SCARPA, D.L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. *In:* CARVALHO, A. M. P. de (org.) **Ensino de Ciências por investigação.** São Paulo: Cengage Learning, 2018, p. 129-159.

SOUZA-SILVA, M. N.; PEDRINI, A. G. **Guia Didático de uma sequência de ensino investigativo para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil**. Produto Pedagógico. ProfiCiências, UFRJ, 2023, 33 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/388001291_Guia_Didatico_de_uma_sequencia_de_ensino_investigativo_pa

ra_aplicacao_em_uma_trilha_interpretativa_no_Refugio_de_Vida_Silvestre_Estadual_da
_Serra_da_Estrela_Rio_de_Janeiro_BrasilProduto_Pedagogico; acesso em: 24 mar. 2025.

ZOMPERO, A. de F.; LABURU, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências**. Curitiba: Appris, 2016, 139 p.

OS CONCEITOS DE (IN) JUSTIÇA E RACISMO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

LOS CONCEPTOS DE (IN)JUSTICIA Y RACISMO AMBIENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Daniel Barcellos Neto Silva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Faculdade de Formação de Professores (UERJ/FFP)
dbarcellos.uerj@gmail.com

Tatiana Galieta
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Faculdade de Formação de Professores (UERJ/FFP)
tatigalieta@gmail.com

RESUMO
O presente trabalho tem como objetivo verificar como os temas racismo e (in)justiça ambiental são abordados na área de Educação em Ciências em interface com o campo da Educação Ambiental. Para tanto, realizamos um levantamento bibliográfico exploratório de caráter quali-quantitativo nas três últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. A análise dos dados revelou a ausência da explicitação dos conceitos de justiça e racismo ambiental em 17 dos 20 trabalhos que atenderam aos critérios de inclusão. Entendemos que o emprego dos conceitos é fundamental, pois estes sistematizam o conhecimento e, no contexto de racismo ambiental, nomeiam e identificam as opressões sofridas por grupos étnico-raciais marginalizados, não somente dentro da pauta ambiental, mas no contexto social como um todo.

Palavras-chave: ensino de ciências; educação ambiental; justiça ambiental; racismo ambiental; revisão de literatura.
Eixo temático: Eixo 6 - CTS Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia.
Modalidade: Pesquisa acadêmica.

RESUMEN
Este trabajo tiene como objetivo verificar cómo los temas de racismo y (in)justicia ambiental son abordados en el área de Educación Científica en interfaz con el campo de la Educación Ambiental. Para ello, realizamos un levantamiento bibliográfico exploratorio de carácter cualitativo y cuantitativo en las tres últimas ediciones del Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias. El análisis de datos reveló la ausencia de una explicación explícita de los conceptos de justicia y racismo ambiental en 17 de las 20 obras que cumplieron los criterios de inclusión. Entendemos que el uso de conceptos es fundamental, ya que sistematizan el conocimiento y, en el contexto del racismo ambiental, nombran e identifican las opresiones que sufren los grupos étnico-raciales marginados, no sólo dentro de la agenda ambiental, sino en el contexto social en su conjunto.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias; educación ambiental; justicia ambiental; racismo ambiental; revisión de literatura.
Eje temático: Eje 6 - CTS, Educación Ambiental y Educación para la Salud en la Enseñanza de las Ciencias y la Biología.
Modalidad: Investigación académica.

INTRODUÇÃO

As discussões de justiça ambiental começaram a ganhar notoriedade após o caso *Love Canal*, em Nova Iorque, EUA, numa habitação de classe média baixa, onde houve um episódio de contaminação química no fim da década de 1970. Pouco tempo depois, em 1982, aconteceu uma série de protestos contra depósitos de resíduos tóxicos no condado de Warren, uma comunidade predominantemente negra da Carolina do Norte, também nos Estados Unidos. Esse caso levou a uma grande comoção nacional dos afro-americanos e a uma série de pesquisas cujos resultados mostraram uma sobreposição espacial e territorial entre as comunidades étnico-raciais mais pobres e as indústrias poluentes e os depósitos de resíduos danosos à saúde (Herculano, 2008). Entre os ativistas desse movimento social, destacou-se o reverendo e químico Benjamin Franklin Chavis que, em 1987, publicou o livro *Toxic Waste and Race in the United States of America*, e, em 1993, no prefácio do livro *Confronting Environmental Racism: voices from the grassroots* organizado pelo sociológo Robert Bullard definiu o conceito de racismo ambiental.

Racismo ambiental é a discriminação racial nas políticas ambientais. É discriminação racial no cumprimento dos regulamentos e leis. É discriminação racial no escolher deliberadamente comunidades de cor para depositar rejeitos tóxicos e instalar indústrias poluidoras. É discriminação racial no sancionar oficialmente a presença de venenos e poluentes que ameaçam as vidas nas comunidades de cor. E discriminação racial é excluir as pessoas de cor, historicamente, dos principais grupos ambientalistas, dos comitês de decisão, das comissões e das instâncias regulamentadoras (Chavis, 1993, p. 3).

O ativista defendia que o racismo e a injustiça ambiental devem ser combatidos visando a justiça ambiental dos grupos marginalizados. Anos após a publicação do livro supracitado, Bullard definiu justiça ambiental como:

a busca do tratamento justo e do envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de sua raça, cor, origem ou renda no que diz respeito à elaboração, desenvolvimento, implementação e reforço de políticas, leis e regulações ambientais. Por tratamento justo entenda-se que nenhum grupo de pessoas, incluindo-se aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deva suportar uma parcela desproporcional das conseqüências ambientais negativas resultantes de operações industriais, comerciais e municipais, da execução de políticas e programas federais, estaduais, locais ou tribais, bem como das conseqüências resultantes da ausência ou omissão destas políticas (Bullard, 2000, apud Herculano, 2002).

O conceito de racismo ambiental surgido nos anos 1980 e suas repercussões evidenciaram como não há meios de se pensar as injustiças ambientais sem recortes étnico-raciais, uma vez que somente uma análise de classe não consegue acoplar as consequências desproporcionais sofridas por grupos racializados. Os impactos e a distribuição das injustiças não são homogêneas, tampouco sua intensidade.

Tendo em vista que a discussão sobre racismo e injustiça ambiental surge nos EUA, é importante considerarmos as especificidades quando esta chega ao Brasil. Uma importante referência é a Doutora em Sociologia Selene Herculano que amplia o conceito de racismo ambiental no contexto brasileiro, definindo-o como:

> (...) um tipo de desigualdade e de injustiça ambiental muito específico: o que recai sobre suas etnias, bem como sobre todo grupo de populações ditas tradicionais – ribeirinhos, extrativistas, geraizeiros, pescadores, pantaneiros, caiçaras, vazanteiros, ciganos, pomeranos, comunidades de terreiro, faxinais, quilombolas etc. – que têm se defrontado com a 'chegada do estranho', isto é, de grandes empreendimentos desenvolvimentistas – barragens, projetos de monocultura, carcinicultura, maricultura, hidrovias e rodovias – que os expelem de seus territórios e desorganizam suas culturas, seja empurrando-os para as favelas das periferias urbanas, seja forçando-os a conviver com um cotidiano de envenenamento e degradação de seus ambientes de vida (Herculano, 2008, p. 16).

No espaço acadêmico, o debate sobre racismo e (in)justiça ambiental tem sido tratado no âmbito da Educação Ambiental. Segundo Layrargues e Lima (2014), o campo da Educação Ambiental pode ser dividido em três macrotendências, sendo elas: pragmática, conservacionista e crítica. Em síntese, a conservacionista trata de uma educação ambiental cuja centralidade é a natureza, pautada em seu cuidado, respeito e conservação, somada a um afastamento das discussões socioambientais. A pragmática possui uma aproximação com as relações de produção e consumo, considerando, em uma certa

proporção e em outra ótica, as conexões entre a sociedade e o ambiente. Já a educação ambiental crítica (EAC), se debruça sobre "a politização e contextualização do debate ambiental, referente às contradições do desenvolvimento e o enfrentamento de desigualdades e da injustiça ambiental" (Layrargues; Lima, 2014, p. 33).

Nosso interesse reside nas aproximações entre o campo da Educação Ambiental e o da Educação em Ciências, buscando identificar como a discussão sobre racismo e (in)justiça ambiental tem sido realizada nessa interface. Assim, realizamos um levantamento bibliográfico nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) observando como os pesquisadores abordam esses temas e os conceitos adotados em seus trabalhos. Além disso, observamos se os casos de racismo ambiental e injustiça ambiental abordados nesses trabalhos estão alinhados à macrotendência crítica da Educação Ambiental, uma vez que, por definição teórica, a EAC possui o compromisso com o enfrentamento das desigualdades e da injustiça ambiental.

METODOLOGIA

A pesquisa consiste em um levantamento bibliográfico exploratório (Gil, 2008) do tipo quali-quantitativo. A fonte da pesquisa foram os anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) de 2019, 2021 e 2023, respectivamente da XII, XIII e XIV edições.

Para encontrar os trabalhos sobre racismo e (in)justiça ambiental, utilizamos descritores gerais e específicos. Iniciamos buscando nos anais dos ENPEC, o termo "educação ambiental" sem o uso de filtros. Posteriormente, realizamos a leitura do resumo e da introdução de todos os trabalhos encontrados. Para fins de otimização, o uso de descritores gerais e específicos foi aplicado com a utilização da ferramenta "Ctrl + F" dos leitores de arquivo. Primeiro, buscamos pelos descritores gerais, sendo estes: "comunidade"; "conflito"; "território" a fim de definir, pelo contexto e sentido dos descritores gerais encontrados - juntamente com a leitura da introdução - se o trabalho atendia ao critério de inclusão 2 (quadro 1). Posteriormente, utilizamos os descritores específicos para verificar a utilização dos termos de justiça e/ou racismo ambiental no corpo do texto e, por fim, selecioná-los para análise qualitativa.

Quadro 1: síntese metodológica

OBJETIVOS (DEFINIÇÃO DA PROBLEMÁTICA)
Identificar trabalhos onde casos de (in) Justiça / Racismo ambiental são descritos ou abordados, e verificar se há suas respectivas conceituações no corpo do texto.
DESCRITORES GERAIS E ESPECÍFICOS DA PESQUISA
Gerais: Comunidade/s; Conflito/s; Território/s. Específicos: (in) Justiça ambiental e racismo ambiental.
CRITÉRIOS DE INCLUSÃO
1. Localização e autoria nacional; 2. Aborda ou descreve um caso de injustiça/racismo ambiental; 3. Presença de ao menos um dos descritores gerais ou clareza da abordagem de casos de (in) justiça / racismo ambiental no resumo ou introdução.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
1. Trabalhos não identificados de acordo com os critérios de inclusão; 2. Trabalhos de levantamento bibliográfico e teóricos; 3. Trabalhos generalistas sobre questões socioambientais, onde poderia ou não haver um caso injustiça ambiental, mas há falta de clareza para confirmação.
ÂMBITO DE PESQUISA
Anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) do período de 2019, 2021 e 2023: reúne artigos apresentados em encontros de pesquisa e de escolas de formação de pesquisadores na área de Ensino de Ciências à nível nacional. Trabalhos estrangeiros também são aceitos para publicação.
CRITÉRIOS DE VALIDADE METODOLÓGICA
O processo de busca seguindo os critérios definidos foi repetido por mais de um investigador de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.
TRATAMENTO DOS DADOS E RESULTADOS

A sistematização dos selecionados buscou identificar:
1. Presença dos conceitos na pesquisa;
2. Onde se concentram os trabalhos por área disciplinar;
3. Intitulação como educação ambiental crítica;
4. Contexto escolar ou não;
5. Análise qualitativa dos trabalhos que abordam o conceito.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Carneiro e Tomio, 2019.

Com os trabalhos selecionados, organizamos uma tabela com os seguintes dados: 1) autoria; 2) ano de publicação; 3) região; 4) área disciplinar; 5) contexto escolar ou não; 6) utilização do termo; e 7) intitulação como EAC. Nos resultados apresentados na próxima seção discutimos os dados dos itens 4 a 7. Os outros dados não se enquadram nos objetivos e dimensões deste trabalho, e, portanto, não serão abordados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise geral quantitativa

A tabela 1 mostra a soma do total de trabalhos sobre Educação Ambiental encontrados em cada uma das edições investigadas do ENPEC que resultou em 149 trabalhos analisados, dos quais somente 20 abordaram ou descreveram casos de racismo ou injustiça ambiental.

Tabela 1: resultados gerais quantitativos das XII, XIII e XIV edições do ENPEC.

EDIÇÃO DO ENPEC	TOTAL DE TRABALHOS SOBRE EA	TOTAL DE TRABALHOS SOBRE (IN)JUSTIÇA / RACISMO AMBIENTAL	NÃO CITAM OS TERMOS	CITAM OS TERMOS
2019	69	10	7	3
2021	36	4	4	0
2023	44	6	6	0

Total	**149**	**20**	**17**	**3**

Fonte: os autores.

A análise dos trabalhos revelou que 13 trabalhos (65%) dos 20 selecionados se enquadram na macrotendência crítica de Educação Ambiental, conforme exposto pelos próprios autores. Com relação à presença dos termos de justiça e/ou racismo ambiental, observamos uma quantidade ainda menor de trabalhos: somente 3 trabalhos (ou 15%) explicitam os termos, enquanto 17 trabalhos (ou 85%) não fazem referência a eles. Esse é um dado importante porque revela que as pesquisas que descrevem casos ou situações de injustiça e/ou racismo ambiental não estão sendo analisados dentro dessa perspectiva teórica.

Análise qualitativa

Os três trabalhos descritos a seguir mencionam o termo justiça ambiental e referem-se à EAC como um caminho para a transformação social.

O trabalho "A Paleontologia em Minas Gerais: turismo, conflitos socioambientais e Educação Ambiental" de Silva e Rodrigues (2019) teve como objetivo conhecer e compreender as relações socioambientais e atividades de EA em locais de ocorrência de fósseis em Minas Gerais, uma vez que a relação entre a paleontologia e a EA é diminuta, especialmente no campo da EAC. As autoras encontraram como resultado casos de injustiça ambiental em todos os locais mapeados, onde a maioria está relacionada à atividade mineradora. Em relação à EA, há poucas atividades desenvolvidas nesses locais, mas nenhuma é EAC, ou seja, com pouca contribuição para a transformação social. Apesar de não estar em contexto escolar, um dado importante levantado por esse trabalho, é a falta da relação com práticas educativas e questões socioambientais que permeiam a Paleontologia, apesar de ser uma área bem difundida no senso comum de crianças e adultos, ao passo que estão intimamente ligadas à conflitos ambientais. No entanto, as autoras não conceituam ou referenciam os conceitos de justiça ambiental e conflito ambiental de forma clara, assim, o texto apenas apresenta os termos. Isso se torna evidente quando há apenas a nomeação de dois atores sociais envolvidos em um dos conflitos, enquanto nos outros oito conflitos descritos eles são denominados como "sociedade" e "comunidades do entorno", por exemplo. Vale ressaltar a importância dessa identificação

já que em um dos casos, os atores sociais são quilombolas, tratando-se, portanto, de um caso de racismo ambiental.

O trabalho "A prática de Surfe em Regência, Linhares/ES, após o rompimento da barragem de Fundão: Na onda da lama", de Nascimento Filho e Sousa (2019), buscou analisar os reflexos do crime ambiental ocorrido em Mariana/MG - 2015 a partir das narrativas dos surfistas de Regência/ES, onde a pesca e utilização da água estão proibidos. Os autores realizaram entrevistas com três informantes-chave, os quais apontaram como problema principal o impedimento da prática de surf devido ao crime ambiental da Samarco em 2015. Eles destacam a presença de "um discurso reducionista e fragmentado, valorização das respostas tecnológicas ante o crime ambiental e despolitização da temática" (Nascimento Filho e Sousa, 2019, p. 6), uma vez que os esportistas desconsideram os impactos do rompimento sobre as atividades pesqueiras da comunidade. Este é o único trabalho no qual os autores conceituam injustiça ambiental que consiste "em um sentido mais crítico, compreender e desvelar assimetrias de poder e esquemas de opressão social que perpetuam desigualdades socioambientais onde, para a maioria das populações pobres, é muito comum sobrarem os rejeitos" (Consenza et al., 2014 apud Nascimento Filho e Sousa, 2019). Observamos, no entanto, que essa definição considera apenas o recorte de classe.

Por fim, o trabalho "Educar Ambientalmente: percepções de docentes do 1º segmento do ensino fundamental" de Pereira e Ferrão-Filho (2019) buscou discutir, com dados preliminares, a degradação dos recursos hídricos, as consequências na proliferação de cianobactérias e na saúde humana e aumentar as ações de EA com os professores. O termo justiça socioambiental não é conceituado no trabalho, havendo apenas uma referência a outro texto. Da mesma forma a EAC está restrita a outra referência, sem ter suas bases teóricas discutidas. Os autores realizaram uma atividade em duas etapas com os professores e a discussão dos resultados não foi feita a partir da EAC, ressaltando-se um foco comportamentalista dos indivíduos quanto aos cenários de degradação ambiental, em uma perspectiva de mera conscientização a respeito dos problemas ambientais.

CONCLUSÃO

A análise quantitativa indicou um número reduzido de trabalhos que abordam os temas racismo e (in)justiça ambiental dentro do quadro teórico da EAC nos ENPEC analisados. Analisando os três trabalhos selecionados, nos quais o termo justiça ambiental encontra-se presente, localizamos somente em um trabalho uma definição de injustiça ambiental que, ainda assim, não considera as dimensões étnico-raciais.

Ressaltamos que a exclusividade da utilização do termo justiça ambiental, enquanto o termo racismo ambiental não está presente em qualquer um dos 20 trabalhos selecionados, mesmo que haja casos evidentes de racismo ambiental. Entendemos que esse é um grave problema, tendo em vista que a conceituação é fundamental para sistematização do conhecimento e, neste contexto, para identificação das opressões, por exemplo, aquelas que têm origem em ações "desenvolvimentistas" que afetam desproporcionalmente povos tradicionais e originários e a população negra.

Por fim, sinalizamos a necessidade de que as pesquisas da área de Educação em Ciências que pretendam explorar situações de racismo ou injustiça ambiental, em um quadro teórico de EAC, que considerem as discussões teóricas que têm sido feitas no campo, sublinhando, em particular, os conceitos adotados. Entendemos que não há como cogitar ações educativas que visem à transformação social e práticas de cidadania crítica invisibilizando o clamor por justiça social e ambiental em cenários de luta contra o racismo e a injustiça ambiental.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri (Org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

CARNEIRO, Keli Castro; TOMIO, Daniela. Um Panorama das Pesquisas Brasileiras Acerca dos Desastres Naturais na Escola. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019. **Anais...** Natal, RN, 2019.

CHAVIS, Benjamin. Forward. In: BULLARD, Robert. (Ed.). **Confronting Environmental Racism***:* voices from the grassroots. Cambridge: South End Press, 1993.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

HERCULANO, Selene. Resenhando o debate sobre justiça ambiental: produção teórica, breve acervo de casos e criação da rede brasileira de justiça ambiental. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 5, p. 143-149, 2002.

_____. O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. **Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente**, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2008.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, p. 23-40, 2014.

NASCIMENTO FILHO, Carlos Alberto; SOUSA, Guaracira Gouvêa. A prática de Surfe em Regência, Linhares/ES, após o rompimento da barragem de Fundão: na onda da lama. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019. **Anais...** Natal, RN, 2019.

PEREIRA, Elianae G. C.; FERRÃO-FILHO, A. da S. Educar ambientalmente: percepções de docentes do 1o segmento do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019. **Anais...** Natal, RN, 2019.

SILVA, Camila N.; RODRIGUES, Angélica C. A Paleontologia em Minas Gerais: turismo, conflitos socioambientais e Educação Ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019. **Anais...** Natal, RN, 2019.

SILVA, Lays Helena Paes. Ambiente e justiça: sobre a utilidade do conceito de racismo ambiental no contexto brasileiro. **e-cadernos CES**, n. 17, p.85-111, 2012.

PELO "DESEMPAREDAMENTO" DA EDUCAÇÃO INFANTIL: VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PARA EL _DESBLOQUEO' DE LA EDUCACIÓN INFANTIL: EXPERIENCIAS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Marcelo Aranda Stortti
CETEAL/UNIRIO
marcelostortti@gmail.com

Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira
UNIGRANRIO
prof.deniseana@gmail.com

RESUMO
A presente pesquisa teve por objetivo analisar a experiência de um quintal brincante/sensorial e as vivências direcionadas ao 'desemparedamento' construídas em uma unidade de Educação Infantil, situada no município de Duque de Caxias, RJ. Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa utilizando a observação participante e de diário de campo. Identificamos uma creche que criou um quintal sensorial brincante onde foi possível observar as atividades de Educação Ambiental, em diálogo com as propostas pedagógicas de uma Educação Infantil, que se pensa promotora de um processo de "desemparedamento" como proposto por Lea Tiriba, estimulando as atividades não como um fim em si mesmas, mas como temas geradores que são desdobrados a partir das vivências das crianças nesse processo de brincar livre e em reconexão com a natureza. Esse estudo apontou que existem inúmeras possibilidades de promover a Educação Ambiental na Educação Infantil, porém novas pesquisas são necessárias para mapear e analisar as experiências contra-hegemônicas desenvolvidas por diferentes educadores no Brasil.

Palavras-chave: educação infantil; educação ambiental; desemparedamento; quintais brincantes.
Eixo temático: eixo 6 - CTS, educação ambiental e educação em saúde no ensino de Ciências e Biologia
Modalidade: relato de experiências

RESUMEN
La presente investigación tuvo como objetivo analizar la experiencia de un patio lúdico/sensorial y las experiencias dirigidas al desmuramiento construido en una unidad de Educación Infantil, ubicada en el municipio de Duque de Caxias, RJ. Para tal fin se realizó una investigación cualitativa mediante la observación participante y el diario de campo. Se utilizó el análisis de contenido de Laurence Bardin. Identificamos una guardería que creó un patio sensorial lúdico donde fue posible observar actividades de Educación Ambiental, en diálogo con las propuestas pedagógicas de la Educación Infantil, que se considera promueve un proceso de ―desmuramiento‖ como propone Lea Tiriba, estimulando actividades no como un fin en sí mismas sino como temáticas

generadoras que se despliegan desde las vivencias de los niños en este proceso de juego libre y reconexión con la naturaleza. Este estudio señaló que existen innumerables posibilidades para promover la Educación Ambiental en la Educación Infantil, pero son necesarias nuevas investigaciones para mapear y analizar las experiencias contrahegemónicas desarrolladas por diferentes educadores en Brasil.

Palabras clave: educación de la primera infancia; educación ambiental; desmantelamiento; patios traseros divertidos.
Eje temático: eixo 6 - CTS, educação ambiental e educação em saúde no ensino de Ciências e Biologia
Modalidad: relato de experiências

INTRODUÇÃO

A Proposta Curricular da Educação Infantil propõe o trabalho com projetos, e dessa forma, as atividades desenvolvidas na rotina diária com as turmas, devem ser significativas para as crianças, contextualizadas com a cultura local e ter caráter interdisciplinar, atendendo aos objetivos do projeto desenvolvido.

A partir das análises realizadas por Corrêa (2024) e Corrêa e Albuquerque (2024), observa-se que a relação entre criança e natureza ainda é pouco explorada de forma efetiva nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI). Embora a terminologia relacionada à natureza e ao meio ambiente esteja presente nos documentos, a ênfase dada às infâncias indígenas e quilombolas não se estende com igual atenção às vivências das crianças urbanas, que, em muitos casos, têm contato restrito com ambientes naturais em função do uso excessivo de dispositivos eletrônicos e do afastamento físico da natureza. Além disso, os autores apontam uma desconexão entre as orientações curriculares e a prática cotidiana nas instituições, agravada por questões sociais contemporâneas, como o medo da violência urbana e os efeitos persistentes do isolamento social provocado pela pandemia da Covid-19.

Outras contribuições relevantes vêm de pesquisas como a de Mônica Romão (2017), que realizou um levantamento do tipo ―estado da arte‖ com base no banco de dissertações e teses do Projeto EArte. Seu estudo revela a presença de práticas pedagógicas voltadas à Educação Ambiental na Educação Infantil, com destaque para experiências ancoradas na realidade e cultura das crianças, como hortas escolares e brinquedotecas, além de abordagens lúdicas e interdisciplinares. De forma semelhante, Luccas e Bonotto identificaram, em sua revisão, uma recorrência de temas como água, fauna e resíduos

sólidos, ao mesmo tempo em que criticam a predominância de concepções naturalistas e utilitaristas da natureza, que negligenciam as dimensões socioambientais e ético-estéticas nas ações educativas. Ambos os estudos também enfatizam o papel central do brincar como estratégia de aprendizagem e engajamento sensível das crianças com o ambiente.

Diante desse panorama, os autores ressaltam a relevância de fomentar novas investigações que contemplem não apenas as práticas isoladas em sala de aula ou a formação individual dos professores, mas projetos institucionais amplos que promovam a Educação Ambiental como eixo estruturante das ações pedagógicas em toda a unidade escolar. É importante que essas iniciativas considerem a construção de espaços como os ―quintais pedagógicos‖, que possibilitam a reconexão das crianças com a natureza no cotidiano escolar. Por fim, destaca-se a necessidade de identificar e explicitar lacunas na produção acadêmica sobre o tema, a fim de estimular pesquisas que contribuam de forma crítica e inovadora para o avanço da Educação Ambiental na Educação Infantil.

Logo, podemos nos perguntar "O que imaginamos quando ouvimos a palavra quintal?" Talvez você imagine uma casa com terreno onde pode haver um jardim de flores, alguns canteiros de uma horta, talvez algum arbusto e quem sabe uma ou duas árvores. Você pode imaginar uma área gramada ao redor de uma casa, ou ainda um espaço cimentado ou ladrilhado para momentos de lazer. Outros imaginam um quintal como um espaço para deixar seu cão correr livremente.

Podemos supor que nesse território, chamado quintal, pode existir uma dimensão afetiva, pedagógica e ou produtiva como gerar alimentos e remédios (plantas medicinais). Podemos buscar na internet e nas redes sociais experiências e vivências que se desenvolvem a partir da ideia de creche como casa, e de seus espaços externos como quintais. O quintal é o primeiro mundo da criança, onde explora livremente e faz descobertas incríveis de diferentes formas de vidas, de cores, de texturas, de aromas e de possibilidades de explicar o mundo. É no quintal que se pode descobrir o fascínio pela insignificância de coisas miúdas, sem valor, de pedras ignoradas e de folhas rejeitadas. É no quintal onde pode brincar de comidinha ou de amarelinha. Quintal é um convite a reviver a grandiosidade das insignificâncias. Pois de nada adianta explorar outros planetas, sem antes explorar os muitos quintais de nossas casas.

Essas reflexões sobre os quintais, em especial aquele que permite brincadeiras e vivências "outras" foi inspirado nas vivências de professora(e)s da educação infantil que buscam formas contra hegemônicas de educar, bem como, nas experiências de outros educadores como aquelas relacionados ao Movimento dos Quintais Brincantes, isto é, uma rede que reúne práticas educativas brasileiras que valorizam o brincar livre das crianças em conexão com a natureza e as culturas da infância (Cástro et all, 2022).

Assim, este artigo tem como objetivo analisar a experiência de um quintal brincante e sensorial e as vivências direcionadas ao 'desemparedamento' construídas em uma unidade de Educação Infantil, situada no município de Duque de Caxias, RJ.

METODOLOGIA

A pesquisa, de caráter qualitativo e busca descrever e compreender as implicações das diretrizes educacionais para Educação Ambiental na Educação Infantil. Dessa forma, pretende-se discutir a importância de uma abordagem que vá além do modelo tradicional de ensino, incorporando práticas que valorizem os saberes locais e comunitários, essenciais para uma Educação Ambiental crítica.

Para isso, a investigação fundamenta-se em uma análise prático-teórica que permite observar de forma participante e a utilização de diário de campo durante a prática pedagógica em uma creche localizada no município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, e analisar a Educação Ambiental na Educação Infantil, com ênfase nas relações entre a natureza e as crianças.

Para a interpretação dos dados, fundamentamos a análise nos referenciais teóricos de Layrargues (2001) e Tiriba (2022). As perspectivas dos estudiosos possibilitaram a construção de uma análise que não apenas descreve a presença da Educação Ambiental na Educação Infantil, mas também problematiza sua implementação a partir das relações de poder e na busca por descolonizar o currículo escolar hegemônico.

RELATO DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS

Anunidade de Educação Infantil atende crianças de 1 a 5 anos de idade em horário integral e parcial. No horário integral, a criança fica dez horas diárias no convívio, no contato, nos cuidados e nas interações com outras crianças e com muitos adultos. São horas que

necessitam ser afetuosas e que podem afetar positivamente a vida dessa criança. Para a diretora dessa unidade escolar, a creche é a segunda casa, uma casa com amplos quintais. Tem quintal na frente, no meio e nos fundos, cada qual com suas características. Quintais para serem explorados, descobertos, modificados e onde se podem passar os dias e crescer feliz. Logo, para a direção dessa creche, o Quintal é afetividade, e afetividade é proximidade.

Para o poeta Manuel de Barros que também inspirou suas reflexões, esse projeto e para nós essa pesquisa,

> [...] o quintal onde a gente brincou é maior do que a cidade. A gente só descobre isso depois de grande. A gente descobre que o tamanho das coisas há que ser medido pela intimidade que temos com as coisas. Há de ser como acontece com o amor. Assim, as pedrinhas do nosso quintal são sempre maiores do que as outras pedras do mundo. Justo pelo motivo da intimidade. (Barros, 2015)

E ele inspira os professores por meio do lirismo de seus poemas e convida na visão desse grupo de forma íntima a se aproximar da natureza, uma reconexão com nosso estado original. Para eles, ter Manoel de Barros como referência nesse projeto institucional e ter a garantia da presença do direito à manifestação da linguagem em suas múltiplas possibilidades, inclusive pela ausência da linguagem verbal, possibilitando a manifestação e múltiplas outras formas da comunicação humana.

Aprofundando o diálogo teórico com esse projeto dessa creche, podemos pensar que ele busca o "desemparedamento" da educação infantil propõe, portanto, uma abordagem que valoriza a liberdade de movimento e a exploração do ambiente. As crianças são encorajadas a aprender através da interação com seu entorno, participando ativamente de atividades que estimulem a curiosidade e a criatividade. Nesse sentido, Tiriba argumenta que "a educação deve ser um espaço de vivências, onde as crianças possam experimentar, brincar e se expressar livremente" (Tiriba, 2014, p.2).

Isso implica um reconhecimento das relações sociais e culturais que influenciam o aprendizado das crianças. A educação não deve se limitar ao que acontece dentro da sala de aula, mas deve ser um reflexo das diversas realidades sociais. Isso significa que educadores e educadoras precisam estar atentos às especificidades das comunidades em que atuam, promovendo uma educação que respeite e valorize a cultura local.

O que a direção e os professores tentaram foi uma ruptura com práticas pedagógicas rígidas e um convite à construção de um ambiente mais acolhedor e estimulante. Como

Tiriba destaca, "a transformação da educação infantil passa pela valorização das vozes das crianças e pela criação de espaços que favoreçam o diálogo e a interação" (Tiriba, 2014, p. 3). Nesse sentido, podemos pensar que, o desemparedamento não é apenas uma mudança física, mas uma verdadeira revolução na forma como entendemos as infâncias em seus territórios.

O QUINTAL SENSORIAL

O quintal sensorial foi idealizado pela diretora e contou com o total apoio da professora do AEE. Trata-se de uma estratégia que colabora para o 'desemparedamento' na educação infantil, integrando a natureza e experiências sensoriais ao cotidiano das crianças. Composto por ervas e plantas aromáticas, fitas coloridas, e caminhos feitos de diferentes texturas — como pedras, bolinhas de argila, brita, areia e cascas de árvores. Esse espaço enriquece o ambiente e promove uma conexão direta com a natureza

(Fig.1). Figura 1: Primeira versão do Quintal Sensorial.



Fonte: Arquivo pessoal da direção (2023).

Segundo Lima (2020, p. 63), ―a diversidade de ambientes e materiais é fundamental para que a criança expresse a sua singularidade, muitas vezes constituindo vínculos e modos de interação muito peculiares‖. O que é possível observar nesses espaços são as diferentes formas de ação e interação entre as crianças por meio do contato direto entre cada uma

delas e entre elas e as diferentes formas, texturas e diversidades de matérias que atuam como elementos intermediadores das vivências e experiências.

Quando pensamos em _desemparedar‘, desejamos —ir para fora‖. E esse movimento é carregado de intencionalidades. Significa estar em contato com a diversidade que o ambiente oferece e garantir à criança o direito ao sol, a terra, a água, ao vento e a todas as formas, cores, texturas, aromas e sabores que há para ser explorados. De uma maneira mais profunda, podemos até que o estar do —lado de fora‖, na verdade, simboliza o estar no interior das nossas relações mais profundas. O eu e o outro, o eunatureza.

O espaço sensorial oferece uma variedade de estímulos sensoriais que são fundamentais para o desenvolvimento das crianças. "As experiências sensoriais são essenciais para o aprendizado, pois ativam diferentes áreas do cérebro e promovem a curiosidade e a exploração" (Oliveira, 2019). O contato com elementos naturais, como flores e árvores frutíferas, além de proporcionar momentos de diversão, incentiva as crianças a explorarem o ciclo da vida e a conhecer uma diversidade de formas e cores (Fig.2).

Figura 2: Sequência de imagens de crianças explorando os sentidos na segunda versão do Quintal Sensorial.



Fonte: Arquivo pessoal da direção (2024).

O painel sensorial, composto por tampas, panelas e sinos do vento, também contribui significativamente para o desenvolvimento cognitivo e motor das crianças. Quando as

crianças interagem com esses objetos, elas são incentivadas a criar sons, texturas e combinações, o que estimula a imaginação e a expressão artística. Além disso, as atividades no quintal sensorial oferecem benefícios emocionais importantes. O contato com a natureza tem mostrado reduzir níveis de estresse e ansiedade, proporcionando um ambiente mais calmo e acolhedor.

Tiriba (2006) nos diz que a vida acontece num universo maior do que efetivamente estamos oferecendo às nossas crianças e com isso acentuamos a desconexão entre nós e a natureza. Construímos uma ponte entre nós e a natureza. O problema é que essa ponte cada vez mais se estreita e está a ponto de ruínas. Precisamos agir. Assim, ações como as vivenciadas nesta unidade de educação infantil cooperam para ascender as discussões sobre a importâncias de abrir as portas das salas de aula, explorar os ambientes externos e catar pedrinhas no chão ou acompanhar o desabrochar das flores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse artigo, foi possível observar o potencial pedagógico de um quintal brincante/sensorial evidenciando a importância de se trabalhar a Educação Ambiental (EA) na Educação Infantil (EI), rompendo os espaços da sala de aula, buscando a reconexão com o ambiente e a interação com a natureza. Nesta perspectiva, ao explorar temáticas elaboradas pedagogicamente em diálogo com a EA "desde" e "com" as crianças e natureza, incentivando o brincar livre e o despertamento da curiosidade inerente a essa faixa etária, estimulando o senso crítico e a interação com outros seres humanos e não humanos sem estabelecer nenhuma forma de expropriação e exploração em relação ao meio ambiente.

A partir dessa análise, podemos supor que na EI a temática socioambiental tem condições de ir para além dos temas normalmente trabalhados, uma vez que as crianças são suscetíveis a refletir sobre a sua realidade e construir novos saberes e fazeres. Porém, o trabalho deve ser desenvolvido não apenas como uma atividade fim, mas como temas geradores, em diálogo com o Tratado de EA para Sociedades Sustentáveis.

Como foi possível observar neste texto, muitas pesquisas são feitas e muitas práticas pedagógicas são desenvolvidas na EA e na EI. Porém, ainda se faz necessário um aprofundamento de novas pesquisas nesse campo, contribuindo assim para as reflexões e

nas práticas educativas de professores, educadores e gestores públicos, bem como, para a construção de políticas públicas.

REFERÊNCIAS

BARROS, M.. **O meu quintal é maior do que o mundo**. São Paulo: Alfaguara, 2015.

CORRÊA, W. A. F.. **Diretrizes curriculares para a educação infantil: reflexões e diálogos para práticas de educação ambiental.** 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2024. Disponível em: riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/8812/2/TCC_WalescaCorrêa.pdf. Acesso em: 01 dez. 2024.

CORRÊA, W. A. F.; ALBUQUERQUE, D. S.. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil: reflexões e diálogos para práticas de Educação Ambiental. **Revista Ambiente & Educação**. v.29, n.2 p. 1 a 25, 2024. Disponível em: https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/18175/11583. Acesso em: 02 dez. 2024.

LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade-fim da educação ambiental? In: REIGOTA, M. (Org.). **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

LUCCAS, M. B. ; BONOTTO, D. M. B.. Educação ambiental e educação infantil em dissertações e teses brasileiras: conhecimentos, valores e participação política presentes nas práticas pedagógicas relatadas. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 1 até 22, 2020. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/12187. Acesso em: 11 dez. 2024.

ROMÃO, M. Z.. **A educação ambiental para as crianças da educação infantil**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2017. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/afd179c5-26fd-4419-a454847ec0b71428/content. Acesso em: 01 dez. 2024.

TIRIBA, L.. **Educação Infantil como Direito e Alegria: em busca de pedagogias ecológicas, populares e libertárias.** Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2018.

PRODUÇÃO DE ATIVIDADES ESCOLARES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA A PARTIR DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: EXPERIÊNCIA DE PROJETOS DE EXTENSÃO E INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

PRODUCCIÓN DE ACTIVIDADES ESCOLARES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL CRÍTICA BASADAS EN LA PEDAGOGÍA HISTÓRICO-CRÍTICA: EXPERIENCIA DE PROYECTOS DE EXTENSIÓN Y INICIACIÓN A LA DOCENCIA

Leonardo Kaplan
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
profleonardokaplan@gmail.com

Mariana Gomes Bricio
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
mgbricio00@gmail.com

RESUMO
Este trabalho apresenta as experiências de projetos de Extensão e Iniciação à Docência que, embasados pela pedagogia histórico crítica, desenvolvem atividades escolares de educação ambiental crítica e formação continuada de professores. Realizadas em parceria com uma escola pública municipal e com o Museu da Vida/Fiocruz, as temáticas abordam: lixo; capitalismo, racismo ambiental; alimentação, saúde; clima; ditadura militar; impactos ambientais; seca e privatização da água. Foram trabalhadas em turmas de ensino fundamental e ensino médio, envolvendo diferentes disciplinas. A experiência acumulada indica a contribuição na formação inicial e continuada de professores e dos estudantes na concepção histórico-crítica dos problemas ambientais.

Palavras-chave: educação ambiental crítica; pedagogia histórico-crítica; atividades escolares; formação docente

Eixo temático: Eixo 6 - CTS, Educação Ambiental e educação em saúde no ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
Este artículo presenta las experiencias de proyectos de Extensión e Iniciación Docente que, basados en la pedagogía histórica crítica, desarrollan actividades escolares sobre educación ambiental crítica y formación docente continua. Realizados en colaboración con una escuela pública municipal y el Museu da Vida/Fiocruz, los temas abordan: basura; capitalismo, racismo ambiental; alimentación, salud; clima; dictadura militar; impactos ambientales; sequía y privatización del agua. Se trabajaron en clases de primaria y secundaria, involucrando diferentes asignaturas. La experiencia acumulada indica su

contribución a la formación inicial y continua de docentes y estudiantes en la concepción histórico-crítica de los problemas ambientales.

Palabras clave: educación ambiental crítica; pedagogía histórico-crítica; actividades escolares; formación de profesores

Eje temático: Eje 6 – CTS, Educación Ambiental y educación para la salud en la enseñanza de las Ciencias y la Biología.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é um relato de experiência de um projeto de extensão e um projeto de iniciação à docência desenvolvidos na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) que atuam em convergência de ações, voltados à produção de materiais, atividades escolares e formação de professores na perspectiva da Educação Ambiental Crítica e da Pedagogia Histórico-Crítica.

Há diversas e robustas evidências de que estamos vivendo em um colapso ambiental. Conforme Luiz Marques (2025, p. 22-23), este "não é "o fim do mundo", um acontecimento catastrófico e terminal (...) [, mas] um processo, ocorrendo em velocidade crescente, de inviabilização do projeto humano pela diminuição das condições físicas e biológicas favoráveis à continuidade das dinâmicas evolutivas da vida planetária.". Desde 1970, a demanda por recursos naturais ultrapassou a capacidade suporte do planeta. Em 2023, seis dos nove limites planetários responsáveis por manter a estabilidade da Terra já haviam sido ultrapassados. Em 2024, a temperatura média superficial global ultrapassou, pela primeira vez, 1,5ºC acima do período pré-industrial e "a biosfera está perdendo 137 espécies todos os dias em decorrência do desmatamento" (MARQUES, 2025, p. 23).

O marco inicial desse processo, segundo diversas evidências data de, aproximadamente, 1750, durante a Revolução Industrial, e, de modo mais acelerado, 1950, período pós-segunda guerra mundial (ANGUS, 2023), o que nos permite afirmar que o colapso ambiental é fruto do modo de produção capitalista. Além disso, as responsabilidades pela destruição ambiental são extremamente desiguais entre as classes sociais e os países, bem como há também uma evidente desigualdade em termos dos grupos sociais mais afetados pela degradação ambiental.

Apesar deste diagnóstico, identifica-se que a educação ambiental (EA) presente nas escolas brasileiras, em geral, ainda é desenvolvida sob uma abordagem conservadora (COSTA; LIMA, 2015. p.7). A educação ambiental é uma dimensão da educação que trata da relação sociedade-natureza mediada pelo trabalho humano. Layrargues e Lima (2014) identificam três macrotendências no campo da EA: a EA Conservacionista, a EA Pragmática (ambas no espectro conservador) e a EA Crítica. Dentre as principais dificuldades enfrentadas para a implementação da EA nas escolas brasileiras, especialmente em sua vertente crítica, estão a ausência de políticas e ações de formação inicial e continuada de professores e a carência de materiais e metodologias desenvolvidas sob a perspectiva da EA crítica voltadas ao público escolar. (FIGUEIRA et al, 2016, p. 6160).

ATIVIDADES ESCOLARES A PARTIR DA EAC E DA PHC

Partindo desta realidade, iniciado em 2016, o projeto de extensão "Educação ambiental para professores de escolas públicas: perspectivas teóricas e práticas" tem por objetivos oferecer a professores do ensino básico e a estudantes das licenciaturas, subsídios teórico-metodológicos para práticas de educação ambiental crítica nos contextos escolares. Por sua vez, desde 2022, o projeto de iniciação à docência "Produção de materiais didáticos e atividades escolares na perspectiva da educação ambiental crítica" visa o desenvolvimento de metodologias, práticas e materiais didáticos, que estimulem a reflexão e possibilitem a formação de professores e futuros professores, sobre temas que perpassam as questões ambientais e a educação ambiental, pela perspectiva crítica.

Os projetos têm como referencial teórico-metodológico a pedagogia histórico-crítica (PHC), pautada no materialismo histórico-dialético, e parte da tríade conteúdo-forma-destinatário para planejar as atividades pedagógicas (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019). Se os conteúdos desempenham um papel fundamental na educação escolar para a apropriação dos conhecimentos sistematizados, é preciso levar em consideração as formas mais adequadas e o sujeito a quem se destina o ensino destes conteúdos escolares, o aluno-concreto. A PHC tem sido adotada por autores seja no campo do Ensino de Ciências e Biologia (Campos; Diniz, 2022; Pinheiro, 2016; Geraldo,

2014; Santos, 2012), seja no campo da EA (Loureiro; Tozoni-Reis; Tozoni-Reis, 2007), trazendo importantes contribuições para as pesquisas nessas áreas.

Com bases neste referencial teórico e metodológico, os projetos têm parceria com escolas e instituições públicas do Rio de Janeiro desde 2016 para desenvolver as atividades. Dentre elas, destacam-se os grupos de estudos em Educação Ambiental Crítica e Pedagogia Histórico Crítica, destinado a estudantes de licenciaturas e professores; a parceria com a Escola Municipal Orlando Villas Boas, onde o projeto buscou realizar o planejamento e discussão de suas ações com os professores para desenvolver estratégias de formação docente e atividades com os alunos de turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental a partir de oficinas sobre temas como "Lixo Eletrônico", "Lixo de quem?", "Ditadura militar e impactos ambientais", "Água", "Seca e privatização da água", "Obsolescência programada e Revolução Industrial", "Marketing da sustentabilidade na sociedade atual", "Poluição", "Acesso à água", "Consumo e produção de lixo", "Poluição Atmosférica" e "Alimentação, Saúde e Meio Ambiente", "Consumo, Produção de Resíduos e Reciclagem", entre outras.

A proposta visa a coprodução dessas atividades com os docentes da escola. A equipe do projeto (bolsistas e professor coordenador) elaborava propostas que eram apresentadas aos professores, em muitos casos partindo de temáticas que estavam sendo ou seriam abordadas por eles em sala de aula com as respectivas turmas. Em outros casos, as propostas vinham dos próprios professores. Também realizamos oficinas de formação continuada com os professores na escola, durante os Centros de Estudo (CEs) Integral ou Parcial, o que nos permitiu apresentar ao corpo docente os fundamentos teóricos e metodológicos adotados. Este processo formativo foi interrompido com a retirada dos CEs por alguns prefeitos e secretários de educação durante a pandemia de Covid-19, mas foi restabelecido em 2024. Isto nos permite desenvolver a autonomia docente na elaboração de atividades escolares de educação ambiental na perspectiva da EA Crítica, rompendo com um viés assistencialista da extensão universitária de meramente produzir conhecimentos e levar às instituições da sociedade.

Em parceria com o Projeto Pró-Cultural do Museu da Vida/Fiocruz, realizamos oficinas com estudantes do 2º e 3º ano do Ensino Médio, todos residentes das comunidades do

entorno da instituição. Uma das oficinas trouxe o aspecto teórico da EA Crítica e a outra intitulada "Capitalismo, Injustiça e Racismo Ambiental" foi seguida de uma atividade prática intitulada "Mapeamento das Injustiças Ambientais no Rio de Janeiro".

Queremos trazer agora uma breve caracterização de algumas atividades que desenvolvemos ao longo destes anos como exemplos das possibilidades de se trabalhar a EA Crítica na escola com variados temas, séries, disciplinas, etc. Em 2018 (e 2019), a atividade "Lixo Eletrônico" foi realizada com turmas do 8º ano, na disciplina Ciências, com o objetivo de discutir sobre a obsolescência planejada, obsolescência simbólica, descartabilidade e durabilidade dos aparelhos eletrônicos. Foi solicitado que cada estudante levasse um aparelho que não utilizasse mais para a aula. A partir de uma roda de conversa, começamos a pautar questões como sua função, duração, momento que parou de funcionar e o motivo e o local para onde normalmente são descartados.

A atividade "Lixo de quem?" foi realizada em uma turma do projeto Aceleração 2, de "correção de fluxo", atualmente nomeado Projeto Carioca, com estudantes que estariam no 8º e 9º anos regulares, com um professor da turma formado em Língua Inglesa. Teve com objetivos contribuir para que os estudantes (1) percebessem a desigualdade, em termos de classes sociais, presente no lixo tanto no que diz respeito à quantidade quanto à qualidade do mesmo; (2) analisassem as diversas perspectivas de se considerar o lixo, simbolicamente; (3) discutissem como a destinação do lixo afeta, de forma diferenciada, classes sociais específicas. Nesse sentido, a dinâmica da atividade consistiu em levarmos em uma sacola enorme uma variedade de embalagens, sacolas, garrafas plásticas, latas e demais resíduos sólidos devidamente lavados e limpos e jogássemos ao chão da sala de aula. Perguntamos aos estudantes se eles conseguiam dizer se cada um daqueles elementos era lixo "de rico" ou lixo "de pobre". A partir de então, iniciamos uma série de discussões a respeito da coleta do lixo (se o caminhão de lixo passava no lugar onde eles residem e com qual frequência, onde se localizam os lixões ou aterros sanitários, quem produz maiores quantidades de lixo entre as classes sociais, etc).

A atividade "O que é progresso?", com o 9º ano, na disciplina História, tratou dos impactos sociais e ambientais das grandes obras no período da ditadura empresarial-militar brasileira. Tratou-se de um trabalho em grupo de pesquisa orientado pelo professor

regente da turma, o qual indicou que cada grupo de alunos apresentasse um grande empreendimento deste período e indicasse seus impactos. A partir dessas apresentações, foram entregues aos estudantes um conjunto de imagens impressas para que eles avaliassem se representavam progresso/desenvolvimento ou pobreza/subdesenvolvimento. Foi feita, então, uma discussão a respeito desses conceitos, relacionando com as grandes obras apresentadas pelos grupos. Essa atividade teve como objetivos (1) apresentar e problematizar os conceitos de progresso, desenvolvimento e subdesenvolvimento; (2) discutir o caráter de classe da ditadura empresarial militar; (3) identificar as motivações, os custos, aspectos positivos e impactos negativos das obras realizadas nesse período. Foram apresentados casos como o da Ponte Rio-Niterói, a Hidrelétrica de Itaipu Binacional, a rodovia Transamazônica, etc.

Dentro de um projeto maior do 9º ano, na disciplina Geografia, de uma feira de exposição com o tema sobre o Oceano Pacífico, ministramos uma aula expositiva com slides sobre diversos aspectos relativos ao tema da água: "Água: um tema, muitas questões". A aula teve os seguintes objetivos: (1) apresentar a importância da água para a vida na Terra; (2) analisar a desigualdade na distribuição e no consumo da água; (3) discutir as relações de poder e os conflitos em torno da questão da água. Iniciando com a importância da água pro planeta e sobre a Terra ser o "Planeta Água", apresentamos a distribuição da água no planeta para, então, chegarmos à questão da falta água. Relembramos o ciclo da água e confrontamos o discurso da escassez ao distinguir fenômenos naturais de impactos antrópicos, mostrando o gasto de água nos três setores da economia e as atividades econômicas que dependem de água. Apresentamos o gráfico com uso de água por setores (agricultura, indústria e uso comercial e doméstico) para então chegar ao debate sobre a desigualdade no acesso à água e os conflitos existentes (caso da Guerra da Água, em Cochabamba, Bolívia, 2000). Finalizamos com as funções da água no organismo humano, os benefícios do consumo de água potável, mostrando a biodiversidade aquática, a poluição dos corpos hídricos e seus efeitos, fechando com a discussão sobre a importância da água em nossa sociedade.

A atividade "E agora?", na disciplina Artes Cênicas, para o 6º ano, consistiu de um RPG acerca do tema da Seca e da privatização da água. Teve como objetivos (1) perceber a desigualdade de propriedade e distribuição da água; (2) compreender as relações políticas

e de poder que envolvem este tema; (3) discutir a influência do modelo de produção capitalista e o papel tanto das empresas quanto do Estado no controle e gestão das águas; (4) refletir sobre possíveis soluções, enfatizando a importância do movimento popular para lutar pelo direito à água. Na primeira etapa, cada estudante recebeu, com antecedência,uma folha na qual estava descrita uma situação problema onde estavam envolvidos alguns personagens envolvidos nas relações de poder em torno da questão da água e precisaria estudar os personagens e escolher um para representar no dia da atividade. No dia da atividade, com os personagens escolhidos, os estudantes se posicionaram de pé em um espaço fora da sala de aula, podendo se movimentar e representar seus personagens. A situação-problema envolvia um açude da cidade fictícia de Pedra Branca, no sertão cearense, que havia secado há mais de um ano, passando a cidade a ser abastecida por caminhões-pipa de uma empresa chamada Água Gold. Os personagens da atividade eram o Senhor Batista (dono da empresa Água Gold), Prefeito Dudu Guerra, João (abastecedor contratado do caminhão pipa), Elias (vendedor de água do caminhão pipa), Família da Dona Maria e a Família do Seu Carlos. A cada rodada, um novo ato com questões para serem decididas pelos personagens em torno do conflito ambiental e social em questão.

Em 2019, a atividade Obsolescência programada, para o 8º ano, na aula de História, discutiu como a partir da Revolução Industrial, surgida na Inglaterra do século XVIII, foi sendo criada, progressivamente, uma sociedade voltada ao consumo de mercadorias, sendo desenvolvido o projeto de tornar obsoletos os bens de consumo de modo a que a produção seja crescente e incessante. Já a atividade “Marketing da sustentabilidade na sociedade atual”, constitui de três aulas para o 9º ano, na disciplina Língua Portuguesa, problematizando o discurso hegemônico da sustentabilidade. Na 1ª aula, por indicação da professora, vimos e discutimos o documentário “Somos um só” e um texto sobre proibição de distribuição de sacolas plásticas; na 2ª aula, a turma viu vídeos e imagens sobre propagandas; e na última aula, fizemos uma roda de conversa com as letras das músicas “Admirável Chip Novo” (Pitty) e “Bolsa de grife” (Vanessa da Matta).

Em 2021, após o retorno das atividades do projeto, ainda de modo remoto em decorrência da pandemia, realizamos uma live para estudantes da escola com o tema “O Agro é

Tóxico: Agronegócio, meio ambiente e saúde humana", com a presença da diretora e da coordenadora pedagógica, além da equipe do projeto.

Em 2022, a atividade "A Questão do Lixo e o Meio Ambiente" foi aplicada em uma turma de 6º ano. Foi entregue um questionário de 4 perguntas que seria aplicado novamente ao final para realizar uma análise das conexões feitas durante a aula. Questionamentos como "Para onde vai o nosso lixo?", "De Quem é a Culpa?" e "Quais são as alternativas para o tratamento do lixo?" foram utilizados para orientar a discussão. Apresentamos as macrotendências da EA, introduzimos conceitos como "áreas de sacrifício", racismo e injustiça ambiental, e relembramos conceitos como lixões, aterros sanitários, reciclagem, entre outros, para discutir sobre as violências que são cometidas com a classe trabalhadora, como isso afeta sua vida, além das limitações do tratamento do lixo e como a sua ineficácia está relacionada com algo maior: o modo de produção capitalista.

A atividade "Capitalismo, Injustiça e Racismo Ambiental" foi aplicada em dois dias no Pro-Cultural. O primeiro dia foi orientado a partir de três principais questionamentos, sendo eles "Qual o maior problema que o meio ambiente tem atualmente?", "O que é o conservadorismo e a quem ele beneficia?" e "O que vocês aprenderam sobre conservação do meio ambiente na escola?". Os termos Injustiça e Racismo Ambiental foram introduzidos para demonstrar como que as populações marginalizadas sofrem com as consequências do capitalismo, como que são privadas de acesso à cidade e como que sua saúde é intencionalmente prejudicada em prol do bem estar dos grupos dominantes, na mesma medida que são prejudicados, são culpabilizados pela crise ambiental. No segundo dia, a turma foi dividida em pequenos grupos para localizarem os principais conflitos ambientais no mapa do estado do Rio de Janeiro. Foi distribuída uma carta por grupo contendo um conflito e a sua explicação, para que os grupos posicionassem "pins" no mapa identificando a localidade do conflito, para então apresentar para turma a justificativa das escolhas.

A atividade "Alimentação, Saúde e Meio Ambiente" foi aplicada no ensino fundamental II, instigando a reflexão crítica sobre a produção e disponibilidade de alimentos para a população com a desigualdade social que atinge grande parte da população brasileira. Foi debatido como o modo de produção capitalista afeta não apenas o acesso a uma alimentação de qualidade, mas o que entendemos por "alimento" e por "saudável", e como

esses imaginários criados afetam nosso padrão de consumo. Conceitos como nutricídio, soberania alimentar, capitalismo dependente, foram trabalhados para a construção da discussão sobre o uso abusivo dos agrotóxicos, sobre a fome, o acesso à comida de qualidade, a luta da agricultura familiar, do MST, entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho relata a experiência de um projeto de extensão e um de iniciação à docência que visam elaborar atividades de educação ambiental crítica, sob o aporte da pedagogia histórico-crítica, para serem utilizadas em escolas públicas, bem como contribuir para a formação inicial e continuada de professores nessa área, sob essa abordagem. Buscamos apresentar algumas atividades, realizadas em diversas disciplinas escolares (Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa, Artes Cênicas), em turmas regulares e de projetos, do segundo segmento do ensino fundamental e do ensino médio, indicando que os projetos conseguiram não se restringir apenas às disciplinas mais recorrentes de inserção da educação ambiental: Ciências, Biologia e Geografia.

Além disso, observamos a riqueza de possibilidades de temáticas e conceitos a serem explorados pelo aporte da Educação Ambiental Crítica, contrapondo à suposição de que seria uma corrente de viés teoricista e menos fecunda às práticas pedagógicas. Ao contrário, as atividades indicaram possibilidades de "incorporarmos nos currículos escolares os conteúdos que emergem da prática social alienada e alienante, (...) na perspectiva da transformação das relações sociais" (Loureiro; Tozoni-Reis, 2016, p. 78). As atividades podem ser consideradas fontes muito ricas se levarmos em consideração não apenas o seu conteúdo crítico, mas também o diálogo que elas estabelecem com os alunos e com os professores. Além de reforçar a ação da extensão universitária de criar conexões reais entre a universidade e a sociedade, disputa espaços a partir da EA Crítica e da defesa de uma pedagogia que se dedica à transformação da realidade concreta.

REFERÊNCIAS

ANGUS, I. **Enfrentando o Antropoceno**. São Paulo: Boitempo, 2023.

CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R.E. S. (Orgs.) **Ensino de ciências e Pedagogia Histórico-Crítica: fortalecendo aproximações**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

COSTA, G.C.; LIMA, M. J. G. S. Educação ambiental na escola: uma análise das concepções e práticas presentes em relatos de experiência dos Encontros Regionais de Ensino de Biologia RJ/ES. In: **Anais do VIII EPEA**, p. 1-15, 2015.

FIGUEIRA, M. R.; LIMA, M. J. G. S.; SELLES, S. E. A temática da alimentação na interface ensino de ciências/educação ambiental. **Revista de Ensino de Biologia**, n. 9, p. 6155-6166, 2016.

GERALDO, A. C. H. **Didática de Ciências Naturais na perspectiva histórico-crítica**. 2a ed. Campinas: Autores Associados, 2014.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. Macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, 2014, pp. 23-40.

LOUREIRO, C. F. B.; TOZONI-REIS, M. F. C. Teoria Social Crítica e Pedagogia Histórico-Crítica: contribuições à educação ambiental. *REMEA*, Ed. Esp., jul. 2016, p. 68-82.

MARQUES, L. **O decênio decisivo**: propostas para uma política de sobrevivência. 2ª ed. São Paulo: Editora Elefante, 2025.

PINHEIRO, B. C. S. **Pedagogia Histórico-Crítica na formação de professores de ciências**. Curitiba: Appris Editora, 2016.

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências: abordagem histórico-crítica**. 2a ed. rev. Campinas: Armazém do Ipê, 2012.

TOZONI-REIS, M. F. C. Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental: reflexões teóricas. In: LOUREIRO, C. F. B. (Org.) *et al*. **A questão ambiental no pensamento crítico**: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro, Quartet, 2007, p. 177-221.

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: "COMPOSTAGEM - DO LIXO AO LUXO", DESENVOLVIDO NA ESCOLA MUNICIPAL MESTRA MARIA FIRMINA EM SÃO FIDÉLIS- RJ

PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: "COMPOSTAJE - DE LA BASURA AL LUJO", DESARROLLADO EN LA ESCOLA MUNICIPAL MESTRA MARIA FIRMINA DE SÃO FIDÉLIS- RJ

Anna Carla Alberto-Silva
Secretaria Municipal de Educação de Petrópolis e São Fidélis (SEMED)
annacarlaalbertodasilva@gmail.com

RESUMO

A educação ambiental, no contexto escolar, contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de resolução de problemas e do enfrentamento dos desafios ecológicos do presente e do futuro. Essas ações estão diretamente alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU). Entre as práticas que promovem um ensino mais significativo no âmbito da educação ambiental, destacam-se os projetos de compostagem e hortas escolares. Nesse sentido, a Escola Municipal Mestra Maria Firmina, localizada no município de São Fidélis, no estado do Rio de Janeiro, desenvolve o projeto "Compostagem — do lixo ao luxo", com a participação de estudantes do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), tanto no ensino regular quanto na Educação de Jovens e Adultos (EJA). O projeto visa à implementação e manutenção de duas composteiras e de uma horta, situadas no horto municipal. A iniciativa adota metodologia ativa, baseada na resolução de problemas, alinhada à macrotendência da educação ambiental crítica e transformadora. As etapas incluem pesquisa, planejamento, construção, acompanhamento e registro das atividades. Os resíduos utilizados são oriundos de cinco escolas públicas e o adubo gerado é aplicado na horta e doado a outras instituições. A produção da horta complementa a merenda escolar e contribui para hábitos sustentáveis na comunidade.

Palavras-chave: compostagem; horta; escola; educação ambiental; São Fidélis.
Eixo temático: Eixo 6- CTS, Educação ambiental e educação em saúde no ensino de ciências e biologia.
Modalidade: relato de experiência pedagógica

RESUMEN

La educación ambiental, en el contexto escolar, contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, de la capacidad de resolución de problemas y del enfrentamiento de los desafíos ecológicos del presente y del futuro. Estas acciones están directamente alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Entre las prácticas que promueven una enseñanza más significativa en el ámbito de la educación ambiental, se destacan los proyectos de compostaje y huertos escolares. En este sentido, la Escuela Municipal Mestra Maria Firmina, ubicada en el municipio de São Fidélis, en el estado de Rio de Janeiro, desarrolla

el proyecto "Compostaje: de la basura al lujo", con la participación de estudiantes de la Educación Fundamental II (6º al 9º año), tanto en la enseñanza regular como en la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). El proyecto tiene como objetivo la implementación y el mantenimiento de dos composteras y de un huerto, situados en el vivero municipal. La iniciativa adopta una metodología activa basada en la resolución de problemas, alineada con la macrotendencia de la educación ambiental crítica y transformadora. Las etapas incluyen investigación, planificación, construcción, seguimiento y registro de las actividades. Los residuos utilizados provienen de cinco escuelas públicas y el abono generado se aplica en el huerto y se dona a otras instituciones. La producción del huerto complementa el almuerzo escolar y contribuye a hábitos sostenibles en la comunidad.

Palabras clave: compostaje; huerta; escuela; educación ambiental; São Fidélis.
Eje temático: Eje 6- CTS, Educación ambiental y educación para la salud en la enseñanza de las ciencias y la biología.
Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o projeto de educação ambiental "Compostagem — do lixo ao luxo"**,** desenvolvido por estudantes do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), do ensino regular e da Educação de Jovens e Adultos (EJA), na Escola Municipal Mestra Maria Firmina, localizada no município de São Fidélis, no estado do Rio de Janeiro. O projeto consiste na implementação e manutenção de duas composteiras e de uma horta, situadas no horto municipal, ao lado da unidade escolar, no bairro dos Coroados. A iniciativa conta com o apoio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, da Secretaria Municipal de Agricultura e da comunidade escolar.

As composteiras são abastecidas semanalmente com resíduos orgânicos provenientes de cinco escolas públicas da cidade, que são recolhidos e destinados à decomposição natural, resultando na produção de adubo orgânico. Este adubo é utilizado na horta da escola e doado a outras unidades escolares. Atualmente, cerca de meia tonelada de resíduos por mês é convertida em composto. Os legumes e verduras colhidos na horta são destinados à merenda escolar e também levados pelos próprios estudantes para suas residências.

Embora o município de São Fidélis conte com a disciplina obrigatória de Educação Ambiental em todas as escolas públicas, apenas algumas possuem projetos de hortas escolares, sendo a Escola Municipal Mestra Maria Firmina a única a desenvolver o processo de compostagem. O projeto surgiu a partir da observação da equipe gestora sobre o descarte inadequado de resíduos orgânicos pelos estudantes, como cascas de

frutas consumidas durante o lanche. A compostagem passou a representar uma alternativa viável para o manejo correto desses resíduos, além de promover a reflexão dos discentes sobre suas atitudes e sua contribuição para um ambiente escolar mais saudável e sustentável.

SEÇÃO 1 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS – FORMAÇÃO DE CIDADÃOS CONSCIENTES

INTRODUÇÃO

A Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), estabelece que a educação ambiental deve ser "um componente essencial e permanente da educação nacional", além de estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

Além disso, segundo o Ministério da Educação (2018, p. 7), “a educação ambiental constitui-se como um processo permanente no qual indivíduos e coletividades constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados para a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida”.

Dessa maneira, a educação ambiental nas escolas é fundamental para formar cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Em 2024, a PNEA foi atualizada pela Lei nº 14.926, sancionada em julho, que incluiu explicitamente os temas de mudanças climáticas e proteção da biodiversidade nos objetivos da educação ambiental nacional. Essa atualização visa garantir que os projetos pedagógicos contemplem atividades relacionadas aos riscos e emergências socioambientais, promovendo uma educação mais alinhada com os desafios ambientais contemporâneos.

Somando-se a legislação nacional temos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, por meio da Agenda 2030, como um plano de ação global para erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e garantir paz e prosperidade para todos até o ano de 2030. Ao todo, são 17 objetivos e 169 metas que visam promover um desenvolvimento equilibrado nas dimensões social, ambiental e econômica (ONU, 2015).

Esses objetivos são interconectados e abordam temas essenciais como saúde, educação, igualdade de gênero, energia limpa, trabalho digno, consumo responsável e ação climática. Nas escolas, iniciativas como a compostagem e a implantação de hortas escolares representam ações práticas que contribuem diretamente com diversos ODS, promovendo uma educação ambiental significativa e o engajamento de toda a comunidade escolar.

Ao implementar a compostagem, que é o processo de transformação de resíduos orgânicos em adubo natural, a escola atua de maneira concreta em favor do ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis, pois incentiva a separação adequada dos resíduos e a reutilização de materiais orgânicos, reduzindo o impacto ambiental (IBGE, 2020). Além disso, a compostagem contribui para o ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima, ao evitar o envio de resíduos orgânicos para os aterros sanitários, onde liberariam metano, um gás de efeito estufa (Silva & Andrade, 2022).

Por outro lado, ao cultivar uma horta escolar, a escola também colabora com o ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável, ao incentivar a produção de alimentos saudáveis e o conhecimento sobre sistemas alimentares sustentáveis. Isso ainda se conecta com o ODS 3 - Saúde e Bem-Estar, ao promover hábitos alimentares mais saudáveis entre os alunos (FAO, 2018).

Além dos benefícios ambientais e alimentares, essas ações também promovem o ODS 4 - Educação de Qualidade, especialmente por meio da educação ambiental e da aprendizagem ativa. O envolvimento dos discentes na horta e na compostagem estimula o pensamento crítico, a responsabilidade socioambiental e o trabalho em equipe, tornando a escola um espaço de aprendizagem transformadora (UNESCO, 2020).

Por fim, essas práticas fortalecem o ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, pois ensinam, na prática, como viver de forma mais integrada com a natureza e promovem a consciência coletiva em torno da sustentabilidade local.

Apesar das diretrizes nacionais legais e das ODSs, a implementação efetiva da educação ambiental nas escolas enfrenta desafios significativos. Estudos apontam que a falta de formação específica dos educadores é um obstáculo importante. Segundo o Censo Escolar de 2023, apenas cerca de 42% dos professores da educação básica participaram de algum

curso de formação continuada com carga mínima de 80 horas, incluindo formação em temas como educação ambiental.

Além disso, a desigualdade no acesso a recursos e infraestrutura nas escolas brasileiras limita a eficácia das ações de educação ambiental. Muitas instituições, especialmente em regiões periféricas e rurais, enfrentam dificuldades para implementar projetos como programas de reciclagem, compostagem e hortas, devido à falta de materiais e espaços adequados, de acordo com Leite, Souza Junior e Carvalho (2024).

METODOLOGIA

De acordo com Loureiro (2012), este trabalho se enquadra na macrotendência da *Educação Ambiental Crítica e Transformadora*, que propõe uma prática educativa voltada para a transformação social, fundamentada na crítica ao modelo de desenvolvimento hegemônico. Essa abordagem visa à promoção da justiça socioambiental, dos direitos humanos e da cidadania planetária, estimulando a participação, a autonomia e o protagonismo dos sujeitos.

Nessa perspectiva, o projeto de educação ambiental "Compostagem – do lixo ao luxo", com a implementação de práticas de compostagem e cultivo em horta, foi desenvolvido com base em metodologia ativa e na resolução de problemas. O projeto foi estruturado em cinco etapas integradas e sequenciais, conforme descrito a seguir:

1- **Pesquisa:** os discentes estudaram os processos de compostagem e cultivo, identificaram materiais disponíveis e analisaram as condições do horto municipal para a implantação da composteira e da horta.
2- **Planejamento:** organizaram as etapas de execução, escolheram o local adequado, definiram o que seria plantado e os materiais necessários, priorizando o uso de recursos naturais e reutilizáveis.
3- **Construção:** realizaram a montagem da composteira utilizando pneus e camadas de serragem, folhas e resíduos orgânicos; prepararam o solo e os canteiros e efetuaram o plantio das primeiras mudas e sementes.
4- **Acompanhamento:** realizaram o cuidado contínuo da composteira e da horta, incluindo regas, retirada de plantas invasoras, controle natural de pragas e monitoramento do processo de decomposição dos resíduos.

5- **Registros:** os estudantes documentaram o desenvolvimento das atividades por meio de anotações e registros fotográficos, acompanhando as fases, os desafios e os resultados obtidos, como a produção de húmus e as primeiras colheitas.

Em todas essas etapas, os discentes atuaram como protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. Em vez de se limitarem ao recebimento de informações teóricas, vivenciaram experiências práticas, participando ativamente das ações e refletindo criticamente sobre os processos e seus impactos.

SEÇÃO 2 - MANUTENÇÃO DE COMPOSTEIRA E HORTA NA ESCOLA MUNICIPAL MESTRA MARIA FIRMINA EM SÃO FIDÉLIS - RJ

DESENVOLVIMENTO

A proposta de implementação da compostagem e da horta escolar surgiu a partir da identificação de uma situação-problema vivenciada no cotidiano da escola. Durante o horário do lanche, observou-se que os discentes, em vez de descartarem corretamente os resíduos orgânicos, como cascas de frutas, acabavam por atirá-los uns nos outros, gerando desperdício e desordem no ambiente escolar.

Diante dessa realidade, foi realizada uma reunião pedagógica com o objetivo de discutir a problemática identificada e refletir sobre possíveis soluções. Nessa ocasião, os professores da disciplina de Educação Ambiental apresentaram a situação-problema aos discentes e propuseram uma dinâmica de *brainstorming* (chuva de ideias), para que, de forma coletiva, os estudantes pudessem sugerir alternativas viáveis. Durante essa atividade, constatou-se que muitas das propostas indicadas pelos alunos estavam alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Fig. 1), evidenciando o potencial da prática educativa para integrar os princípios da sustentabilidade ao contexto escolar. As ideias selecionadas foram, então, socializadas com toda a comunidade escolar, fortalecendo o caráter participativo e colaborativo do projeto.

Figura 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs

Dentre as propostas apresentadas pelos discentes, destacou-se o desenvolvimento de um sistema de compostagem associado à criação de uma horta escolar. Essas ações foram implementadas no horto municipal, situado ao lado da Escola Municipal Mestra Maria Firmina, por meio do projeto de educação ambiental "Compostagem – do lixo ao luxo", com a participação de alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II (regular e EJA).

A montagem da composteira foi realizada utilizando dois pneus de caminhão (Fig. 2), posicionados diretamente sobre o solo, de modo a permitir a interação com os organismos decompositores naturais. A primeira camada foi constituída de serragem, seguida por uma camada de folhas secas. Em sequência, foram adicionados os resíduos orgânicos provenientes do consumo na escola, como cascas de frutas, legumes e restos de verduras, evitando-se alimentos cozidos, carnes, laticínios e produtos gordurosos, os quais poderiam atrair insetos ou gerar odores indesejáveis.

A composteira foi instalada em local fresco, sob a sombra de árvores e protegida da chuva por meio de uma tampa de caixa, de modo a garantir as condições adequadas ao processo de decomposição. Após aproximadamente três meses, o material orgânico transformou-se em um adubo escuro e sem odor desagradável, conhecido como húmus. Este foi peneirado e ensacado, destinando-se tanto ao uso na horta escolar quanto à doação para outras instituições de ensino. Ressalta-se que, no modelo de composteira adotado, não é possível a coleta do líquido gerado no processo (chorume), amplamente utilizado como fertilizante natural.

Figura 1: Composteiras com os resíduos orgânicos.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

O projeto incluiu também a implantação e manutenção de uma horta escolar, com o objetivo de ampliar as vivências práticas dos discentes em relação ao cuidado com o meio ambiente e à produção sustentável de alimentos. A implementação de hortas escolares possibilita que os discentes compreendam o ciclo de vida das plantas — desde a germinação até a colheita — promovendo um aprendizado ativo, interdisciplinar e contextualizado. De acordo com Oliveira et al. (2024), projetos dessa natureza contribuem significativamente para a conscientização ambiental e incentivam a adoção de práticas sustentáveis no cotidiano escolar e comunitário.

O primeiro passo consistiu na escolha de um local adequado, que recebesse luz solar direta por, no mínimo, quatro horas diárias e que fosse de fácil acesso a alunos e professores. A horta foi implantada diretamente no solo, com os canteiros devidamente delimitados e o preparo da terra realizado de forma cuidadosa. O adubo orgânico, proveniente do húmus gerado na composteira, foi incorporado ao solo, garantindo a fertilidade necessária para o cultivo.

Com a terra preparada, os alunos participaram da seleção das espécies a serem cultivadas, priorizando aquelas de fácil manejo e rápido desenvolvimento. Inicialmente, foram plantadas alface (*Lactuca sativa*), cebolinha (*Allium fistulosum*), salsa (*Petroselinum crispum*), pimentão (*Capsicum annuum*), manjericão (*Ocimum basilicum*) e hortelã

(*Mentha sp.*), espécies que permitem o acompanhamento constante do crescimento e facilitam a realização de práticas pedagógicas integradas.

Após o plantio, a horta passou a demandar cuidados básicos, como regas diárias, retirada de plantas invasoras e controle de pragas por meio de práticas naturais, sem o uso de agrotóxicos. Os professores responsáveis pela disciplina de Projeto Ambiental organizaram o acompanhamento das atividades, conduzindo os alunos, durante as aulas, para o manejo e a manutenção da horta.

Ao longo do tempo, os estudantes passaram a contribuir com o enriquecimento da horta, trazendo diferentes tipos de mudas provenientes de suas residências, o que reforçou o vínculo entre o ambiente escolar e a realidade das famílias. Desde então, os discentes acompanham o crescimento das plantas, registram as transformações observadas e realizam pequenas colheitas, destinadas ao uso na merenda escolar e em atividades de culinária educativa (Fig. 3).

Mais do que uma prática de produção de alimentos, a horta escolar tem se consolidado como uma ferramenta pedagógica integradora, que promove a reflexão sobre responsabilidade socioambiental, respeito à natureza e hábitos alimentares saudáveis, contribuindo para a formação cidadã e o fortalecimento de valores de sustentabilidade entre os estudantes.

Figura 3: Local onde a horta tem sido desenvolvida.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

A compostagem e a horta implementadas no horto municipal geraram resultados significativos e desdobramentos secundários, que ampliaram o impacto do projeto na comunidade escolar. Entre essas ações, destaca-se a confecção de placas de identificação para a horta, utilizando material reciclado como embalagens reutilizadas de manteiga e margarina (Fig. 4-A), além de ripas de caixotes de madeira (Fig. 4-B).

Foi criado ainda um laboratório a céu aberto, destinado ao desenvolvimento de aulas práticas de Ciências, Geografia e Educação Ambiental, bem como à realização de cursos de formação (Fig. 4-C). Outra iniciativa relevante foi a organização de mutirões para a coleta de resíduos inorgânicos descartados por visitantes no horto (Fig. 4-D). Por fim, destaca-se a produção de repelente natural de citronela, elaborado a partir do extrato da planta cultivada na própria horta (Fig. 4-E).

Figura 4: A – Placa feitas com embalagem de manteiga identificando a planta, B – Placa feita de ripa de madeira de caixote, C- Organização do espaço referente ao laboratório a céu aberto, D – Lixo coletado no horto municipal e E – Embalando o repelente natural feito de citronela.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração da educação ambiental nos currículos escolares revela-se essencial para a formação de futuras gerações mais preparadas para enfrentar os desafios socioambientais

do século XXI. Como destaca Sauvé (2002), da Universidade de Quebec, "o objeto da educação ambiental não é o ambiente, mas a nossa relação com o meio ambiente, a nossa relação pessoal e coletiva". Em um contexto marcado por crises ambientais e mudanças climáticas, torna-se urgente promover uma educação que forme cidadãos conscientes, críticos e comprometidos com a construção de um futuro mais sustentável.

A compostagem escolar configura-se como uma prática que articula educação ambiental, gestão de resíduos e desenvolvimento de habilidades científicas. De acordo com Fernandes (2000), a compostagem é um processo biológico controlado de decomposição aeróbia da matéria orgânica, resultando em um produto estável e rico em nutrientes. Complementarmente, as hortas escolares têm se consolidado como ferramentas pedagógicas eficazes, proporcionando aos estudantes experiências práticas que integram teoria e prática no aprendizado sobre sustentabilidade, alimentação saudável e agricultura urbana.

A escola ocupa papel central na promoção dessas transformações, sendo um espaço estratégico para impulsionar a mudança cultural necessária em prol de um mundo mais equilibrado e ambientalmente responsável. A Escola Municipal Mestra Maria Firmina, por meio do projeto de educação ambiental "Compostagem – do lixo ao luxo"**,** tem se destacado como referência no município na implementação de práticas de educação ambiental no ambiente escolar. A iniciativa tem contribuído para a redução de resíduos sólidos, o fortalecimento da sustentabilidade e a produção de adubo para uso próprio e para doação. Além disso, a horta escolar tem se mostrado uma importante fonte de alimentos frescos e saudáveis, integrando-se ao cardápio da merenda e promovendo hábitos alimentares mais saudáveis entre os discentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 5 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024.** Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para incluir os temas de mudanças climáticas e proteção da biodiversidade na

Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/07/18/lei-inclui-mudancaclimatica-e-biodiversidade-na-educacao-ambiental. Acesso em: 5 maio 2025.

BRASIL. **Ministério da Educação.** Educação ambiental: aprender, ensinar e transformar. Brasília, DF: MEC, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2018.

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. **Hortas escolares e segurança alimentar.** Roma: FAO, 2018.

FERNANDES, P. **Estabilização e higienização de biossólidos.** In: BETTIOL, W.; CAMARGO, O. A. (org.). *Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto.* Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2000. p. 89-125.

IBGE. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: indicadores Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo Escolar da Educação Básica 2023: notas estatísticas.** Brasília: INEP, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/educacao-basica/censo-escolar-2023-notas-estatisticas. Acesso em: 21 jun. 2025.

LEITE, R. de Q.; SOUZA JUNIOR, A. V. de; CARVALHO, L. G. A. L. de. **Escolas públicas sustentáveis: a experiência brasileira.** Contribuciones a las Ciencias Sociales, São José dos Pinhais, v. 17, n. 13, e13540, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.13-176.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação ambiental crítica: fundamentos e práticas.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

OLIVEIRA, Antônio Fernando Subtil de; PORSCH, Marcia Regina Maboni Hoppen. **Hortas escolares e educação ambiental: práticas interdisciplinares no ensino fundamental.**

ONU. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Nova Iorque: ONU, 2015.

SAUVÉ, Lucie. **Uma cartografia das correntes em educação ambiental.** In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO,

Ronaldo Souza de (org.). *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania.* São Paulo: Cortez, 2002. p. 15-38.

SILVA, M. F.; ANDRADE, A. M. **Compostagem e sustentabilidade: práticas ambientais na escola.** Revista Educação Ambiental em Ação, n. 76, 2022. Disponível em: https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=XXXX.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem.** Brasília: UNESCO, 2020.

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

PROPUESTA DE SECUENCIA DIDÁCTICA SOBRE PLANTAS ALIMENTICIAS NO CONVENCIONALES PARA LA ENSEÑANZA DE BOTÁNICA EN LA EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS

Aline Kelly dos Santos
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
aline.kelly@aluno.ufop.edu.br

Fábio Augusto Rodrigues e Silva
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
fabogusto@gmail.com

RESUMO
As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) são vegetais nutritivos e resistentes, pouco explorados comercialmente, mas presentes em diversos ambientes, como hortas, terrenos baldios e áreas urbanizadas. Apesar de seu potencial alimentar e adaptabilidade, seu consumo tem diminuído devido à perda de conhecimentos tradicionais e mudanças nos hábitos alimentares. Incluir o estudo das PANC no ensino de botânica pode revitalizar o interesse por essas plantas, tornando o aprendizado mais relevante e engajador, especialmente na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ao abordar conceitos como morfologia, fisiologia e taxonomia vegetal por meio das PANC, os alunos podem conectar o conteúdo científico com suas realidades, reduzindo a chamada "impercepção botânica" — a falta de atenção às plantas ao redor. Essa abordagem contextualizada não só torna o ensino mais atrativo, mas também promove a valorização de saberes tradicionais, a segurança alimentar e a conservação da biodiversidade. Portanto, a proposta de uma sequência didática focada nas PANC visa integrar o conhecimento botânico ao cotidiano dos estudantes, incentivando a preservação dessas plantas e seus usos, além de fortalecer a conexão entre ciência, cultura e sustentabilidade.

Palavras-chave: conhecimento tradicional; educação de jovens e adultos; impercepção botânica; PANC.

Eixo temático: 6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Exposição de materiais didáticos.

RESUMEN
Las Plantas Alimenticias No Convencionales (PANC) son vegetales nutritivos y

resistentes, poco explotados comercialmente, pero presentes en diversos entornos, como huertos, terrenos baldíos y áreas urbanizadas. A pesar de su potencial alimenticio y adaptabilidad, su uso ha disminuido debido a la pérdida de conocimientos tradicionales y cambios en los hábitos alimentarios. Incluir el estudio de las PANC en la enseñanza de la botánica puede revitalizar el interés por estas plantas, haciendo el aprendizaje más relevante y atractivo, especialmente en la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). Al abordar conceptos como morfología, fisiología y taxonomía vegetal a través de las PANC, los estudiantes pueden conectar el contenido científico con sus realidades, reduciendo la llamada "impercepción botánica" —la falta de atención hacia las plantas que nos rodean—. Este enfoque contextualizado no solo hace la enseñanza más interesante, sino que también promueve la valorización de saberes tradicionales, la seguridad alimentaria y la conservación de la biodiversidad. Por lo tanto, la propuesta de una secuencia didáctica centrada en las PANC busca integrar el conocimiento botánico en la vida cotidiana de los estudiantes, fomentando la preservación de estas plantas y sus usos, además de fortalecer la conexión entre ciencia, cultura y sostenibilidad.

Palabras clave: conocimiento tradicional; educación de jóvenes y adultos; impercepción botánica; PANC.

Eje temático: Eje 6 - CTS, Educación Ambiental y Educación en Salud en la Enseñanza de Ciencias y Biología

Modalidad: exposición de materiales didácticos.

CONTEXTUALIZAÇÃO

O termo “Plantas Alimentícias Não Convencionais” (PANC) foi cunhado pelo biólogo Valdely Ferreira Kinupp em 2008 (Liberato; Lima; Silva, 2019), referindo-se a plantas comestíveis, como folhas, flores, frutos, sementes e raízes, que, apesar de seu valor nutricional e resistência a condições adversas, não são amplamente comercializadas ou utilizadas. Essas plantas, muitas vezes vistas como “ervas daninhas” ou “matos”, têm seu uso em declínio devido às mudanças nos hábitos alimentares modernos, que privilegiam alimentos industrializados, que correspondem a 50,5% dos alimentos que integram a dieta brasileira (IBGE, 2020). Esse padrão alimentar, embora conveniente, está associado a riscos à saúde, como doenças cardiovasculares e obesidade (Kac; Velasquez, 2003).

Historicamente, as PANC eram consumidas com frequência, mas, segundo a FAO (2018), o número de espécies vegetais utilizadas na alimentação humana caiu de 10 mil para apenas 170 em um século (LIRA, 2018). O conhecimento sobre essas plantas, preservado principalmente em comunidades tradicionais e transmitido oralmente, está em risco de

desaparecer (Toledo; Barrera-Bassols, 2015). O Brasil, como o país com maior biodiversidade vegetal do mundo, abriga cerca de 6.000 espécies com potencial alimentar, mas a dieta nacional concentra-se em apenas 20 espécies, muitas delas exóticas, como arroz e trigo (Kinupp; Lorenzi, 2014). Esse cenário reflete o distanciamento do ser humano da natureza e a priorização da agricultura convencional em larga escala (Embrapa, 2018). Tal fato, pode estar relacionado com nossa incapacidade de notar as demais plantas existentes em nossos ambientes cotidianos.

A impercepção botânica, ou a falta de atenção às plantas ao nosso redor, agrava nosso distanciamento das plantas, sendo influenciada por fatores como o estilo de vida moderno, o ensino de botânica descontextualizado e a indiferença em relação à biodiversidade (Ursi; Salatino, 2022). Diante disso, propõe-se uma sequência didática (SD) para o ensino de botânica na Educação de Jovens e Adultos (EJA), utilizando as PANC como tema central. A SD visa integrar conhecimentos científicos (morfologia, taxonomia, fisiologia) com saberes populares, promovendo a valorização da biodiversidade, a segurança alimentar e a alimentação saudável. Ademais, percebe-se que a EJA é uma modalidade composta por estudantes que já possuem conhecimentos e vivências consolidadas, o que permite uma articulação dos saberes populares sobre plantas não convencionais e os saberes científicos.

A proposta inclui atividades como a identificação de PANC no ambiente escolar, a elaboração de um livro de receitas com essas plantas, o estudo de seus nomes populares e científicos, e a discussão sobre seu valor nutricional e ecológico. Ao aliar o conhecimento tradicional ao científico, a SD busca tornar o ensino de botânica mais significativo e contextualizado, promovendo a conservação das PANC e a valorização da diversidade vegetal brasileira. Além disso, espera-se fomentar uma alimentação mais diversificada e saudável, contribuindo para a redução da impercepção botânica e para a formação de cidadãos mais conscientes em relação ao meio ambiente e à sua alimentação.

O PRODUTO EDUCACIONAL

As sequências didáticas consistem em um conjunto de atividades planejadas pelo professor, organizadas em etapas para ensinar um conteúdo específico a partir de um tema

central (Lima, 2018). Essa estratégia busca tornar o processo de aprendizagem mais eficaz e significativo. A sequência didática aqui proposta compreende cinco aulas.

Na etapa inicial, os alunos serão incentivados a compartilhar seus conhecimentos prévios sobre plantas por meio de um diálogo com o professor. Perguntas como "O que são plantas?", "Elas são seres vivos?", "Como se alimentam?" e "De que nutrientes precisam?" podem guiar a discussão. O professor complementará as respostas com conceitos científicos de fisiologia vegetal, registrando as informações no quadro de forma esquematizada para ilustrar a construção de um mapa mental, seguida de uma explicação sobre essa ferramenta.

Sugere-se utilizar exemplos de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) comuns na região para abordar os conceitos. Perguntas como "Por que algumas plantas são comestíveis e outras não?", "Como o preparo torna uma planta adequada para consumo?" e "Por que uma dieta colorida é considerada saudável?" podem direcionar a aula para o tema das PANC.

Após a discussão, os alunos criarão mapas mentais sobre as PANC que conhecem, incluindo receitas, nomes populares, locais de encontro e outras informações relevantes. No final, os mapas serão compartilhados e discutidos em grupo. Essa abordagem, inspirada em Paulo Freire, busca compreender a linguagem e os conhecimentos dos alunos, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada.

A segunda aula será dividida em três etapas: teórica, prática e degustação. Na parte teórica, serão apresentados os órgãos vegetativos e reprodutivos das plantas (raiz, caule, folhas, flor, fruto e semente), utilizando uma espécie comum da região como exemplo. Após a explicação, os alunos receberão um roteiro de aula prática e flores para observação e identificação das estruturas. As questões propostas estão relacionadas aos conhecimentos de certas PANCS, como ora-pro-nobis, taioba e flores de hibisco, e ao reconhecimento de algumas estruturas das plantas.

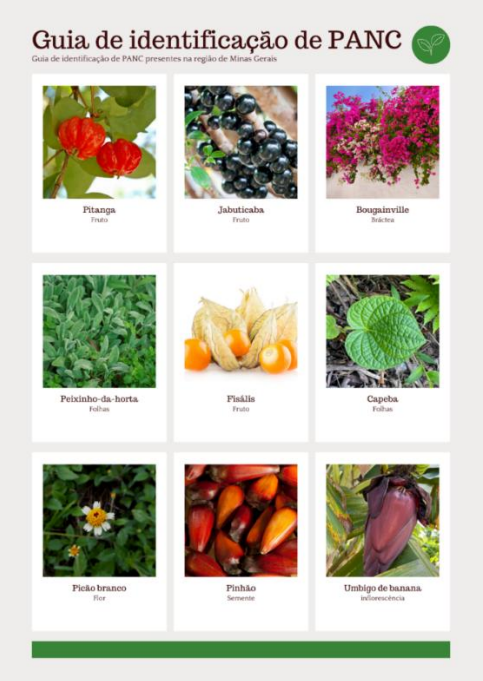
Embora muitas dessas espécies apresentem alto valor nutricional e sejam importantes para a diversificação alimentar e a valorização do saber tradicional, é fundamental destacar que nem toda planta encontrada na natureza é segura para o consumo humano.

De acordo com o site Healthgrades (2023), os sintomas do envenenamento por plantas podem variar desde ausência de manifestações clínicas até sintomas gastrointestinais leves, erupções cutâneas, quadros graves e, em alguns casos, podem levar ao óbito. Por isso, é recomendável que a identificação das plantas seja feita com base em fontes confiáveis, como manuais botânicos, registros científicos e projetos educativos voltados à alimentação segura.

Na etapa final, será promovida uma degustação de flores comestíveis previamente higienizadas, como hibisco, capuchinha, dente-de-leão, rosas, amor-perfeito, entre outras. Essa atividade prática e sensorial visa reforçar o aprendizado e estimular a conexão dos alunos com o tema, de forma interativa e envolvente.

Na terceira aula, os alunos serão organizados em grupos para uma atividade prática de identificação de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no espaço escolar. No início da aula, os estudantes receberão orientações sobre como localizar essas plantas, utilizando um guia de identificação de PANC, disponível em formato digital ou impresso (Figura 1). Essa atividade busca incentivar a observação e o reconhecimento das PANC no ambiente ao redor, promovendo uma conexão prática com o conteúdo estudado e estimulando a curiosidade e o trabalho em equipe. Sugere-se também que seja feito mudas de plantas que se propagam por estaquia, a fim de explicar os mecanismos pelos quais as plantas conseguem se propagar. Uma das plantas sugeridas para a realização dessa atividade é a *Portulaca oleracea* conhecida popularmente como beldroega.

Figura 1 - Guia de identificação de PANC página 1.



Fonte: Elaborado pela autora.

Na quarta aula, o foco será teórico, abordando as mudanças alimentares ao longo do tempo e o desuso das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC). A aula pode começar com uma comparação entre os hábitos alimentares de sociedades antigas e os atuais, destacando o aumento no consumo de alimentos transgênicos e ultraprocessados, bem como seus impactos negativos na saúde e no meio ambiente.

O tema dos alimentos transgênicos será explorado sob a perspectiva da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), permitindo que os alunos compreendam como são produzidos, seus benefícios e desafios, e os incentivando a fazer escolhas alimentares mais conscientes. Essa discussão visa promover uma reflexão crítica sobre os impactos das mudanças alimentares e a importância de resgatar o consumo de PANC.

A abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS), se mostra como uma alternativa para lidar com alguns dos problemas evidenciados nos trabalhos realizados na EJA como a descontextualização e fragmentação dos conteúdos ensinados. Tal abordagem tem a capacidade de instigar a reflexão sobre a realidade técnico-científico-social de forma integrada, permitindo aos estudantes compreenderem o mundo em que vive, fator essencial para estimular o pensamento crítico e garantir a atuação responsável do

indivíduo como sujeito capaz de compreender e transformar sua realidade, ou seja, um sujeito político.

A articulação da abordagem CTS com a teoria de Paulo Freire pode ajudar na seleção de temas priorizados no ensino que dialoguem com os problemas nacionais. De acordo com Freire (2013, p. 121) "É na realidade mediadora, na consciência que dela tenhamos, educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação". Diante disso, é possível estabelecer assuntos a serem priorizados de acordo com as necessidades evidentes na realidade dos alunos, que os permita a compreensão de seu mundo. Assim, é possível trabalhar o conteúdo programático da educação de forma flexível.

Os alunos serão convidados a refletir sobre como incluir as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) em sua alimentação diária. Para isso, utilizarão um roteiro de aprendizagem baseada em problemas, no qual deverão propor soluções para preservar os saberes tradicionais e promover o uso dessas plantas na comunidade. As propostas serão discutidas em sala de aula, estimulando o debate e a troca de ideias entre os participantes, com o objetivo de aprofundar o entendimento sobre o tema.

A atividade consiste em uma leitura da matéria da CNN intitulada "Nestlé adiciona açúcar em produtos para bebês apenas em países pobres, diz ONG", seguida de uma sequência de quatro perguntas, que orientam os alunos a refletir sobre alimentação saudável. Por meio dessa atividade é esperado que os alunos sejam capazes de traçar soluções eficazes para atingir uma alimentação mais balanceada, pensando no contexto social e cultural de cada indivíduo. A atividade foi pensada a fim abranger entraves que podem aparecer no cotidiano dos alunos. As perguntas se resumem a como substituir alimentos industrializados por alimentos mais saudáveis; como lidar com o curto espaço de tempo para preparar alimentos; como inserir alimentos saudáveis para as demais gerações.

Ao final da atividade, os alunos serão desafiados a realizar uma pesquisa em casa, buscando receitas que utilizem PANC como ingredientes principais. Essa tarefa visa ampliar o repertório culinário dos estudantes e fortalecer a conexão entre o conhecimento científico e as práticas alimentares tradicionais.

Na quinta e última aula da sequência didática, será proposta a criação de um livro de receitas em formato de E-book, que ficará disponível para os alunos e toda a comunidade

escolar. Para isso, serão utilizados os computadores da escola e um modelo de E-book gratuito disponível online. Cada aluno contribuirá com páginas contendo suas receitas, sob a orientação do professor. Ao final, o E-book será finalizado e compartilhado, promovendo a valorização das PANC e o registro do conhecimento tradicional em um formato acessível e moderno.

REFLEXÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

O desinteresse dos estudantes pela botânica, conforme versa Wandersee e Schussler (1998), está ligado tanto a características sensoriais e cognitivas humanas quanto à forma como o conteúdo é ensinado. A predominância de aulas teóricas e a falta de materiais didáticos, comuns na formação docente, não despertam o interesse dos alunos (Neves, Bündchen, Lisboa, 2019).

Para superar esses desafios, a sequência didática propõe o uso de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas e a construção de mapas mentais, além de incluir atividades práticas, como a identificação e cultivo de PANC, análise de suas propriedades nutricionais e ecológicas e a produção de mudas por estaquia. Ademais, a elaboração do E-book de receitas com PANC integra conhecimentos científicos e populares, utilizando tecnologia para criar um material acessível e compartilhável.

Essa abordagem busca equilibrar teoria e prática, promovendo a interação dos alunos com o conteúdo e combatendo a "impercepção botânica". Ao valorizar os saberes tradicionais e conectar o ensino ao cotidiano dos estudantes, a sequência didática visa tornar o aprendizado mais inclusivo, crítico e engajador, contribuindo para a valorização da biodiversidade e da segurança alimentar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma sequência didática (SD) para o ensino de botânica na Educação de Jovens e Adultos (EJA), com foco nas Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC). A proposta buscou integrar o conhecimento científico com

o saber popular dos estudantes, utilizando as PANC como tema central para abordar aspectos morfológicos, taxonômicos e fisiológicos das plantas. A intenção foi tornar o ensino de botânica mais significativo e contextualizado, superando a "impercepção botânica" e promovendo a valorização da biodiversidade e dos saberes tradicionais.

A SD incorporou metodologias ativas e a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), inspirada nas contribuições de Paulo Freire, visando colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem. Ao conectar o conteúdo científico com a realidade e o conhecimento cultural dos estudantes, a proposta buscou estimular o engajamento e a reflexão crítica, tornando o aprendizado mais dinâmico e relevante.

Em síntese, este trabalho contribui para o ensino de botânica ao propor práticas pedagógicas inovadoras que integram conhecimentos científicos e culturais. Espera-se que a SD sirva como base para novas abordagens educacionais, promovendo um ensino mais inclusivo, contextualizado e relevante para os estudantes da EJA, além de fortalecer a conexão entre ciência, cultura e sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BARRERA-BASSOLS, Narciso; TOLEDO, Víctor Manuel. A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais. **Editora Expressão Popular**, 2015.

DA SILVA LIBERATO, Pricila; DE LIMA, Danielly Vasconcelos Travassos; DA SILVA, Geuba Maria Bernardo. PANCs-Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. **Environmental smoke**, v. 2, n. 2, p. 102-111, 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Sustainable diets and biodiversity directions and solutions for policy: research and action. FAO, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**, 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. Educação como prática da liberdade. 54.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

HEALTHGRADES. Plant poisoning. 2023. Disponível em: https://www.healthgrades.com/right-care/poisoning/plant-poisoning. Acesso em: 20 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2017-2018 - Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101742.pdf. Acesso em: 02 set. 2024.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

LIMA, Donizete Franco. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018.

LIRA, A. Mais do que matos, elas são plantas alimentícias não convencionais (PANCs). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 20 abr. 2018. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/33580014/mais-do-que-matos-elas-saoas-plantas-alimenticias-nao-convencionais-pancs. Acesso em: set. 2019.

NEVES, Amanda; BÜNDCHEN, Márcia; LISBOA, Cassiano Pamplona. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. **Ciência & Educação (Bauru),** v. 25, p. 745-762, 2019.

URSI, Suzana; SALATINO, Antônio. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de biologia: "impercepção Botânica" como alternativa para "cegueira Botânica". **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 39, p. 1-4, 2022.

WANDERSEE, James; SCHUSSLER, Elisabeth E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

SANEAMENTO BÁSICO E EDUCAÇÃO: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO NOS ANAIS DO ENPEC E ENECIÊNCIAS

SANEAMIENTO BÁSICO Y EDUCACIÓN: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA EN LAS ACTAS DE ENPEC Y ENECIÊNCIAS

Suane Maria Alexandre Jaccoud
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
suane.uerj@gmail.com

Eline Simões Gonçalves
Universidade Federal Fluminense (UFF)
elinesg@gmail.com

Tatiana Galieta
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
tatigalieta@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa bibliográfica que teve como objetivo analisar como o tema saneamento básico é abordado em pesquisas voltadas para o ensino fundamental a partir da análise de anais dos ENECIÊNCIAS e ENPEC dos últimos 13 anos. A metodologia abordou aspectos quantitativos e qualitativos, baseada na análise de conteúdo temática. Os resultados demonstraram um baixo número de trabalhos que abordam o ensino sobre saneamento básico na educação básica e mais precisamente no ensino fundamental, sendo a maioria voltado para a relação saúde-doença.

Palavras-chave: saneamento básico; ensino fundamental; ensino de saúde.

Eixo temático: 6- CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Modalidade: Pesquisa acadêmica

RESUMEN

En este trabajo presentamos los resultados de una investigación que tuvo como objetivo analizar cómo se aborda el tema del saneamiento básico en investigaciones enfocadas a la educación básica a partir del análisis de los anales de ENECIÊNCIAS y ENPEC de los últimos 13 años. La metodología abordó aspectos cuantitativos y cualitativos, a partir del análisis de contenido temático. Los resultados demostraron un bajo número de trabajos que abordan la enseñanza sobre saneamiento básico en la educación básica y más precisamente en la educación básica, centrándose la mayoría en la relación salud-enfermedad.
Palabras clave: saneamiento básico; educación elemental; enseñanza de la salud.

Eje temático:6- CTS, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y BIOLOGÍA

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

A aglomeração populacional urbana potencializa o surgimento de demandas relacionadas à moradia, à circulação de pessoas, ao abastecimento de água, entre outras necessidades humanas básicas. Neste contexto urbano destaca-se a questão do saneamento básico que deve ser tratada tanto no âmbito da saúde quanto do ambiente. De acordo com a Lei Nº 14.026/2020, em seu Art. 3º, saneamento básico consiste no "conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável (...); b) esgotamento sanitário (...); c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (...); d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (...)" (Brasil, 2020, s/p.). O não acesso aos serviços de saneamento básico consiste, portanto, em uma grave negligência por parte do Estado uma vez que a Constituição Federal prevê como competência da União "instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos" (Brasil, 1996, Art. 21).

A adequação das ações de saneamento oferecidas a população deve considerar a crescente demanda e as condições específicas de cada área, garantindo a eficácia dos sistemas implementados, minimizando os fatores de risco à saúde e contribuindo para a preservação do meio ambiente (Santos, 2024; Aguiar; Dal- Farra, 2019). Em locais onde não há esgotamento sanitário, coleta devida de resíduos sólidos e abastecimento de água ocorre a proliferação de diversas doenças (Fantin; Oliveira, 2014; Aguiar; Dal-Farra, 2019) que acabam por afetar, principalmente, a população negra periférica. É importante ressaltar que várias dessas doenças são negligenciadas e somente ocorrem em territórios onde há uma ausência de políticas públicas relacionadas.

No âmbito educacional, destacamos a Lei Nº 9.795/1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Esta recomenda, em seu Art. 2º, que a sociedade mantenha a "atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais" (Brasil, 1999, s/p.). Considerando que o ambiente escolar

configura-se como um local propício para multiplicar conhecimentos nas comunidades, é importante construir práticas educativas que levem o aluno a refletir e agir como membro ativo na sociedade.

Com isso, entendemos que as pesquisas nos campos do ensino de ciências, educação em saúde e educação ambiental precisam considerar os diferentes aspectos que envolvem a questão do saneamento básico, considerando-o também como um tema sociocientífico relevante.

A partir disso, a Base Nacional Comum Curricular, responsável por definir as competências, habilidades e aprendizagens essenciais no território brasileiro, predispõe do termo "saneamento" a fim de compor a justificativa para a presença da área de Ciências da Natureza na educação formal ao longo do ensino fundamental (Brasil, 2018). Nela, é possível encontrar também a relação do saneamento básico com a relação saúde-ambiente-tecnologia, de forma transversal a fim de auxiliar o aluno na compreensão do objeto do conhecimento em sua totalidade.

A abordagem do tema saneamento básico pode ser uma importante ferramenta para uma abordagem dos direitos humanos que articulam temas de tensão como a relação igualdade- diferença, o que acaba sendo, por si só, um ato político (Valduga; Dal-Farra, 2015). Tendo em vista o exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar o tema saneamento básico em pesquisas da área de Educação em Ciências apresentadas em dois eventos acadêmicos entre 2010 e 2023.. Esse trabalho se justifica pela necessidade das atuais pesquisas conversarem com as questões contemporâneas relacionadas não apenas com o aspecto da saúde como uma condição biológica, mas também como uma condição social, a partir de uma análise correlacionada com aspectos ambientais.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como bibliográfica (Gil, 2008) uma vez que esta consiste em uma etapa fundamental para as pesquisas científicas permitindo a identificação das pesquisas já realizadas em determinadas áreas do conhecimento e auxiliando o pesquisador a entender as lacunas que podem estimular novas investigações (Franco et al, 2023). Neste trabalho, foi realizado um levantamento em anais de dois eventos nacionais: o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPEC)

e o Encontro Nacional de Ensino de Ciências, Saúde e Ambiente (ENECiências) escolhidos por terem suas ações voltadas para o Ensino de Ciências, o que aumentaria as chances de encontrarmos trabalhos voltados para o ensino fundamental. Foram consultados os anais das edições ocorridas entre os anos 2010 e 2023, ou seja, sete edições de cada evento. Esse intervalo foi escolhido devido a ausência dos anais do VIII ENECiências e o fato do X ENPEC ainda não ter acontecido até a data de submissão desta pesquisa.

A pesquisa tem uma abordagem quanti- qualitativa. A análise quantitativa foi feita a partir de buscas nos anais eletrônicos dos eventos no período selecionado. Buscamos os termos "saneamento básico", "saneamento" + "saúde" e "saneamento" + 'ambiente".

A análise qualitativa focou em questões particulares, que não podem ser quantificadas. Nessa perspectiva, a pesquisa precisa ser planejada considerando a subjetividade das relações e das questões sociais, levando em conta a diversidade de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes (Minayo, 1992). Para isso, buscamos compreender as diferentes relações entre saneamento básico, saúde e ambiente a partir de etapas que constituem a análise do conteúdo a respeito da temática. A primeira etapa dessa análise consiste em uma leitura compreensiva dos materiais possibilitando: (i) a visão do conjunto; (ii) apreensão de particularidade; (iii) construção de pressupostos para análise e interpretação do material; (iv) construir formas de classificação inicial; (v) determinar os conceitos teóricos para orientar a análise (Gomes, 1993). Para isso, o primeiro passo foi buscar o conceito de saneamento básico apresentado pelos trabalhos. A partir de buscas localizadas (Ctrl + F) pela expressão "saneamento básico" no corpo do texto.

Na segunda etapa, foram selecionados os trabalhos voltados para o Ensino Fundamental e identificados trechos que compreendem os critérios de seleção definidos; em seguida, os trechos foram agrupados a fim de organizar a classificação dos eixos norteadores. Nossa análise resultou em quatro eixos: relação saúde-doença, educação ambiental, racismo ambiental e ensino-aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos métodos de seleção utilizados na análise quantitativa, pudemos identificar 10 trabalhos, de um total de 8.882, publicados nas edições investigadas do ENPEC e ENECiências, como mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Número de trabalhos relacionado a saneamento básico nos eventos ENPEC e ENECiências

Evento	Edição	Ano	Total de trabalhos por ano	Total de trabalhos sobre saneamento básico
ENPEC	VIII	2011	1152	-
	IX	2013	904	-
	X	2015	1249	-
	XI	2017	1335	1
	XII	2019	1259	2
	XIII	2021	853	1
	XIV	2023	1049	2
ENECiências	II	2012	142	-
	III	2014	140	-
	IV	2016	322	-
	V	2018	191	1
	VI	2020	146	3
	VII	2022	140	-
Total			8.882	0,604%

Fonte: As autoras (2025)

O Quadro 1 evidencia o baixo número de publicações relacionadas ao tema saneamento básico ambientada no ensino fundamental nos anais analisados. Esse quantitativo ficou próximo dos 0,080% no XII ENPEC, 0,524%, no V ENCiências e 1,37% no IV ENECiências, sendo este último evento o que possui o maior quantitativo de trabalhos publicados e possuindo um aumento no número total de trabalhos publicados quando comparado ao ano anterior. Notamos que a maioria das publicações localizadas são recentes, concentrando-se entre 2017 e 2023.

O Quadro 2 apresenta os títulos e demais informações dos 10 artigos identificados na primeira etapa da análise qualitativa. Os estudos que abordam o ensino fundamental, foco da análise de conteúdo, estão sinalizados pelas siglas T1 a T4.

Quadro 2 - Título dos trabalhos sobre saneamento básico

Evento (Ano)	Título	Autores
XI ENPEC (2017)	Dinâmica socioambiental dos alunos da Casa Escola da Pesca e a ocorrência de impactos ambientais sobre a pesca artesanal	sem autoria
XII ENPEC (2019)	Saneamento básico, meio ambiente e saúde: percepções prévias de estudantes do 3º ano do ensino médio	Lígia Ávila de Brites, Mariana Mostardeiro de Aguiar e Rossano André Dal-Farra
	O ensino de Ciências nas séries iniciais: uma experiência com o software Scratch (T1)	Marcos de Oliveira Monteiro e Shirley Takeco Gobara
XIII ENPEC (2021)	Saneamento Básico Urbano: aspectos sociofilosóficos de uma formação de professores com enfoque CTSA	Felipe Sarmenghi Rangel
XIV ENPEC (2023)	Imagens de pessoas negras em livros didáticos na abordagem do saneamento básico	Rhayssa Terezinha Gonzaga e cols.
	As relações entre o conceito de saneamento básico e a qualidade de vida na perspectiva histórico-cultural	Felipe Naves Silva e cols.
V ENECiências (2018)	Saneamento básico no ensino de ciências (T2)	Marielze Pinto da Paixao e Maria Célia da Silva Lanna
VI ENECiências	Discussão sobre a temática de saneamento básico urbano nos anos	Ivone Liphaus Almeida e Sidnei Quezada Meireles Leite

(2020)	iniciais: entrelaçamento teórico metodológico da educação CTS/CTSA e perspectiva freiriana (T3)	
	Elaboração do Jogo do Saneamento Básico (T4)	Ane Caroline Pereira e Denise Espellet Klein
	Entrelaçamento entre educação ambiental e enfoque CTS/CTSA: Ensino de Ciências a partir do caso do Rio Jocu	Phelipe da Silva Santos e cols.

Fonte: As autoras (2025)

Assim, após uma leitura completa além da realização de buscas localizadas pela expressão "saneamento básico" no corpo do texto, verificamos que apenas T3 trazia em seu escopo o conceito de saneamento básico conforme é apresentado na legislação sendo este termo definido por: "(...) saneamento básico é o 'conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais'" (Monteiro; Gobara, 2019, p. 2).

Baseado nessa insuficiência conceitual, organizamos eixos norteadores a fim de entender as abordagens presentes nas pesquisas e a relação entre saneamento básico, ensino de ciências e sociedade como observado no Quadro 3.

Quadro 3 - Relação Saneamento Básico x Eixo Norteador x Trabalhos

Eixo Norteador	Trabalhos	Evidência
Relação Saúde-Doença	T2, T3,T4	"Foi realizada uma revisão do tema doenças entéricas transmissíveis pela água e o ciclo evolutivo do Aedes aegypti, cuja proliferação é aumentada em locais de baixo saneamento como lixo acumulado e esgotos a céu aberto" (Paixão; Lana, 2018, p. 6). (T2) " (...) utilizaram um microscópio e aprenderam, por exemplo, sobre a lavagem de mãos de forma correta e sobre algumas doenças causadas pela falta de saneamento básico" (Almeida; Leite, 2020. p. 371). (T3) "O jogo Saneamento Básico foi inicialmente pensado como uma forma de estabelecer conexão entre a presença de microrganismos patógenos e a

		falta de saneamento básico"(Pereira; Klein, 2020, p. 5). (T4)
Educação Ambiental	T2 e T4	"(...) solicitou aos alunos do 9ºano, uma pesquisa com o tema: qual a relevância do dia 22 de março para a Educação Ambiental – nesta data comemora-se o dia internacional da água. Na sequência ocorreram ações educativas realizadas pela equipe" (Paixão; Lana, 2018, p. 5). (T2) "A necessidade de criação deste jogo emergiu da reflexão acerca do contexto social enfrentado pelos alunos deste estabelecimento de ensino (...) o perigo de um projeto pedagógico com temática acerca da Educação Ambiental, ficar preso a práticas descontextualizadas da realidade socioambiental em que as escolas estão inseridas" (Pereira; Klein, 2020, p. 5). (T4)
Racismo Ambiental	T3 e T4	"(...) no entorno da escola onde a intervenção foi realizada, os estudantes convivem com alagamentos constantes, deslizamentos de terra, áreas com esgoto a céu aberto e lixo nas ruas, realidade que faz parte de suas vida" (Almeida; Leite, 2020. p. 6). (T3) "O bairro enfrenta dificuldades relacionadas ao saneamento básico, tais como: esgoto a céu aberto e falta de acesso a água tratada. Em época de chuva o bairro é castigado com enchentes, o que pode colaborar para a proliferação de doenças, e prejudicar o calendário escolar (...)" (Pereira; Klein, 2020, p. 5). (T4)
Ensino-Aprendizagem	T2, T3 e T4	"Por meio de rodas de conversas e questionamentos que oportunizaram os alunos a exporem suas opiniões sobre o tema saneamento básico" (Paixão; Lana, 2018, p. 6). (T2) "(...) traz a Análise Textual Discursiva (ATD) de algumas rodas de conversa durante a intervenção pedagógica, as quais indicaram a realização de práxis educativa freireana, perpassando por questões sociocientíficas, socioculturais, tecnológicas, socioeconômicas e socioambientais" (Almeida; Leite, 2020. p. 373). (T3) "Na elaboração do jogo Saneamento Básico a ideia de jogo não se aplica apenas a uma ferramenta com a finalidade de educar um indivíduo sobre um

		conteúdo específico, mas a intenção de resolver problemas e encorajar a aprendizagem, incentivando os indivíduos a utilizarem as bases aplicadas nos jogos em contextos fora dele" (Pereira; Klein, 2020, p. 4) (T4).

Fonte: As autoras (2025)

O artigo T1 apresenta-se como uma revisão de literatura com o objetivo de mapear o estado da produção científica sobre o uso do software Scratch no ensino fundamental. No entanto, o estudo não se aprofundou na discussão sobre saneamento básico, o que impossibilitou a identificação de qualquer dos eixos temáticos propostos nesta análise. Sua contribuição limita-se ao estímulo ao uso de tecnologias educacionais, com menção pontual à temática do esgoto.

Nos trabalhos analisados, observou-se que todos propõem metodologias ou relatam experiências relacionadas à abordagem do saneamento básico em sala de aula, tendo como ponto inicial de discussão a relação saúde-doença. Essa temática aparece como eixo estruturante, articulando-se à compreensão dos impactos do saneamento na qualidade de vida e no bem-estar dos sujeitos envolvidos. Já no que se refere ao eixo 'Educação Ambiental', sua presença foi identificada nos trabalhos T2 e T4, por meio de ações educativas tanto diretas quanto indiretas. Essas ações variaram entre discussões conceituais sobre a temática e práticas contextualizadas, voltadas à sensibilização ambiental no ambiente escolar.

Embora nenhum dos artigos utilize explicitamente o termo 'racismo ambiental', observou-se uma aproximação com esse eixo a partir da contextualização social dos sujeitos pesquisados. As atividades propostas buscaram estabelecer conexões entre as condições de vida das comunidades e a problemática do saneamento, apontando para desigualdades estruturais que atravessam o território. Por fim, quanto ao eixo 'ensino-aprendizagem', os três trabalhos analisados destacam metodologias diversificadas, como rodas de conversa e jogos didáticos, que reforçam a importância de práticas pedagógicas que extrapolam o modelo tradicional baseado em aulas expositivas e atividades escritas (MORAN, 2011).

Ao buscar por outros trabalhos que realizassem um levantamento a respeito da publicação de artigos voltados para o ensino de saneamento básico e para o ensino de saúde em

eventos acadêmicos, percebemos a ausência completa de outra abordagem similar à apresentada no presente artigo. Assim, acreditamos que faz-se necessário mais análises nesse sentido a fim de obtermos uma melhor visão acerca da abordagem do ensino de saneamento básico no ensino fundamental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados de nosso levantamento bibliográfico mostraram um pequeno número de pesquisas sobre o tema saneamento básico no ensino fundamental publicadas nos anais dos eventos acadêmicos investigados. As análises qualitativas apontaram uma lacuna conceitual do termo saneamento básico nos quatro trabalhos, apesar de outros aspectos relacionados a ele terem sido abordados. O presente trabalho tem potencial para contribuir para futuras pesquisas em ensino de saneamento básico no ensino fundamental, embora não abranja todos os eventos acadêmicos do Ensino de Ciências. Indicamos a necessidade realização de novas pesquisas sobre o tema, sobretudo em uma interface entre educação em saúde, educação ambiental e educação em ciências.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. M.; DAL-FARRA, R. A. Imagens, escores, concepções e percepções: o saneamento básico no olhar dos estudantes do ensino fundamental. *Acta Scientiae*, v. 26, n. 6, p. 47-65, 2019.

ALMEIDA, I. L.; LEITE, S. Q. M. Discussão sobre a temática de saneamento básico urbano nos anos iniciais: entrelaçamento teórico-metodológico da educação CTS/CTSA e perspectiva freiriana. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS, DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 6., 2020, Rio de Janeiro. *Anais*... Coleção Temáticas em Ensino de Ciências, v. 5. Rio de Janeiro: Editora Imperial, 2021.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Presidente da República, 1988 [2023].

BRASIL. Lei nº 9.795, de abril de 1999. *Política Nacional de Educação Ambiental*. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF, 2018.

FANTIN, M. E.; OLIVEIRA, E. *Educação ambiental, saúde e qualidade de vida*. Curitiba: InterSaberes, 2014.

FRANCO, Patrícia Lopes Jorge; SILVA, Stefanie Lopes Marques da; RODRIGUES, Lívia Reis; SANTOS, Karinne Souza; SOUZA, Mariane Cristina. Uma revisão sistemática sobre bilinguismo na educação de surdos. *Cadernos da FUCAMP*, Monte Carmelo, v. 22, n. 57, [s. p.], ago. 2023.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, R. A análise e interpretação de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. de S.; GOMES, R.; DESLANDES, S. F. (Orgs.). *Pesquisa social*: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

MINAYO, M. C. de S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. de S.; GOMES, R.; DESLANDES, S. F. (Orgs.). *Pesquisa social*: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

MONTEIRO, M. O.; GOBARA, S. T. O ensino de Ciências nas séries iniciais: uma experiência com software Scratch. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2019, Natal. *Anais*… Natal, 2019.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos*: novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papirus, 2011.

PAIXÃO, M. P.; LANNA, M. C. S. Saneamento básico no ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS, DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 5., 2018. *Anais* ... Niterói, RJ, 2018.

PEREIRA, A. C.; KLEIN, D. P. Elaboração do jogo do Saneamento Básico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS, DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 6., 2020. *Anais*... Coleções Temáticas em Ensino de Ciências, v. 3. Rio de Janeiro: Editora Imperial, 2021.

SANTOS, A. N. S. dos et al. Radiografia do saneamento básico no Brasil: navegando pelos labirintos da gestão do saneamento básico em cidades brasileiras em 2024 e as consequências para a população. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 8, e10020, 2024.

SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA SOBRE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS SOB A ÓTICA DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA

SECUENCIA DE ENSEÑANZA INVESTIGATIVA SOBRE INFECCIONES DE TRANSMISIÓN SEXUAL DESDE LA PERSPECTIVA DEL APRENDIZAJE **BASADO EN PROBLEMAS**

Marcela de Oliveira Sá
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
marcela18jpa@gmail.com

Débora de Aguiar Lage
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ
deboralage.uerj@gmail.com

RESUMO
As Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) constituem um problema de saúde pública que afeta, principalmente, os jovens, que carecem de uma educação em saúde capaz de contribuir para a promoção da saúde sexual. Nesse contexto, a utilização de atividades investigativas sobre IST, com base em problemas reais, pode enriquecer e favorecer a aprendizagem dos estudantes. O objetivo deste trabalho foi promover a construção de conhecimentos sobre IST a partir de uma sequência de ensino investigativa (SEI). Com base em uma metodologia investigativa com abordagem qualitativa, estudantes do ensino médio da rede estadual do Rio de Janeiro, participaram de uma SEI, com atividades voltadas para a identificação do conhecimento prévio dos estudantes, a análise de situações-problema e a sistematização coletiva do conhecimento. Os estudantes participaram ativamente das etapas desenvolvidas, em que foram estimulados a serem protagonistas de sua aprendizagem. Dessa forma, ratificamos a importância de uma educação sexual emancipatória a partir de metodologias investigativas para a formação de estudantes críticos e comprometidos com a saúde sexual.

Palavras-chave: sexualidade; educação sexual; saúde sexual; sequência didática.
Eixo temático: Educação em Saúde no Ensino de Biologia
Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN
Las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) constituyen un problema de salud pública que afecta principalmente a los jóvenes, quienes carecen de una educación en salud capaz de contribuir a la promoción de la salud sexual. En este contexto, el uso de actividades investigativas sobre ITS, basadas en problemas reales, puede enriquecer y favorecer el aprendizaje de los estudiantes. El objetivo de este trabajo fue promover la construcción de conocimientos sobre ITS, a partir de una secuencia de enseñanza investigativa (SEI). Basado en una metodología investigativa con enfoque cualitativo, estudiantes de enseñanza media de la red estatal de Río de Janeiro participaron en una SEI con actividades orientadas a la identificación de los conocimientos previos de los estudiantes,

el análisis de situaciones problemáticas y la sistematización colectiva del conocimiento. Los estudiantes participaron activamente en las etapas desarrolladas, siendo estimulados a convertirse en protagonistas de su propio aprendizaje. De este modo, ratificamos la importancia de una educación sexual emancipadora a partir de metodologías investigativas para la formación de estudiantes críticos y comprometidos con la salud sexual.
Palabras clave: sexualidad; educación sexual; salud sexual; secuencia didáctica.
Eje temático: Educación en Salud en la Enseñanza de la Biología
Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) e diversas pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), vem demonstrando que os jovens iniciam a vida sexual cada vez mais cedo (OMS, 2008; IBGE, 2021). Como consequência ao início da vida sexual precoce, tem-se a exposição aos riscos causados pela falta de informação e conhecimentos sobre métodos preventivos de doenças, o que deixa o adolescente mais vulnerável ao contágio por Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) ou mesmo uma gravidez não planejada (Moraes, 2019).

Segundo Pinto (2018), as IST constituem um grande problema de saúde pública no mundo, pois provocam inúmeras consequências à população, podendo-se citar: doenças congênitas, câncer de colo do útero, infecção pelo vírus do HIV, infertilidade, entre outros e ainda pode acometer o feto em desenvolvimento dentro do útero materno, causando morte ou sequelas. A educação em saúde mediante a divulgação de informações e conhecimentos permite a incorporação de atitudes e comportamentos saudáveis, incentiva a cidadania entre os discentes, desenvolve a noção de responsabilidade social e os capacitam a participação como sujeitos de seu processo de saúde.

A abordagem sobre IST a partir de atividades investigativas com base em situações-problema reais, poderá favorecer o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, na medida em que o conteúdo será trabalhado de forma contextualizada, conforme orientação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que aponta que a escola deve "favorecer a atribuição de sentido às aprendizagens, por sua vinculação aos desafios da realidade e pela explicitação dos contextos de produção e circulação dos conhecimentos" (Brasil, 2018, p. 465).

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ou Problem-Based Learning (PBL) em inglês, é um método educacional que teve como objetivo inicial promover a ampliação do conhecimento e o desenvolvimento das habilidades médicas dos alunos por meio de uma abordagem colaborativa e cooperativa, utilizando situações-problema hipotéticas que refletissem os desafios encontrados na prática profissional dos futuros médicos (Borochovicius; Tassoni, 2021). No entanto, nos últimos anos, diversos autores têm demonstrado caminhos possíveis para a aplicação dessa metodologia na abordagem de diferentes conteúdos de Ciências e Biologia (Cezar-De-Mello; Rosa-Gonçalves, 2020; Borochovicius; Tassoni, 2021; Santos; Ferreira; Hardoim, 2021).

Dessa forma, o desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa sobre IST à luz da aprendizagem baseada em problemas tem potencial para promover o envolvimento dos estudantes, incitar a elaboração de hipóteses, a análise de dados, a criticidade e a argumentação com base em evidências científicas, possibilitando aos discentes assumirem uma postura ativa no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, este trabalho teve como intuito promover a construção de conhecimentos sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) a partir de uma sequência de ensino investigativa (SEI).

METODOLOGIA

Com base na metodologia de aprendizagem baseada em problemas, foi desenvolvida uma sequência de ensino investigativa (SEI) sobre IST. A atividade foi conduzida a partir de uma abordagem qualitativa, a qual busca analisar os dados em seus significados (Minayo, 2012) e “tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento” (Ludke; André, 1986, p. 11).

A atividade foi desenvolvida com aproximadamente 30 estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do estado do Rio de Janeiro, localizado no bairro Cidade de Deus, Rio de Janeiro. A coleta de dados foi conduzida a partir da observação direta dos estudantes durante a sequência de ensino, como também a partir das informações textuais produzidas nas atividades investigativas e àquelas registradas durante as atividades dialógicas com a professora-pesquisadora.

A SEI foi conduzida em três etapas conforme a estrutura proposta por Lopes (2019), a saber: (i) identificação do conhecimento prévio; (ii) análise das situaçõesproblema e (iii) sistematização coletiva do conhecimento. Na primeira etapa, a fim de identificar o conhecimento prévio dos estudantes, foi realizada uma Atividade de Livre Associação (ALA) (Alves-Oliveira, 2008). Dessa forma, a sigla IST foi escrita no centro do quadro branco da sala de aula e pedido para que os estudantes escrevessem em volta o que entendiam sobre o termo. Todos foram convidados para participar voluntariamente desta etapa, que teve duração de cerca de 20 minutos.

A segunda etapa teve como intuito estimular a capacidade investigativa, criativa e a produção textual dos estudantes a partir de uma situação-problema. Para tal, a turma foi organizada em grupos de 5 a 6 estudantes, em que cada grupo recebeu o título de uma notícia verídica e atual relacionada a alguma IST. Em grupos, os estudantes precisaram levantar hipóteses e apontar, de forma escrita, possíveis resoluções para os problemas apresentados. Ao final da investigação e discussão, os grupos precisaram responder duas questões: (1) Formule uma hipótese sobre a causa da situação-problema e (2) Como você resolveria o problema apresentado?

Para agregar mais informações pertinentes ao assunto e realizar uma abordagem mais ampla sobre o problema apresentado, foi solicitado aos estudantes que pesquisassem em casa, em fontes confiáveis, sobre tipos, prevenção, tratamentos de IST. Além disso, os estudantes deveriam acessar a reportagem completa da notícia recebida, para a obtenção de mais informações sobre a situação-problema apresentada. Essa segunda etapa durou cerca de 80 minutos.

Na semana seguinte, a professora-pesquisadora conduziu uma roda de conversa sobre as situações-problema analisadas pelos grupos, visando à sistematização coletiva do conhecimento. Desse modo, cada grupo expôs sua situação-problema, a hipótese proposta e como conduziu para resolvê-la, possibilitando uma discussão coletiva sobre os resultados obtidos. Após a apresentação dos grupos, a professora-pesquisadora conduziu a discussão, direcionando o debate para os temas relacionados e suas interseccionalidades, oportunizando aos estudantes a construção de conhecimentos de forma investigativa e dialógica. Ao final da discussão, os estudantes foram questionados se ainda resolveriam as situações apresentadas como no início da atividade, antes da

pesquisa bibliográfica e da discussão fomentada pela professora sobre o assunto. Cada grupo foi ouvido e os estudantes puderam trocar informações entre si. Esta etapa foi desenvolvida em dois tempos de aula (100 minutos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um primeiro momento, iniciando o assunto IST, os estudantes mostravam-se tímidos e resistentes ao diálogo sobre o que já traziam de conhecimento sobre o tema. Convidados para escrever o que quisessem relacionado ao assunto no quadro branco, a maioria dos estudantes participou da atividade, escrevendo diferentes palavras associadas, que na sua concepção, estavam associadas à sigla IST. Segundo Santos e Alves-Oliveira (2016), a atividade de livre associação (ALA) oferece liberdade para que os estudantes possam utilizar linguagem menos formal, sem se preocupar com formulação de listas ou hierarquias para as informações a serem escritas, sendo uma eficiente metodologia para identificação das concepções prévias dos discentes.

Dentre as palavras citadas pelos estudantes, destacam-se: “descuido”, “sexo”, “relação”, “camisinha”, “celular”, “mulher” e “homem”. Ao analisar todas as palavras citadas, pode-se observar que muitas condiziam com o tema e outras foram escritas aleatoriamente. Isso mostra que a sociedade na qual estão inseridos, a vida familiar e suas diversas vivências, já moldam seus saberes e constroem suas verdades. Segundo Pereira (2023), grande parte do problema envolvendo sexualidade na adolescência consiste em como a família, a escola, as instituições religiosas e o setor de saúde interpretam e agem em situações com essa temática, não dando a devida importância e não usando de ações coletivas e eficientes para mostrar aos jovens como lidar com esse momento tão complexo de sua vida. mediante o que já traziam como verdade referente ao assunto.

Na segunda etapa da SEI, foi possível verificar o envolvimento e empenho dos estudantes na resolução das situações-problema apresentadas. Segundo Pinho e Lopes (2019), os problemas selecionados para a aplicação de uma metodologia com base na ABP devem possuir componentes centrais, que têm como foco a adequação e suficiência do conteúdo, além de componentes processuais, que visam facilitar o envolvimento do aluno no seu aprendizado pela ABP. Dessa forma, consideramos que as situações-problema apresentadas nas notícias foram adequadas à metodologia proposta.

Durante a atividade, ao observar a discussão dos grupos, pode-se ouvir muitos comentários individuais como “tem que usar preservativo”; “se tiver vacina a pessoa não morre”, entre outros até chegarem coletivamente em uma única resposta para as perguntas referentes ao título da notícia recebida. As respostas dos grupos foram organizadas e categorizadas e encontram-se no Quadro 1.

Quadro 1: Hipóteses e resoluções dos estudantes sobre as situações-problema.

	Situação-problema	**Hipótese sobre a causa da situação-problema**	**Resolução da situaçãoproblema**
Grupo 1	Notícia 1 “Sífilis: as possíveis razões para 'explosão' de casos no Brasil e no mundo”	“A pessoa foi fazer sexo sem se prevenir, sem o uso de preservativos”.	“Faria uma vacina para adultos e adolescentes, para tomar mensalmente”.
Grupo 2		“A falta do uso de preservativos e a falta de responsabilidade dos jovens na hora do sexo”.	“Divulgando mais os métodos contraceptivos para os jovens”.
Grupo 3	Notícia 2 “Cerca de 1 milhão de pessoas contraíram infecções sexualmente transmissíveis no Brasil em 2019”	“O sexo é melhor sem camisinha”.	“Conversando sobre os problemas que podem ter”.
Grupo 4		“Falta de falarem sobre o assunto”.	“Mais informações de como se prevenir, não só falar de camisinha”.

Fonte: Notícia 1- https://www.bbc.com/portuguese/articles/c9e2m412g3ko; Notícia 2- https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/maio/cerca-de-1-milhao-de-pessoas-contrairaminfeccoes-sexualmente-transmissiveis-no-brasil-em-2019

Na análise das respostas, pode-se observar que os grupos apontaram a falta de responsabilidade por parte das pessoas que não usaram preservativos como principal motivo para contrair IST, também a falta de informação. Percebe-se que está clara a

importância do preservativo como método eficaz no combate ao problema, mesmo que um grupo de estudantes tenha assumido não fazer uso. Segundo Lopes (2025, p. 3) "Ao fornecer informações sobre as formas de transmissão, os métodos de prevenção e a importância do diagnóstico precoce, é possível reduzir drasticamente a incidência das ISTs, promovendo não apenas o bem-estar físico, mas também o emocional e social".

Durante a roda de conversa, foi possível identificar que alguns estudantes confundiram métodos contraceptivos com prevenção de IST. Além disso, foi necessário explicar e ratificar aos estudantes que independentemente do tipo de relacionamento, homo ou heterossexual, o uso do preservativo é fundamental na prevenção de IST. Interessante destacar que o grupo 1, apontou como resolução para a contaminação por IST o uso de uma vacina mensal, antecedendo o uso de preservativos, o que mostra algum conhecimento, mesmo que incompleto sobre a vacina no combate dessas infecções. Nesse contexto, dentre as vacinas disponíveis no Brasil, as vacinas para hepatite A, hepatite B e papilomavírus humano (HPV) desempenham um papel crucial na redução da incidência ou nos desdobramentos dessas infecções (Figueiredo, 2021).

Após a apresentação e discussão das respostas dos estudantes, a professorapesquisadora apresentou dados recentes divulgados pelos Ministério da Saúde sobre a contaminação por IST na população brasileira, especialmente de jovens. Assim, a partir das notícias apresentadas aos estudantes, foi discutido sobre os métodos de prevenção, de tratamento e da importância da testagem frequente, especialmente de indivíduos mais vulneráveis a infecções por IST. A todo momento, a professora-pesquisadora fomentou a reflexão crítica dos estudantes com perguntas e constatação de fatos, orientando-os para a construção do conhecimento a respeito do assunto. Para Tardif (2014), o sucesso de uma atividade dialogada está estritamente relacionado ao papel de mediador exercido pelo professor, que a partir do seu "saber-fazer docente" será capaz de estabelecer um ambiente acolhedor e de respeito, mobilizando habilidades e competências dos estudantes. Dessa forma, conforme observado por Santana (2019) e Silva e Moura (2021), a realização da roda de conversa oportunizou os estudantes a superar a timidez e a dialogar sobre as dúvidas acerca do tema de forma crítica.

Ao longo da SEI, a professora-pesquisadora fomentou uma postura ativa dos estudantes, estimulando uma reflexão crítica em relação à saúde sexual de jovens e adolescentes.

Com efeito, o emprego de metodologias de ensino investigativas é capaz de contribuir para que os estudantes tenham autonomia, analisem situações, usem argumentos baseados nos dados encontrados, leiam criticamente os textos e escrevam conseguindo expressar seus pontos de vista, sendo a avaliação parte do processo e não apenas uma métrica de verificação de aprendizado de um determinado conteúdo (Carvalho, 2018). Esse tipo de ensino foge do tradicional, que não é capaz de atrair a atenção do estudante atual, repleto de estímulos tecnológicos.

Diversos estudos têm abordado esta temática, sendo um problema de saúde pública e de preocupação mundial. Em uma pesquisa sobre os determinantes sociais da saúde como fatores para a vulnerabilidade de adolescentes, Mundim e colaboradores (2022) analisaram a percepção dos jovens em relação às IST e constataram saberem alguma informação, mas ainda desconhecerem diversas formas de contágio. Nos estudos de Sousa (2020) muitos estudantes não conseguiram identificar sinais e sintomas das IST, sendo esses discentes a um curso profissionalizante na área da saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concebida para expandir o conhecimento e desenvolver habilidades dos estudantes, a ABP representa uma alternativa às abordagens de ensino tradicionais que se mostraram inadequadas para atender aos interesses da nova geração de estudantes, que demandam experiências de aprendizagem mais significativas.

As atividades pedagógicas realizadas ao longo da SEI revelaram que os estudantes já tinham algum entendimento sobre as IST, apesar de alguns conceitos equivocados e distorcidos acerca da sexualidade. A atividade investigativa realizada em grupos oportunizou a interação e o diálogo entre os estudantes, favorecendo a aproximação dos discentes com o tem de estudo. Outrossim, o diálogo aberto e respeitoso proporcionado pela roda de conversa fomentou a capacidade de reflexão e argumentação dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico acerca das IST.

Por fim, ratificamos a importância da utilização de metodologias ativas e dialógicas, que estimulem o aprimoramento de competências investigativas e promovam um maior engajamento dos estudantes, visando uma formação mais crítica e emancipatória, especialmente no que tange à saúde sexual dos jovens.

REFERÊNCIAS

ALVES-OLIVEIRA, M. F. **Construindo conhecimento sobre nutrientes no ensino fundamental:** elaboração e avaliação de atividades investigativas e sua influência nos hábitos alimentares dos alunos do Rio de Janeiro (Brasil). Tese (Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

BOROCHOVICIUS, E.; TASSONI, E. C. Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino fundamental. **Educação em Revista**, v. 37, p. e20706, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

CEZAR-DE-MELLO, P. F. T; ROSA-GONÇALVES, P. Grupos sanguíneos a partir da aprendizagem baseada em problemas: elaboração e avaliação de uma proposta didática investigativa. **REnCiMa**, v. 11, n. 6, p. 918-936, 2020.

FAIAL, L. C. M.; SILVA, R. M. C. R. A.; PEREIRA, E. R.; REFRANDE, S. M.; SOUZA, L. M. C.; FAIAL C. S. G. A escola como campo de promoção à saúde na adolescência: revisão literária. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 7, n. 2, p. 22-29, 2016.

FIGUEIREDO, F.; LEMOS, M. **Vacinas e Infecções Sexualmente Transmissíveis: Avanços e Desafios**. Revista Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis, v. 33, n. 1, p. 45-50, 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar**: 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MINAYO, M. C. S. Análise Qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

MORAES, L.; FRANCA, C.; SILVA, B.; VALENÇA, P.; MENEZES, V.; COLARES, V. Iniciação sexual precoce e fatores associados: uma revisão da literatura. **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 20, n. 1, p. 59-73, 2019.

MUNDIM C., E. M. C.; TUDELA, G. C.; AMADO, M. M.; ELIAS, P. H. A.; PACHECO, L. M. A percepção de jovens do Ensino Médio acerca das Infecções Sexualmente Transmissíveis ISTs/AIDS: os determinantes sociais da saúde como fatores para a vulnerabilidade de adolescentes. **Revista Master - Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 7, n. 14, 2022.

LOPES, R. M.; SILVA, M. V. F.; ALVES, N.G. **Aprendizagem baseada em problemas:** Fundamentos para a aplicação no ensino médio e formação de professores. Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

LOPES, M. A.; NERY, J. C. S. Prevenção de infecções sexualmente transmissíveis: a conscientização como ferramenta transformadora. **Facit Business and Technology Journal**, v. 60, 2025.

PEREIRA, R. J. Aspectos sociais e biológicos da gravidez na adolescência. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 10, p. 5690-5708, 2023.

PINTO, V. M; BASSO, C. R.; BARROS, C. R. S.; GUTIERREZ, L. B. Fatores associados às infecções sexualmente transmissíveis: inquérito populacional no município de São Paulo, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 7, p. 2423-2432, 2018.

SANTANA E.B; SILVA V. T; FREITAS N.M.S A teoria da aprendizagem significativa e a educação sexual: uma experiência no projeto: "aceleração da aprendizagem". **Revista Brasileira de Ensio de Ciências Naturais**, v.1, n. 1, p. 58-65,2015

SANTOS, I. M; FERREIRA, K, M; HARDOIM, E. L. O ensino de biologia e a aprendizagem baseada em problemas como uma alternativa à promoção da saúde e prevenção da gravidez na adolescência. In: **E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB**. Campina Grande: Realize Editora, 2021.

SANTOS, M. A. P.; ALVES- OLIVEIRA, M. F. Uma metodologia investigativa para o ensino do distúrbio alimentar anorexia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 15, n. 2, p. 215-239, 2016.

WHO - World Health Organization. **Inequalities in young people's health**. Health Behavior in School- Aged Children. International Report from 2005-2006. Health Police for Children and Adolescents. No 5, 2008.

30 E 31/07 A 01/08 de 2025

XI EREBIO

ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA

CEFET - Maracanã/RJ - SBenBio Regional II - RJ/ES

O Ensino de Ciências e Biologia nas fronteiras da democratização do acesso à ciência: possibilidades e desafios em diferentes espaços educativos.

XI Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES

sbenbio2@gmail.com