

Waldemar Borges de Oliveira Júnior
Lucas de Sousa Costa
(Organizadores)

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: interlocuções entre universidade, escola básica e sociedade



WALDEMAR BORGES DE OLIVEIRA JÚNIOR
LUCAS DE SOUSA COSTA
(Organizadores)

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA:
interlocuções entre universidade, escola básica e sociedade**

ISBN 978-65-987918-8-9



2026 Editora Kennis
Copyright © Editora Kennis
Copyright do Texto © 2026 Os autores
Copyright da Edição © 2026 Editora Kennis
Direitos para esta edição cedidos à Editora Kennis pelos autores.

Capa: Designed by Editora Kennis
Imagem da Capa: Foto gerada pelo Google Gemini
Diagramação e Edição de Arte: Editora Kennis
Revisão: Os Autores

CONSELHO EDITORIAL

Dr. Charlyan de Sousa Lima
Dr. Diego Amorim dos Santos
Dr. Ivandro Carlos Rosa
Dra. Karlyene Sousa da Rocha
Dra. Kaiomi de Souza Oliveira Cavalli
Dr. Leonardo De Ross Rosa
Dra. Marcele Scapin Rogerio
Dra. Mayara da Cruz Ribeiro
Dra. Paula Michele Lohmann
Dr. Renato Santiago Quintal

Diagramação: Editora Kennis
Edição de Arte: Editora Kennis
Revisão: Os Autores
Organizadores: Waldemar Borges de Oliveira Júnior
Lucas de Sousa Costa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Formação de professores de ciências da natureza:
interlocuções entre universidade, escola básica
e sociedade [livro eletrônico] / Waldemar Borges
de Oliveira Júnior, Lucas de Sousa Costa
(organizadores). -- Chapadinha, MA :
Editora Kennis, 2026.
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-987918-8-9

1. Ciências da natureza - Estudo e ensino
2. Prática de ensino 3. Prática pedagógica
4. Professores de ciências - Formação profissional
I. Oliveira Júnior, Waldemar Borges de . II. Costa,
Lucas de Sousa.

26-333028.0

CDD-507

Índices para catálogo sistemático:

1. Práticas interdisciplinares : Ciências da
natureza 507

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

O conteúdo do livro, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. O download da obra e o seu compartilhamento somente são autorizados desde que sejam atribuídos créditos aos autores, sem alterá-la e de nenhuma forma utilizá-la para fins comerciais.

Editora Kennis
Chapadinha – Maranhão – Brasil
www.editorakennis.com.br
publica.editorakennis@gmail.com



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
--------------------	---

CAPÍTULO 01 - AULAS PRÁTICAS CONTEXTUALIZADAS UTILIZANDO AMOSTRAS ZOO-BOTÂNICAS: LETRAMENTO CIENTÍFICO NO ENSINO FUNDAMENTAL	7
Vanessa Schweitzer dos Santos.	

CAPÍTULO 02 - PARA ALÉM DO LABORATÓRIO: A INFLUÊNCIA DOS SABERES LOCAIS E DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS	24
Charlyan de Sousa Lima.	

CAPÍTULO 03 - ATIVIDADES PRÁTICAS NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM BIOLOGIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA	36
Maria Aline da Silva; Adrielson José da Silva; Antonio Rykelme Camilo Alcantara; Breno do Nascimento Lima; Fabiana Correia Bezerra; Norma Suely Ramos Freire Bezerra; Cicero Magerbio Gomes Torres.	

CAPÍTULO 04 - DIVULGAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL INTEGRADA A FÍSICA NO ENSINO MÉDIO COM ROBÔS DE ALTO E BAIXO CUSTO	48
Alessandra Jaqueline Oliveira de Sousa; Josiney Farias de Araújo; Vicente Ferrer Pureza Aleixo; Shirsley Joany da Silva dos Santos; Alessandra Nascimento Braga; Carlos Alberto Brito da Silva Júnior.	

CAPÍTULO 05 - A CONSTRUÇÃO DE CURRÍCULOS COLABORATIVOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: DIÁLOGOS ENTRE A UNIVERSIDADE E A EDUCAÇÃO BÁSICA	64
Charlyan de Sousa Lima.	

CAPÍTULO 06 - A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA MEDIADA POR PRÁTICAS EXPERIMENTAIS: CONTRIBUIÇÕES DA MOSTRA DE FOGUETES DIDÁTICOS73

Lucas de Sousa Costa.

CAPÍTULO 07 - ARTIGOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS NO BRASIL SOBRE AS AMEAÇAS DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SOBRE A BIODIVERSIDADE RIBEIRINHA (2020-2022)85

Railane Carolina Soares de Brito;
Waldemar Borges de Oliveira Júnior.

ORGANIZADORES 106

APRESENTAÇÃO

Este *ebook* traz em seu cerne capítulos que dialogam sobre os desdobramentos do Ensino de Ciências e suas possíveis interlocuções com a Escola Básica, Universidade e a sociedade brasileira. A produção é composta por 7 textos, os quais apresentam, por meio de aporte teórico, aporte metodológico e literatura especializada, a importância do enfrentamento de questionamentos e aspectos estruturantes que circundam a Educação Básica brasileira.

Destarte, as produções que incorporam este livro apresentam discussões do campo do Ensino de Ciência que se fazem presentes nas relações entre os agentes escolares, como: formação professores; processo de ensino e aprendizagem; currículo; divulgação científica. Assim, convidamos a todos(as) para fazer a leitura e que tenham muitas reflexões.

Grande abraço dos organizadores!

Prof. Dr. Waldemar Borges de Oliveira Júnior

Prof. Me. Lucas Sousa Costa

CAPÍTULO 01

AULAS PRÁTICAS CONTEXTUALIZADAS UTILIZANDO AMOSTRAS ZOO-BOTÂNICAS: LETRAMENTO CIENTÍFICO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Vanessa Schweitzer dos Santos¹

¹ Doutora em Qualidade Ambiental pela Universidade FEEVALE, Professora de Ciências da Natureza e Educadora Ambiental na rede municipal de ensino de Novo Hamburgo/RS.

RESUMO:

O presente artigo relata e discute propostas de aulas práticas contextualizadas, com o uso de amostras zoo-botânicas, desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública municipal de Novo Hamburgo/RS. As atividades foram desenvolvidas no âmbito do projeto “Ciências da Natureza e Educação Ambiental” e buscaram integrar aspectos teóricos e práticos, favorecendo a alfabetização e o letramento científico. Contemplaram, ainda, as habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular para cada ano/série atendido. Foram utilizados materiais didáticos diversificados, como exsicatas botânicas, animais taxidermizados e preservados, em atividades práticas de observação, manipulação e identificação, orientadas pela professora responsável. Os resultados evidenciaram que o uso das amostras zoo-botânicas potencializou o interesse, a curiosidade e a participação das crianças, promovendo maior compreensão de conceitos científicos relacionados à classificação dos animais, às cadeias alimentares, à decomposição da matéria orgânica, entre outras habilidades das Ciências da Natureza. Observou-se ainda que as avaliações práticas favoreceram a aprendizagem e a autonomia, além de valorizar a biodiversidade local. Concluiu-se que a inserção de atividades práticas com o uso de amostras zoo-botânicas constituiu uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino e a aprendizagem das Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Cadeias alimentares. Classificação animal.

INTRODUÇÃO

A primeira etapa do Ensino Fundamental brasileiro, que corresponde do primeiro ao quinto ano, é um período importante para os processos de ensino e de aprendizagem. Além da alfabetização, da fluência de leitura e dos processos lógico matemáticos, componentes curriculares como as Ciências da Natureza auxiliam no desenvolvimento integral dos sujeitos, desenvolvendo além das habilidades acadêmicas, o pensamento crítico e a cidadania. Para Niz *et al.* (2020) as Ciências da Natureza, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, podem desenvolver ainda a alfabetização e o letramento científico.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento norteador para a organização dos currículos de cada etapa de ensino. As habilidades relacionadas à cada ano do Ensino Fundamental estão agrupadas em diferentes Objetos do Conhecimento. No caso das Ciências da Natureza, estes Objetos reúnem-se em três Unidades Temáticas: Terra e Universo, Vida e Evolução, e Matéria e Energia (BNCC, 2017).

O ensino das Ciências da Natureza pode ser um desafio para os professores desta etapa de abertura do Ensino Fundamental. Alguns Objetos do Conhecimento e habilidades da área mostram-se complexos, pois envolvem processos, conceitos e fenômenos naturais que, muitas vezes, ainda não fazem parte do cotidiano das crianças e dos estudantes. Exemplo disso são as habilidades do segundo ano do Ensino Fundamental relacionadas ao Objeto do Conhecimento “Propriedades e usos dos materiais”:

(EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.

(EF02CI02) Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.) (BNCC, 2017).

Abordar temáticas como estas pode ser mais compreensível aos estudantes, por meio de experiências e observações de materiais, processos e elementos do cotidiano. Neste contexto, atividades práticas são uma boa opção de abordagem, pois além de despertarem o interesse dos estudantes, facilitam a observação e a compreensão dos elementos e fenômenos das Ciências.

Estas propostas práticas se tornam ainda mais relevantes quando se consideram as habilidades relacionadas à Unidade Temática “Vida e Evolução”. Compreender a organização e o funcionamento do corpo humano, a diversidade e a classificação animal, a importância das plantas e dos processos de fotossíntese, a dinâmica das cadeias alimentares e de fenômenos naturais como o da degradação da matéria orgânica, pode ser mais concreto para crianças a partir da observação de amostras zoo-botânicas, em aulas práticas orientadas e mediadas pelo docente.

Propostas de aulas práticas, por serem atividades diferenciadas, que se utilizam de materiais diversos e permitem a interação dos estudantes no manuseio e na observação orientada de elementos e fenômenos, costumam despertar o interesse e a atenção das crianças. Todavia, essas abordagens devem ser contextualizadas e desenvolvidas de modo paralelo com outras propostas, como a leitura de textos didáticos, os trabalhos de sistematização das informações mais relevantes e as avaliações diagnósticas, formativas e somativas.

Ribeiro e Fragoso (2023, p. 139) ressaltam a importância das práticas que desenvolvem o letramento científico: “uma educação científica crítica, a priorizar os conhecimentos científicos por meio da inserção do sujeito em formação em práticas de investigação científica, em vez do predomínio do consumo de teorias pela memorização de conceitos e de terminologias”. Assim, as atividades práticas constituem-se como uma ferramenta da alfabetização e do letramento científico para a etapa do Ensino Fundamental, no componente curricular das Ciências da Natureza.

O capítulo de livro constitui-se em uma análise de atividades práticas realizadas com utilização de amostras zoo-botânicas, com estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. As propostas foram realizadas na rede pública municipal de Novo Hamburgo/RS. O objetivo principal do estudo é apresentar um relato destas atividades, verificando sua pertinência e viabilidade; assim, analisar os resultados obtidos, considerando a aprendizagem dos estudantes; além de ponderar a respeito da sua replicação em outros contextos educacionais.

METODOLOGIA

O presente estudo apresenta propostas de atividades realizadas na Escola Municipal de Educação Básica Jorge Ewaldo Koch, da rede pública municipal de ensino de Novo Hamburgo/RS. Santos (2024a; 2024b) apresenta relatos da organização das propostas, que são realizadas no âmbito do projeto “Ciências da Natureza e Educação Ambiental”, desde 2023. A escola atende aproximadamente 400 crianças da faixa etária de 4 anos, da Educação Infantil, até o quinto ano do Ensino Fundamental.

As propostas pedagógicas ocorrem nos dias/períodos de planejamento dos professores regentes titulares e são conduzidas por uma professora licenciada em Ciências Biológicas, doutora na área de Qualidade Ambiental. Além do projeto de Ciências, a parte diversificada do currículo da rede de ensino em questão conta com propostas de Esporte e Corporeidade e Mediação à Leitura. Semanalmente, na carga horária dos professores regentes destinada ao seu planejamento, as turmas são atendidas com estes projetos, complementando assim as propostas regulares de ensino.

O currículo abordado nas atividades do projeto “Ciências da Natureza e Educação Ambiental” atende às premissas legais da educação brasileira e da rede de ensino. Deste modo, para cada ano/série atendido, os Objetos do Conhecimento e as habilidades correspondentes ao componente curricular das Ciências da Natureza são desenvolvidos.

De acordo com o Caderno Orientador 3 da Rede Municipal de Ensino de Novo Hamburgo (PMNH, 2020), que apresenta a Organização da Ação Pedagógica na rede, “a temática ambiental, nesta etapa, deve estar integrada ao currículo”, assim, as atividades desenvolvidas contemplam a sustentabilidade, a alfabetização e o letramento científico no contexto escolar, de acordo com cada ano/série atendido. A organização da ação pedagógica em Novo Hamburgo prevê, portanto, que “um projeto de educação ambiental deve ser composto pelas habilidades previstas no currículo, articulando o trabalho com os professores titulares das turmas”. Compreende-se também que a alfabetização e o letramento científico dependem de uma contextualização crítica a respeito

das premissas da educação ambiental, inclusive para que a mesma possa ser uma ferramenta da sustentabilidade.

Para a aquisição de materiais didáticos que qualificam essas propostas, desde 2023 a equipe diretiva e docente vem investindo valores e buscando parcerias institucionais com universidades e profissionais locais. Foram adquiridos módulos do corpo humano de diversos sistemas, de um esqueleto completo e de elementos como higiene bucal (arcada dentária e escova em tamanho aumentado). Também foram providenciadas 30 lupas de mão (luparia simples e de fácil manuseio), além de cinco câmeras microscópicas digitais - utilizadas em computadores portáteis. Santos (2024a, p.100) apresenta relatos do uso destas ferramentas didáticas, ressaltando a importância da mediação docente nas aulas práticas “por questões de segurança e de qualidade da proposta pedagógica”.

Uma parceria que favoreceu a disponibilidade de muitos materiais zoo-botânicos para a realização do projeto foi estabelecida com universidades e especialistas da área ambiental regional. A escola recebeu a doação de um microscópio óptico da Universidade Feevale, também localizada em Novo Hamburgo, equipamento que auxilia na observação de elementos da natureza e na compreensão de fenômenos científicos. É um material amplamente explorado pelas crianças, sob orientação docente.

Amostras zoo-botânicas, como animais taxidermizados ou preservados de outro modo, e exsicatas botânicas também foram recebidas de doação tanto universitária, quanto individual de alguns profissionais. Estes materiais em geral são da fauna e flora locais, o que auxilia o reconhecimento das espécies nativas e dos seus processos ecológicos, conforme apresentado na sessão dos resultados.

Todos estes materiais são amplamente utilizados nas aulas do projeto Ciências da Natureza e Educação Ambiental. Inicialmente, são apresentados para as crianças para uma exploração livre, momento em que já despertam interesse e curiosidade. Estas aulas contemplam também uma discussão a respeito de onde vêm e como são preparadas as amostras - o que reforça a alfabetização e o letramento científico. Vilar (2020) destaca esse papel do ensino de ciências na Educação Básica, que deve “apresentar ao estudante essa

maneira peculiar de pensar e olhar para o mundo, tão distante do senso comum. Não se promove esse encontro focando na memorização e no acúmulo de conteúdo”.

Devido à continuidade do projeto ao longo dos anos, muitas dessas informações já são de conhecimento dos estudantes, sendo reforçadas a cada nova experiência, com um aumento de complexidade a cada nova abordagem. Ao longo do ano, são preparadas aulas e atividades diversas, de acordo com cada ano/série atendido, onde as amostras zoo-botânicas são exploradas e manipuladas de maneira orientada pela docente. Além da observação livre e guiada, as crianças são desafiadas a classificar, identificar, organizar e reorganizar as amostras, de acordo com as habilidades de cada etapa de ensino. Na seção a seguir estão elencados alguns resultados destas propostas.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na presente seção serão apresentadas e discutidas algumas propostas de aulas práticas que envolveram o uso de amostras zoo-botânicas. As “Cadeias alimentares simples” fazem parte dos Objetos do Conhecimento das Ciências da Natureza para o quarto ano do Ensino Fundamental. Entre as habilidades a serem desenvolvidas neste componente curricular, destacam-se:

(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.

(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo. (BNCC, 2017).

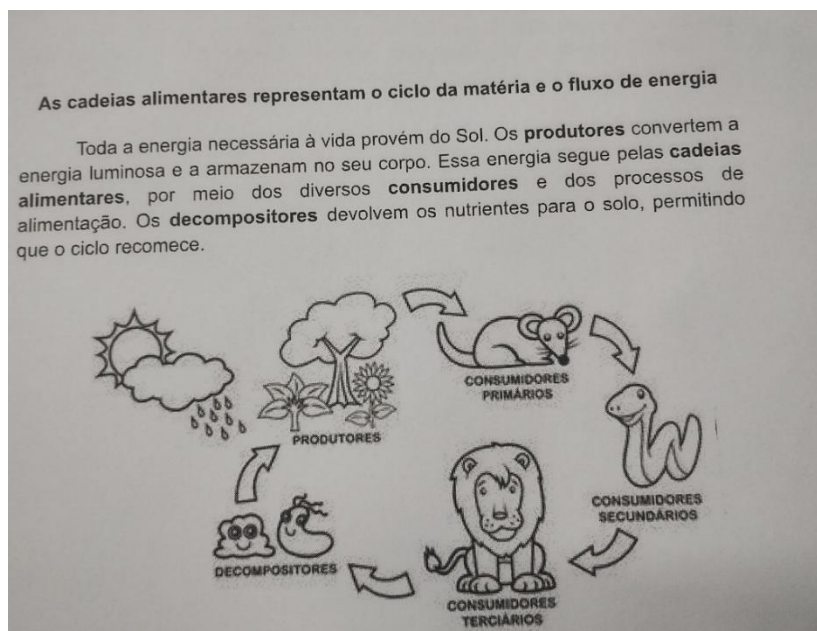
Percebe-se que entre estas habilidades, a de código EF04CI06 já contempla também o Objeto do Conhecimento “Microrganismos”. Ela pode ser trabalhada paralelamente às outras citadas, dada a relevância da degradação da matéria orgânica para os processos ecológicos como um todo, entre eles, a dinâmica das cadeias alimentares e a presença de nutrientes no solo, estes, disponíveis para o desenvolvimento vegetal.

Textos didáticos adaptados à linguagem e idade das turmas envolvidas são utilizados como introdução ao estudo destas temáticas. Para Vilar (2020) a atuação docente é fundamental na orientação de uma leitura qualificada:

“o texto é parte essencial da atividade científica e as competências de leitura não são inatas, mas adquiridas. Por isso, cabe ao professor de Ciências promover o contato e propor atividades que colaborem para o desenvolvimento de competências de leitura de textos próprios da área.”

Após uma conversa a respeito dos conceitos básicos e do que as crianças conhecem ou pensam sobre eles, a leitura adequada fornece informações introdutórias para o desenvolvimento das atividades práticas que em seguida trarão um aprofundamento teórico. Essa sondagem diagnóstica inicial orienta o planejamento docente para as propostas práticas e de interação com amostras zoo-botânicas. O material didático exposto na Figura 1 foi trabalhado nas primeiras aulas que desenvolviam as habilidades em questão.

Figura 1. Texto utilizado na introdução ao estudo das cadeias alimentares.



Fonte: a autora (2025).

A partir dessas leituras iniciais, e dos retornos externados pelas crianças, outros materiais didáticos complementares foram sendo utilizados, como vídeos explicativos e textos de livros didáticos. Para um registro avaliativo destes

primeiros passos, os estudantes foram divididos em pequenos grupos e organizaram, em cartazes, representações de cadeias alimentares simples. Puderam fazer desenhos ou utilizar recortes com ilustrações de animais, plantas e demais elementos necessários. Ao final dos trabalhos, apresentaram para as turmas suas produções, como ilustrado na Figura 2. Nesta produção em específico, o grupo organizou os elementos das cadeias alimentares conforme a distribuição geográfica de algumas espécies - relembrando características do planeta Terra, como temperatura e incidência solar em diferentes continentes.

Figura 2. Apresentação de cartaz representando uma cadeia alimentar - a professora questiona algumas informações.



Fonte: a autora (2025).

Na sequência, em uma proposta de atividade prática após as abordagens teóricas já mencionadas, as crianças foram desafiadas a montar representações de cadeias alimentares com material zoo-botânico preservado. Para isso, puderam manipular as amostras que já conheciam - elas já haviam explorado os materiais livremente em outros momentos das aulas. Inclusive, nas atividades do terceiro ano do Ensino Fundamental (turmas do ano anterior), como será discutido na sequência do texto.

Cada grupo recebeu um elemento que representava o Sol, para não esquecer da importância dos processos de fotossíntese para o funcionamento do Sistema Terra e de todas as cadeias alimentares. Galhos de árvores e

exsicatas botânicas representavam os vegetais. Entre as amostras de animais preservados ou taxidermizados haviam mamíferos, répteis, anfíbios, aves, peixes e diversos invertebrados. Vale lembrar que estas turmas já vêm sendo atendidas com o projeto desde 2023, portanto, no terceiro ano do Ensino Fundamental puderam explorar a classificação destes grupos animais por meio de diversas atividades com estas amostras. Um relato do projeto com os terceiros anos será exposto na sequência do texto.

Os estudantes propuseram diversas montagens e organizações para as cadeias alimentares (Figura 3). Demonstraram compreender o papel do aquecimento e da luminosidade solar para o desenvolvimento vegetal e, por sua vez, para a manutenção da vida na Terra. Foi interessante perceber que as cadeias alimentares organizadas por eles demonstraram que estes processos são complexos e não lineares, ou seja, um mesmo animal é predador e presa - o que demonstra a complexidade das relações ecológicas de modo simples e de fácil percepção.

Figura 3. Uma das cadeias alimentares representada pelos grupos.



Fonte: a autora (2025).

Para ilustrar aspectos relacionados à decomposição da matéria orgânica, uma temática que pode ser um pouco complexa para a compreensão das crianças, observou-se macrofungos (cogumelos) encontrados no pátio escolar. Entre eles, os da Figura 4 permanecem junto à um tronco de árvore que foi

cortada, há muitos anos. O tronco, atualmente, está em decomposição. Além disso, a compostagem dos resíduos orgânicos, que é uma constante na escola, é retomada nestas abordagens. As composteiras escolares recebem cascas de frutas ofertadas como lanche, além dos restos de legumes e verduras utilizados na preparação do almoço. O adubo produzido a partir dos decompositores, como os fungos, bactérias e minhocas californianas, é utilizado na horta pedagógica.

Figura 4. Macrofungos presentes no pátio escolar ilustram a decomposição da matéria orgânica.



Fonte: a autora (2025).

Finalizando a sequência didática a respeito dos Objetos do Conhecimento “Cadeias alimentares simples”, uma avaliação prática individual permitiu analisar a aprendizagem das turmas. Amostras zoo-botânicas (entre elas as já abordadas nas propostas anteriores) foram distribuídas aleatoriamente sobre as mesas. As crianças tiveram um tempo para nova observação e para lembrar quais eram os organismos ali presentes. Macrofungos (cogumelos), bactérias e alguns decompositores, como minhocas, foram representados por meio de ilustrações. Cartões de identificação foram distribuídos: produtores, consumidores e decompositores. A tarefa das crianças foi identificar, nas cadeias alimentares ali representadas, quais organismos eram os produtores, os consumidores e os decompositores, colocando sobre os mesmos as placas de identificação.

Como pode-se observar nas Figuras 5 e 6, os estudantes, em sua maioria, obtiveram sucesso em suas avaliações, identificando corretamente todos os elementos que constituem uma cadeia alimentar simples.

Figura 5. Avaliação prática para identificação de elementos de uma cadeia alimentar simples



Fonte: a autora (2025).

Figura 6. Avaliação prática para identificação de elementos de uma cadeia alimentar simples



Fonte: a autora (2025).

Estas propostas foram muito bem recebidas pelos estudantes, que demonstraram interesse, curiosidade e participação ativa nas atividades. As aulas práticas promovem autonomia e facilitam a compreensão de conceitos mais teóricos, pois o manuseio, a observação e manipulação de amostras zoológicas e botânicas ilustram de maneira concreta conceitos, elementos e fenômenos

teóricos. O desempenho das crianças na avaliação prática foi excelente, com a grande maioria dos estudantes identificando adequadamente os elementos de uma cadeia alimentar simples, inclusive em exemplos mais complexos.

A avaliação prática também permite uma participação mais ativa dos estudantes na identificação dos elementos, quando comparada à uma prova escrita, por exemplo. Além disso, o professor envolvido pode manipular as amostras, sua ordem, distribuição e o grau de dificuldade de cada avaliação, de acordo com os estudantes, aumentando o número e o grau de complexidade para aqueles que estão mais avançados em seus processos de aprendizagem, por exemplo.

Em outra sequência didática que faz uso de amostras zoo-botânicas para atividades práticas com os anos iniciais do Ensino Fundamental, os terceiros anos realizaram propostas para o Objeto do Conhecimento chamado “Características e desenvolvimento dos animais”. As habilidades deste são elencadas a seguir:

(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.

(EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.

(EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.) (BNCC, 2017).

Nas propostas de diagnóstico inicial das turmas, um “varal” foi elaborado, a partir de animais que as crianças conheciam. Cada criança foi convidada a desenhar e escrever o nome de algum animal, prendendo-se no varal estas imagens, posteriormente. Os mamíferos foram a maioria das menções, mas havia também invertebrados e aves. Numa “classificação” preliminar, o varal foi reorganizado coletivamente, a partir de provocações da professora: separar os que possuem o corpo coberto de pelos, de penas, os que podem voar, os que têm bicos, os de duas patas, quatro patas, entre outras características de fácil reconhecimento para as crianças.

Para as aulas das semanas que se seguiram, textos didáticos dos livros disponíveis individualmente para as turmas (distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático) foram abordados em leituras coletivas e dialogadas em

conjunto. Aos poucos, os estudantes foram conhecendo, ainda no plano teórico, a diversidade animal. Considerando-se a idade das crianças, e as habilidades do ano/série, os grupos trabalhados foram: mamíferos, peixes, anfíbios, aves, répteis e invertebrados.

Durante as avaliações somativas e para a fixação de alguns conceitos a respeito das características e classificação animal, diversos jogos foram realizados ao longo dos processos de ensino. Um deles é o Bingo Animais - atividade onde as crianças escrevem o nome de animais em cartelas entregues em fotocópia. São orientadas a procurar preencher do modo mais diversos possível. Depois, a professora sorteia características que devem ser marcadas, sempre que um animal da cartela individual as possuir. Assim, quanto mais diversa a cartela, mais chances de completar a cartela primeiro a criança tem.

Como o terceiro ano do Ensino Fundamental é a etapa de consolidação da alfabetização (processo de leitura e escrita), um desses jogos é o Alfabeto Animal. Nessa proposta, em duplas ou trios, as crianças são instigadas a completar uma lista alfabética com nomes de animais que iniciem com cada uma das letras, de A a Z. Para cada letra, o grupo que conseguiu escrever um nome ganha um ponto. Grupos que escreveram nomes que não se repetem na turma ganham dois pontos. Esses jogos, além de aumentar o repertório científico das crianças, permitem uma avaliação somativa e momentos de diversão e descontração com as turmas.

Dando sequência aos trabalhos a respeito das “Características e desenvolvimento dos animais”, enquanto Objeto do Conhecimento, as amostras zoológicas foram utilizadas para observação de cada grupo animal estudado. Esta observação guiada é fundamental para a sistematização dos pontos mais relevantes, no contexto do que é estudado, conforme defendem Scarpa; Sillva (2023, p. 137): “a observação e descrição foram e ainda são métodos essenciais no desenvolvimento das Ciências”.

Nesses momentos, realizados após uma leitura teórica a respeito de cada grupo, as características citadas como específicas do grupo animal em questão foram mostradas pela professora nas amostras, estimulando uma observação que é livre, permite o manuseio, porém recebe instruções a respeito “do que” observar - pelos, penas, escamas, unhas, bicos, localização dos olhos,

formato/dimensão do corpo, número e finalidade dos membros, possível habitat e alimentação, entre outros elementos.

Semelhantemente à avaliação prática realizada com os quartos anos e relatada anteriormente, nesta etapa (terceiro ano), uma atividade avaliativa prática finaliza as propostas da sequência didática. O objetivo da avaliação é também verificar as aprendizagens desenvolvidas, e verificar a necessidade de retomar alguns conceitos.

Conforme pode se verificar na Figura 7, amostras zoológicas foram distribuídas sobre mesas, de modo aleatório. Os estudantes receberam cartões de identificação dos grupos animais estudados, e individualmente indicaram um mamífero, um peixe, uma ave, um anfíbio, um réptil e um invertebrado. Foram distribuídas mais amostras do que cartões, assim, cada criança possui mais chances de acertar as questões. Novamente, para casos onde os estudantes compreenderam plenamente e com facilidade os conceitos, neste tipo de avaliação prática o professor pode aumentar o grau de dificuldade ou o número de cartões a cada nova rodada de avaliação individual. Ajustes assim permitem uma avaliação mais individualizada.

Figura 7. Avaliação prática para identificação dos principais grupos de classificação animal.



Fonte: a autora (2025).

As exsicatas botânicas do acervo didático da EMEB Jorge Ewaldo Koch também foram recebidas como doação de universidades locais. Constituem-se como importantes ferramentas de observação e reconhecimento de espécies nativas. Em 2023, turmas do segundo ano do Ensino Fundamental exploraram o material, dentro do estudo do Objeto do Conhecimento “Plantas”. Depois, elaboraram suas próprias exsicatas, com as plantas da escola. De acordo com a experiência relatada por Santos et al. (2023, p. 879) essas aulas práticas “desenvolvem experimentações práticas associadas aos conhecimentos teóricos e técnicos, qualificam a aprendizagem dos estudantes e favorecem seu desenvolvimento”. Os autores destacam a necessidade de “uma adaptação metodológica e de linguagem, pois o público alvo foram estudantes em plena consolidação do seu processo de alfabetização”.

Conforme relatado, o desenvolvimento de aulas práticas contextualizadas, utilizando amostras zoo-botânicas, é viável e exitoso na etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Adaptando-se estas atividades ao contexto, à linguagem e à idade das crianças e dos estudantes envolvidos, estas propostas promovem uma excelente aprendizagem das habilidades relacionadas ao componente curricular das Ciências da Natureza, além de desenvolverem o letramento científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de amostras zoo-botânicas em aulas práticas contextualizadas, mediadas pela atividade docente orientadora, demonstrou-se uma estratégia pedagógica eficaz para os anos iniciais do Ensino Fundamental. As propostas permitiram às crianças observar e compreender conceitos complexos das Ciências da Natureza de maneira mais concreta, provocando seu interesse, curiosidade e permitindo, assim, a sua participação ativa e autônoma. Observou-se que a manipulação e a observação orientada dos materiais potencializam o processo de alfabetização e de letramento científico, articulando teoria e prática de maneira significativa e permitindo a aprendizagem dos conceitos científicos.

Além de atender às habilidades previstas na BNCC para cada ano/série atendido, as aulas práticas relatadas no presente estudo favoreceram a

autonomia dos estudantes, a aprendizagem colaborativa e a formação de uma consciência crítica sobre os fenômenos naturais e ambientais, seus elementos e processos. A inserção da temática da sustentabilidade e a valorização da biodiversidade local reforçam o papel da escola como espaço formador de cidadãos mais responsáveis e engajados.

Concluiu-se, portanto, que a integração de atividades práticas mediadas por materiais didáticos diversificados e contextualizados, como as amostras zoológicas, juntamente com leituras, sistematizações e outras propostas mais tradicionais e teóricas de ensino, constituiu-se como uma alternativa potente para a qualificação do ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais. As experiências relatadas no presente estudo podem ser replicadas e adaptadas a outros contextos, exigindo a participação ativa do professor na escolha dos materiais, na orientação da sua exploração e na sistematização das aprendizagens desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** – Educação é a Base. Ministério da educação. 2017. 472 p. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 12 set. 2025.

NIZ, Claudia Amorim Francez; TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues; PERSICHETO, Aline Juliana Oja. Alfabetização e letramento científico na base nacional comum curricular (bncc): refletindo sobre os anos iniciais do ensino fundamental. **Communitas**, Rio Branco, v. 4, n. 8, p. 250–263, 2020. Acesso em 22 dez. 2025.

PMNH – Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo. Secretaria Municipal de Educação - SMED. **Documento Orientador Caderno 3** - Ensino Fundamental e EJA. 2020. Disponível em: <https://www.novohamburgo.rs.gov.br/sites/pmnh/files/secretaria_doc/2020/Caderno_3_Organizacao_da_Acao_Pedagogica_Ens_Fund_e_EJA.pdf>. Acesso em 21 set. 2025.

RIBEIRO, Roziane Marinho; FRAGOSO, Verônica de Souza. LETRAMENTO CIENTÍFICO NO ENSINO FUNDAMENTAL: CONCEPÇÕES E AÇÕES DOCENTES. **Revista Leia Escola**, Campina Grande, v. 23, n. 1, p. 128–141, 2023. Disponível em: <<https://revistas.editora.ufcg.edu.br/index.php/leia/article/view/728>>. Acesso em 21 set. 2025.

SANTOS, Vanessa Schweitzer dos. MELO NETO, Iranides Silva; SCHMITT, Jairo Lizadro; SILVA, José Isnaldo dos Santos. Uma abordagem da botânica na educação básica: relato de prática. **CONEDU - Ensino de Ciências** (Vol. 02)... Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/105679>>. Acesso em 27 set. 2025.

SANTOS, Vanessa Schweitzer dos. Ciências da natureza na educação Básica - estratégias para aprendizagens contextualizadas e Práticas na emeb jorge ewaldo koch/rs. In: wenceslau, Eliza Carminatti. **Pesquisas, Estratégias e Recursos para a Educação no Brasil** [livro eletrônico]: volume 3. São José do Rio Preto - Reconnecta Soluções Educacionais, 2024 (a). p. 96-111.

SANTOS, Vanessa Schweitzer dos. Letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental: desafios e oportunidades do ensino de ciências da natureza e da educação ambiental. In: wenceslau, Eliza Carminatti. **Avanços e Desafios nas Ciências Ambientais**. [livro eletrônico]: volume 3. São José do Rio Preto - Reconnecta Soluções Educacionais, 2024 (b). p. 6-22.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistone. A Biologia e o Ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

VILAR. Claudia Vargas. Ensino por Investigação e Aprendizagem Colaborativa em Aulas de Ciências. In: **Inspira Ciência: Programa de formação de professores da Educação Básica**. Vol. 2. Rio de Janeiro: IDG | Museu do Amanhã, 2020. 112 p. p. 100-104.

CAPÍTULO 02

PARA ALÉM DO LABORATÓRIO: A INFLUÊNCIA DOS SABERES LOCAIS E DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Charlyan de Sousa Lima¹

¹ Doutor em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES) e Doutorando em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

RESUMO:

Este capítulo preocupa-se em realizar uma crítica ao ensino tradicional de Ciências por ser descontextualizado, e defende o Ensino por Investigação (EI), cujo objetivo é desenvolver o pensamento crítico por meio da contextualização social. O foco é analisar a integração dos saberes locais e da participação social como fundamentos essenciais para o EI na formação de professores. A pesquisa propõe que o currículo de formação organize intencionalmente espaços de integração, como Componentes Curriculares sobre Etnociência e Temas Sociocientíficos (TSC), Projetos Integradores e Estágios Supervisionados reconfigurados para a reflexão-na-ação. Os TSC, ao se vincularem à realidade local, articulam a Participação Social e transformam o EI em prática de cidadania. Isso exige que o futuro docente atue como um mediador social capaz de promover a Ecologia dos Saberes, gerenciando a controvérsia e a incerteza sem hierarquizar o conhecimento. Essa abordagem visa superar a visão tecnicista, formar um professor engajado com compromisso ético-político e tornar o Ensino de Ciências mais significativo. O estudo conclui sugerindo investigações empíricas futuras sobre o impacto na aprendizagem, a implementação em diferentes contextos e a sustentabilidade da prática.

Palavras-chave: Conhecimento. Formação Docente. Sociedade. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O ensino tradicional de Ciências da Natureza tem sido historicamente criticado por se pautar na mera transmissão de conteúdos prontos e descontextualizados, limitando a participação ativa do estudante e

desvinculando o conhecimento científico de sua relevância social e cotidiana (Teixeira, 2019). Essa abordagem contribui para a crise de sentido no aprendizado de Ciências, afastando os estudantes do engajamento com questões científicas e tecnológicas cruciais para a sociedade.

Em contrapartida, emerge o Ensino por Investigação (EI) como uma abordagem pedagógica fundamental (Carvalho, 2013; Carvalho, 2018). O EI propõe que os estudantes se engajem em práticas semelhantes às dos cientistas – como formular perguntas, coletar e analisar dados e construir argumentos – promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação científica. Para que o EI seja efetivo, no entanto, é imperativo que a formação docente vá além do domínio disciplinar, capacitando o futuro professor a estabelecer pontes entre o conhecimento científico formal e o contexto sociocultural dos alunos. A relevância social do ensino de Ciências exige, portanto, que a formação inicial instrumentalize o professor para atuar como mediador entre a ciência e as realidades locais, incluindo a comunidade no processo educativo.

Neste cenário de urgência pela contextualização e engajamento social na educação científica, o presente estudo se debruça sobre a seguinte questão central: *Como os saberes locais e a participação social podem ser integrados à formação inicial de professores de Ciências para instrumentalizar o futuro docente a conduzir o Ensino por Investigação de forma contextualizada e socialmente relevante?*

A relevância deste capítulo se manifesta tanto no âmbito acadêmico quanto no social. Academicamente, o tema preenche uma lacuna na literatura ao focar na interface entre três eixos cruciais — formação docente, Ensino por Investigação e saberes locais —, aprofundando a discussão sobre a contextualização para além da dimensão puramente interdisciplinar e englobando a participação social como elemento formativo. Socialmente, a pesquisa se justifica pela contribuição para a melhoria da qualidade da educação científica. Ao incorporar saberes locais e promover a participação da comunidade, a formação docente prepara professores capazes de fomentar a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) com relevância local, capacitando

os estudantes a tomar decisões informadas sobre problemas que afetam suas vidas e seu entorno.

O objetivo geral deste trabalho é *analisar o processo de integração dos saberes locais e da participação social como fundamentos para o Ensino por Investigação na formação de professores de Ciências*.

O capítulo está organizado em 3 itens, iniciando-se por esta Introdução. No item 2, o Desenvolvimento fundamenta os conceitos de Ensino por Investigação, saberes locais e participação social. E, por fim, o item 3 sintetiza as conclusões e aponta caminhos para pesquisas futuras.

DESENVOLVIMENTO

A Estrutura Curricular como Lócus de Integração e Contextualização

A mera inclusão do EI e a menção à importância dos saberes locais em documentos oficiais não garantem sua efetivação na formação de professores. Para que a contextualização e o EI se tornem práticas pedagógicas habituais, é fundamental que o currículo de formação inicial seja intencionalmente organizado para criar espaços de integração e reflexão (Pimenta; Lima, 2017).

A formação de professores, para ser efetiva no cenário contemporâneo, exige a superação de uma visão de currículo como mera "lista de disciplinas", ou o que o autor chama de "currículo por justaposição". Conforme postula Tardif (2014), o currículo deve ser concebido como um poderoso "organizador das experiências formativas". Essa perspectiva exige que os componentes curriculares não sejam vistos de forma isolada, mas sim de maneira articulada, promovendo a necessária mediação entre a ciência formal (o saber acadêmico) e os saberes locais (o conhecimento da comunidade), potencializando, assim, a prática docente reflexiva e contextualizada.

A base conceitual para o futuro professor é firmada pela inserção de Disciplinas e Componentes Curriculares Dedicados. Tais disciplinas devem se voltar explicitamente para a discussão de temas como Etnociência, Temas Sociocientíficos (TSC) e Metodologias de Investigação. Auler e Bizzo (2008) salientam que esses componentes devem munir o licenciando de "ferramentas teóricas para a coleta e análise de saberes não-acadêmicos", ensinando-o a

transformá-los em "questões investigativas" relevantes. Adicionalmente, Perrenoud (2000) reforça que o foco deve ser na interdisciplinaridade, permitindo que o futuro professor desenvolva um conhecimento que "atravessa fronteiras disciplinares e culturais".

Para concretizar a articulação entre teoria e prática, o currículo deve incorporar Projetos Integradores e Pesquisa-Ação. A criação de projetos que "perpassem diversos semestres, unindo conteúdos de diferentes áreas", permite que o licenciando mobilize o conhecimento acadêmico para investigar e propor soluções para "problemas reais da comunidade". O formato de Pesquisa-Ação, em particular, é altamente eficaz, pois, segundo Elliot (1991), exige a "participação social na definição das questões de estudo". Desta forma, a comunidade é estabelecida como "co-produtora de conhecimento", e a prática docente em si é transformada em objeto contínuo de investigação e melhoria.

Os espaços tradicionais de prática, como o Estágio Supervisionado e a Prática como Componente Curricular (PCC), precisam ser reconfigurados, deixando de ser meros espaços de aplicação de conteúdo e tornando-se "laboratórios de contextualização". Zeichner (2010) argumenta que o licenciando deve ser estimulado a usar a realidade da escola – incluindo sua "localização geográfica, cultura da comunidade, [e] desafios ambientais" – como o ponto de partida para a concepção e implementação de sequências didáticas investigativas. Isso assegura que o ensino esteja ancorado na realidade, seja por meio de saberes locais ou Temas Sociocientíficos.

É neste lócus da prática real, seja no Estágio ou na PCC, que a formação deve priorizar o desenvolvimento da reflexão-na-ação. Schön (2000) descreve este processo como a capacidade do profissional de refletir sobre sua prática enquanto ela ocorre, adaptando suas estratégias e ações em tempo real. Este processo é "estimulado pelo contato com os saberes da experiência da escola básica" (Schön, 2000, p. 25) ou seja, pelo conhecimento tácito e prático dos professores em exercício e da cultura escolar. Assim, a prática não é apenas o fim, mas um meio contínuo de aprendizagem e aprimoramento profissional.

Em síntese, a estrutura curricular deve funcionar como um currículo em espiral, onde a temática da investigação contextualizada é revisitada e aprofundada em diferentes momentos do curso. O sucesso dessa integração

reside, portanto, na capacidade do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de fornecer os instrumentos teóricos (disciplinas), os espaços práticos (estágio e projetos) e as metodologias colaborativas (parcerias) necessárias para que o futuro professor atue como um mediador social capaz de articular o conhecimento científico com a cultura e as necessidades de sua comunidade.

Participação Social e Temas Sociocientíficos (TSC)

A efetiva contextualização do Ensino por Investigação (EI), pautada nos saberes locais, culmina na necessidade de integrar a Participação Social ao currículo da formação de professores. A participação da comunidade no processo formativo e escolar não é um acessório, mas um princípio democrático que valida a pluralidade de vozes e experiências no ambiente educativo (Freire, 1996). Ao romper com a escola autossuficiente, a formação inicial passa a enxergar a comunidade como uma rica fonte de investigação e como um parceiro na construção de soluções para problemas locais.

Neste contexto, os TSC emergem como o veículo ideal para essa articulação. Os TSC são questões complexas, frequentemente controversas, que envolvem a aplicação de conceitos científicos e tecnológicos, mas que possuem dimensões éticas, políticas, econômicas e sociais inseparáveis. Quando vinculados à realidade local (Ex: gestão de resíduos urbanos, poluição hídrica regional, debates sobre agricultura familiar *versus* agronegócio), os TSC transformam o EI em uma prática de cidadania científica (Santos; Mortimer, 2009).

A integração de TSC na formação de professores transcende a simples aquisição de conhecimento técnico-científico. Ela demanda o desenvolvimento de um conjunto de habilidades pedagógicas, éticas e sociais cruciais para a atuação no complexo cenário educacional contemporâneo. O futuro docente deve ser munido de ferramentas que o capacitem a mediar discussões complexas e a conectar o ambiente de aprendizagem com a realidade social imediata, indo além dos limites estritos do currículo tradicional e preparando os alunos para a cidadania ativa e informada.

Uma das habilidades primordiais exigidas do professor que trabalha com TSC é a capacidade de Gerenciar a Controvérsia. Os temas sociocientíficos, por

sua natureza, carregam consigo "opiniões divergentes e conflitos de interesse", exigindo do educador uma postura de mediador e facilitador. Conforme destacam Zeidler e Nichols (2009), o professor precisa ser hábil em estabelecer "um ambiente de sala de aula seguro para o debate", garantindo que a pluralidade de perspectivas seja acolhida. Nesse ambiente, "todos os argumentos, sejam eles científicos, tradicionais ou éticos, sejam ouvidos e analisados criticamente", promovendo o pensamento crítico e o raciocínio moral entre os estudantes.

A natureza controversa dos TSC é justamente o que potencializa o desenvolvimento do pensamento crítico. Ao gerenciar a controvérsia, o futuro professor aprende a valorizar não apenas a evidência científica, mas também as implicações éticas e os saberes não-científicos que permeiam a discussão de temas como o aquecimento global, a tecnologia de alimentos ou a saúde pública. A formação deve, portanto, enfatizar a importância de analisar criticamente os diferentes argumentos. De acordo com Zeidler e Nichols (2009), essa análise crítica de "argumentos... científicos, tradicionais ou éticos" é fundamental para que o aluno consiga tomar decisões informadas e éticas sobre questões que afetam a sociedade.

Outra competência vital para a prática com TSC, especialmente os de cunho local, é a de Mobilizar a Comunidade. O trabalho com TSC frequentemente exige que o professor estenda os limites da sala de aula para a realidade circundante. Como indica Carvalho (2013), a investigação de um TSC local geralmente "demanda a coleta de dados, a realização de entrevistas e a busca por soluções junto a atores sociais". O professor, nesse contexto, torna-se um articulador capaz de envolver "líderes comunitários, gestores públicos, [e] especialistas locais" na construção do conhecimento.

Para que o futuro professor consiga realizar essa interface entre a escola e a comunidade de forma eficaz, sua formação precisa ser reestruturada. A habilidade de mobilizar a comunidade não é inata; ela depende da aquisição de saberes práticos e metodológicos. Carvalho (2013) é enfático ao afirmar que a formação docente deve "fornecer ferramentas metodológicas para essa interface", capacitando o professor a planejar e executar projetos de investigação que envolvam a pesquisa de campo e o diálogo com diferentes setores da

sociedade. Essa preparação é o que garante a relevância e a aplicabilidade social da aprendizagem baseada em TSC.

Essa dinâmica redefine o papel do docente, que se transforma em um mediador social. O professor-mediador é aquele que articula o conhecimento científico (disciplinas da Ciência), os saberes locais (cultura da comunidade) e as questões sociais (TSC). Sua função passa a ser a de promover a Ecologia dos Saberes (SANTOS, 2018), que valoriza a interconexão entre diferentes formas de conhecimento sem hierarquizá-las, capacitando os alunos a tomar decisões informadas e a intervir em sua realidade. Assim, a formação para o Ensino por Investigação contextualizado se torna, fundamentalmente, uma formação para a intervenção e o engajamento cívico.

O professor de ciências como mediador social: desafios epistemológicos e potencialidades formativas

Conforme estabelecido nos itens anteriores, a formação para o Ensino por Investigação contextualizado exige que o futuro docente atue como um mediador social, gerenciando a interface complexa entre o conhecimento científico, os saberes locais e as controvérsias sociais (Santos, 2018). Essa mediação, contudo, não é um processo neutro ou simples; ela está repleta de desafios epistemológicos e didáticos.

Um dos principais desafios reside na superação da hierarquia de saberes (Posey, 2002). O professor em formação, imerso na cultura acadêmica, tende a valorizar a ciência formal (monocultura do saber) em detrimento dos saberes tradicionais. Para se tornar um mediador efetivo, ele precisa desenvolver a competência como pedagogia decolonial, que implica reconhecer o saber local não como um objeto folclórico, mas como um sistema de conhecimento válido que pode ser investigado e dialogado (Righetto; Karpinski; Vitorino, 2021).

Além disso, a mediação social, especialmente no tratamento de Temas Sociocientíficos (TSC), exige que o professor:

- ✓ Lide com a Incerteza: A ciência que trata de problemas reais (como a mudança climática ou a contaminação local) é frequentemente incompleta e controversa. O professor deve ser formado para ensinar a incerteza, em vez de apenas fatos consolidados (Santos; Mortimer, 2009).

- ✓ **Gerencie o Conflito Ético:** Os TSC envolvem conflitos de valores. O mediador social precisa ter clareza sobre seu compromisso ético-político (Freire, 1996), facilitando o debate sem impor sua própria visão, mas promovendo a tomada de decisão informada e responsável por parte dos estudantes.

A reorientação da formação de professores para a atuação como mediadores sociais, embora desafiadora, gera um conjunto significativo de potencialidades que elevam a qualidade e o sentido da profissão. Ao invés de focar-se meramente na técnica, essa abordagem enfatiza a conexão entre a escola e a comunidade, fortalecendo a prática docente e a relevância da educação. Essas potencialidades refletem-se diretamente no desenvolvimento profissional e na capacidade de transformar o conhecimento em ação significativa.

Uma das principais potencialidades dessa abordagem formativa é o Desenvolvimento da Identidade Docente (Castro, *et al.*, 2025). Quando o futuro professor é capacitado a mediar a ciência com as questões sociais e os saberes locais, ele transcende o papel de mero técnico. Pimenta e Lima (2017, p. 37) destacam que o docente passa a “perceber-se como um agente de mudança social, e não apenas como um técnico reprodutor de currículo”. Essa percepção aprimorada de seu papel confere um “maior sentido e engajamento à sua profissão”, motivando-o a atuar de forma proativa e reflexiva na solução de problemas complexos da comunidade.

O novo sentido conferido à profissão, conforme apontado por Pimenta e Lima (2017), é vital para a retenção e o sucesso do professor em longo prazo. Ao trabalhar com temas sociocientíficos e saberes locais, o futuro docente consegue ver o impacto imediato de suas ações na realidade dos alunos e da comunidade. Esse engajamento é o motor que impulsiona a busca contínua por aprimoramento e inovação. A formação que abraça a mediação social, portanto, estabelece um vínculo mais forte entre a teoria e o propósito profissional do indivíduo.

Outra potencialidade transformadora é a Ressignificação do Conhecimento disciplinar (Maline, *et al.* 2018). O futuro professor não apenas aprende o conteúdo, mas descobre como articulá-lo com a “prática social e os

saberes locais". Essa articulação é crucial, pois, ao fazê-lo, o professor aprofunda seu próprio Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC). O CPC é a compreensão que permite ao docente transformar o "saber disciplinar em um saber ensinável e relevante para a comunidade", adaptando a complexidade científica à realidade e aos interesses dos estudantes.

O aprofundamento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) é um resultado direto da necessidade de contextualização. Quando o professor precisa utilizar um conceito científico para analisar um problema local – por exemplo, a química da poluição de um rio – ele é forçado a reestruturar sua compreensão do conteúdo de maneira mais flexível e aplicável. Esse processo de "transformar o saber disciplinar em um saber ensinável" torna o conhecimento do professor mais robusto, menos abstrato e intrinsecamente ligado à ação pedagógica, garantindo a relevância da sua intervenção em sala de aula.

Portanto, a formação que visa o professor-mediador deve ser reflexiva e colaborativa, focando no desenvolvimento da capacidade de agir na e sobre a realidade (Schön, 2000), transformando os desafios da complexidade social em oportunidades concretas para o aprendizado investigativo e a intervenção cívica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou articular os fundamentos da Participação Social e dos Temas Sociocientíficos (TSC) como pilares para a formação do professor-mediador, propondo um modelo de Ensino por Investigação (EI) ancorado na realidade e nos saberes locais. A discussão teórica demonstrou que a superação da visão tecnicista da docência e a valorização da Ecologia dos Saberes são essenciais para formar um profissional capaz de atuar na complexidade da sociedade contemporânea.

As implicações deste trabalho para o campo da Educação em Ciências e para a formação de professores são duplas:

O estudo reforça a necessidade de se incorporar um compromisso ético-político explícito nos currículos de formação inicial. Ao conceituar o professor como um mediador social, o trabalho transcende a mera inclusão de "temas quentes" no currículo, defendendo uma mudança epistemológica que reconhece

a validade e a pertinência dos saberes tradicionais. Teoricamente, implica um avanço em direção à cidadania científica crítica, onde o conhecimento é um instrumento de intervenção e transformação, conforme postulado por Freire (1996).

A adoção dessa abordagem tem o potencial de transformar significativamente a experiência de ensino-aprendizagem: o professor se torna mais engajado, desenvolvendo uma identidade profissional mais robusta e autônoma. Sua atuação, ligada à resolução de problemas reais da comunidade, converte o desafio da mediação em uma potencialidade para a ação reflexiva e intervenção. Consequentemente, o Ensino de Ciências torna-se mais significativo, pois, ao utilizar Temas Sociais de Ciência (TSC) ligados à realidade local, a Ciência transcende a condição de um corpo abstrato de fatos para se tornar uma ferramenta na compreensão e resolução de dilemas sociais. Essa contextualização aumenta a relevância e o interesse dos alunos da Educação Básica, resultando em um aprendizado mais profundo e contextualizado.

O trabalho, de natureza teórico-conceitual, sugere três principais caminhos para investigações empíricas futuras: (1) realizar Estudos de Impacto na Aprendizagem dos alunos da Educação Básica para qualificar a influência da formação docente baseada em TSC locais; (2) conduzir Análises de Implementação em diferentes contextos sociais (rural vs. urbano) para entender as variações na mediação social e nas relações de poder; e (3) efetuar Avaliações da Sustentabilidade da Prática em estudos longitudinais, verificando a durabilidade da abordagem de mediação social dos professores frente às pressões curriculares.

Em suma, a formação de professores para a mediação social, com base em TSC e saberes locais, não é apenas um aperfeiçoamento didático, mas uma proposta de Educação em Ciências para a Democracia e a Justiça Social.

REFERÊNCIAS

AULER, D.; BIZZO, N. Formação de professores e educação em ciências: articulando conhecimento científico, saberes locais e questões sociocientíficas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 1, p. 1-20, 2008. Disponível em:

<https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/1720/1027>. Acesso em: 20 nov. 2025.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. 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: 15 nov. 2025.

CARVALHO, W. L. P. Os Temas Sociocientíficos e o desenvolvimento de habilidades de interface entre ciência, tecnologia e sociedade na formação inicial de professores de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 119-140, 2013. Disponível em: <https://ojs.upf.br/index.php/rbecm/article/view/14781>. Acesso em: 10 nov. 2025.

CASTRO, P. M. *et al.* Identidade e Currículo de formação docente com ênfase na área de Ensino de Ciências da Natureza. **Educação**, p. e39/1-26, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/86934>. Acesso em: 10 dez. 2025.

ELLIOT, J. **Action Research for Educational Change**. Philadelphia: Open University Press, 1991.

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

MALINE, C. *et al.* Ressignificação do trabalho docente ao ensinar Ciências na educação infantil em uma perspectiva investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 993-1024, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5716/571677227009.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2025.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência: Diferentes Concepções**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

PERRENOUD, P. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

POSEY, D. A. *Conhecimento tradicional e ecologia: as raízes do saber*. In: BERKES, F.; FOLKE, C.; COLDING, J. (Eds.). **Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 191-218, ago. 2009. Disponível em:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/355>. Acesso em: 20 dez. 2025.

SANTOS, B. S. **Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes**. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Org.). *Epistemologias do Sul*. Coimbra: Edições Almedina, 2018.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TEIXEIRA, O. P. B. A Ciência, a Natureza da Ciência e o Ensino de Ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, n. 4, p. 851-854, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/G3WCvDQG8WmSskJWfVJtHRB/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 11 nov. 2025.

ZEIDLER, D. L.; NICHOLS, B. H. Socioscientific Issues: Theory and Practice. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 46, n. 1, p. 49-74, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03173684>. Acesso em: 13 nov. 2025.

ZEICHNER, K. The essential role of fieldwork in teacher education. In: CLARKE, M.; OTTO, P. (Eds.). **The Essential Role of Fieldwork in Teacher Education**. Rotterdam: Sense Publishers, 2010. p. 1-15.

CAPÍTULO 03

ATIVIDADES PRÁTICAS NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM BIOLOGIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Maria Aline da Silva¹; Adrielson José da Silva²;
Antonio Rykelme Camilo Alcantara³; Breno do Nascimento Lima⁴;
Fabiana Correia Bezerra⁵; Norma Suely Ramos Freire Bezerra⁶;
Cicero Magerbio Gomes Torres⁷

¹ Graduanda no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri; ² Graduando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri; ³ Graduando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri; ⁴ Graduando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri; ⁵ Graduada em Administração pela (UVA), Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável pela UFCA; ⁶ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Professora da Universidade Regional do Cariri; ⁷ Pós - Doutor em Educação pela UECE e Professor da Universidade Regional do Cariri⁷

RESUMO:

O Programa Residência Pedagógica (PRP) é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) junto à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), o qual foi lançado em 2018, por meio do edital nº 6/2018. O edital tinha como objetivo escolher instituições públicas e privadas com ou sem fins lucrativos que possuísem cursos de licenciatura e que participassem do Programa Universidade para Todos. Face ao exposto, o presente artigo tem como objetivo geral relatar a importância das aulas práticas no contexto do PRP - subprojeto Biologia da URCA (2024), considerando, para isso, a articulação da teoria com as atividades práticas desenvolvidas e a aprendizagem significativa. O presente trabalho se apresenta como sendo um relato de experiência de cunho qualitativo, derivado da vivência em uma das aulas práticas ministradas durante a realização do PRP, realizada na escola EEMTI Prefeito Raimundo Coelho Bezerra de Farias, no município do Crato, no Sul do Ceará, nas turmas dos terceiros anos do ensino médio, na disciplina de Biologia. Conclui-se que a experiência aqui a ser relatada evidencia o Programa Residência Pedagógica (PRP), enquanto espaço de formação inicial, ao tempo que ressalta a importância das aulas práticas e como essa metodologia permite um contato maior com os educandos e a superação dos obstáculos didáticos.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Escola. Formação Inicial.

INTRODUÇÃO

O Programa Residência Pedagógica (PRP) é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) junto à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), que foi lançado em 2018, por meio do edital nº 6/2018 e possuía como objetivo escolher instituições públicas e privadas, com ou sem fins lucrativos, que possuíam cursos de licenciatura. Com isso, o PRP buscou proporcionar aos estudantes das licenciaturas selecionados bolsas para subsidiar a atuação dos estudantes nas escolas, com orientação do(a) professor(a) orientador(a) da Instituição de ensino Superior e dos(as) preceptores(as) da escola campo.

Em face dessa organização e considerando a sua dimensão formativa, o PRP tinha como objetivo aprofundar e fortalecer a formação teórico-prática dos discentes dos cursos de licenciatura; contribuir para a preparação da identidade profissional dos licenciandos; valorizar a experiência dos docentes da educação básica, preparando os licenciandos para a atuação profissional futura; estabelecer corresponsabilidade entre Instituição de Ensino Superior (IES), e escolas da educação básica, para formação inicial de professores; incentivar a pesquisa cooperativa e a construção de trabalhos acadêmicos com base na experimentação vivenciada durante o projeto (Brasil, 2018).

Considerando a sua natureza, o PRP possuiu como objetivo formativo-educacional, voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades profissionais, incentivar o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, possibilitando a atuação do licenciando na educação básica, com o intuito de conferir aos egressos competências e habilidades que lhes permitissem vivenciar uma experiência formativa em cooperação.

No entendimento de Niza (2012, p. 67), *“a cooperação ergue-se a partir de distintas vocações, papéis sociais e idades que, coexistindo, enriquecem e transformam as pessoas, as quais, partindo de um agrupamento, passam a viver um projeto de vida cooperativa”*. A adoção de uma abordagem voltada para a cooperação, em detrimento da competição, representa uma forma mais sofisticada de ensinar e aprender, além de proporcionar aos alunos maior capacidade para enfrentar e solucionar os desafios complexos relacionados ao conhecimento e à vida (Folque et al., 2016).

Dessa forma, o Programa de Residência Pedagógica visou o aprimoramento da formação nos cursos de licenciatura, possibilitando a atuação do licenciando na rede básica de ensino. Essa experiência foi muito importante para a formação profissional, pois oportunizou vivenciar o ambiente escolar, ainda na universidade/faculdade, permitindo-lhes uma visão sobre a profissão docente. Nesta perspectiva, Pannuti (2015, p. 3) considera que:

Tendo em vista os desafios atuais impostos pela sociedade contemporânea, parece necessário ressaltar o papel da educação e do professor, por essa razão, torna-se plausível a importância de programas de formação de professores que contemplem, dentre outras, a criação de um espaço de formação diferenciado, que crie oportunidades para a troca de experiências entre os profissionais (Pannuti, 2015, p. 3).

A citação de Pannuti (2015) insere-se no debate contemporâneo sobre a reconfiguração da formação docente frente às transformações sociais, culturais e educacionais da sociedade atual. A defesa de um “espaço de formação diferenciado” aponta para a necessidade de superar a lógica transmissiva e individualizada, propondo ambientes formativos que valorizem a reflexão coletiva, o diálogo e a construção compartilhada de saberes profissionais. Na experiência aqui relatada, busco evidenciar a articulação de teoria e prática desenvolvida no PRP subprojeto Biologia, assim como o desenvolvimento de uma prática fundamentada na investigação e na problematização em sala de aula, de forma a despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes.

Assim, conforme salienta Pannuti (2015), o estabelecimento de políticas e programas de formação docente precisa criar condições objetivas para a cooperação, a reflexão crítica e a articulação entre teoria e prática. Ao fazê-lo, devem buscar contribuir para uma formação mais significativa, capaz de responder às exigências contemporâneas da educação e de fortalecer a identidade e a profissionalidade docente. Com isso o professor passa a ter possibilidades para transformar suas aulas, sistematizar atividades interativas para os alunos, aproveitando qualidades peculiares como o desejo de agir, a curiosidade de interferir e envolver-se, para assim poder ampliar suas competências (Santos; Belmino, 2013).

Sobre essa possibilidade, Krasilchik (2008, p. 870) aponta que, “*dentre as modalidades didáticas existentes*”, temos as “*aulas expositivas*,

demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, como forma de vivenciar o método científico, as aulas práticas e projetos são mais adequados". Acerca das aulas práticas, a autora menciona que estas são interessantes para *"despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; e desenvolver habilidades"*. Logo, o uso de metodologias inovadoras, articuladas com a reflexão teórica, é importante na estruturação e consumação do conhecimento.

Em face da importância do uso das atividades inovadoras para a aprendizagem dos alunos, alguns desafios se estabelecem e são enfrentados pelos docentes para suas implementações. Uma delas, é a necessidade de um bom planejamento e uma carga horária superior à habitual, o que torna para alguns professores uma metodologia mais trabalhosa. De acordo com Silva e Zanon (2000), o aspecto formativo dos métodos inovadores, práticos e empíricos tem sido frequentemente negligenciado, muitas vezes ocorrem de maneira superficial, repetitiva e mecânica, o que prejudica os aprendizados teórico-práticos, que se mostram dinâmicos significativos e processuais.

Neste sentido, as atividades práticas se apresentam, portanto, como uma forma de estimular a criatividade, a inovação, a reflexão e a crítica no processo de ensino e de aprendizado, possibilitando um estudo considerável aos alunos. Quando os alunos estão diretamente envolvidos, se apropriam do conhecimento, aprendem mais e desenvolvem habilidades de modo mais adequado (Penick, 1998). Nessa direção, a implementação de aulas práticas e inovadoras possibilita o desenvolvimento de competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes, especificamente no que se relaciona ao pensamento crítico e à resolutividade de problemas.

As atividades práticas na docência têm se apresentado como estratégias pedagógicas eficazes, capazes de promover engajamento dos estudantes e compreensão sobre os conteúdos, ao possibilitar utilização de contextos reais e significativos próximos à realidade dos educandos. Assim, as atividades inovadoras vivenciadas se contrapõem ao ensino tradicional, onde o professor é a figura central e exclusiva da transmissão do conhecimento. As metodologias inovadoras oportunizaram aos alunos uma abordagem mais

dinâmica dos conteúdos programáticos, onde o discente torna-se protagonista do seu processo de ensino e de aprendizagem.

Ao problematizarmos formas de tornar o ensino atraente, com a participação efetiva dos alunos e nas atividades práticas, começamos a buscar metodologias que pudessem nos auxiliar na melhoria do nosso desempenho, assim como para maior socialização e engajamento dos alunos. Portanto, ratificamos a escolha por compartilhar as experiências vivenciadas durante o PRP.

Ressalta-se, nesse processo que as disciplinas do curso de licenciatura em Ciências Biológicas foram fundamentais na trajetória de formação inicial, uma vez que mostrou na prática a importância do uso de novas metodologias para se trabalhar em sala de aula, apontando como estas poderiam tornar o ensino mais prazeroso e eficaz, possibilitando ainda o desenvolvimento do pensamento crítico no aluno.

A exemplo podemos citar o Estágio Curricular Supervisionado de formação de professores de Ciências, realizado nos anos finais do Ensino Fundamental, que contribuiu significativamente nesse processo de formação de professor, possibilitando a articulação entre a teoria e a prática. O estágio se apresentou como lugar de construção, de cocriações, de reflexões e fortalecimento da identidade docente. A vivência proporcionada no estágio potencializou o planejamento e a projeção de práticas pedagógicas, tornando-se um importante caminho na formação docente.

Sendo assim, justificamos que a escolha dessa temática nasceu do intuito de compartilhar as atividades realizadas durante o Programa Residência Pedagógica - subprojeto Biologia (2024), tendo em vista o propósito de contribuir com os professores e licenciandos na busca por novas metodologias, assim como auxiliá-los no ensino de Biologia e poder aprender com as experiências docentes.

Com isso, o presente relato de experiência tem como objetivo relatar a importância das aulas práticas no contexto do Programa de Residência Pedagógica - subprojeto Biologia (2024) da URCA, considerando para isso a articulação da teoria com as atividades práticas desenvolvidas na construção da aprendizagem.

METODOLOGIA

O relato de experiência aqui apresentado, se apresenta como sendo de cunho qualitativo, derivado da vivência em umas das aulas práticas ministrada durante realização o Programa de Residência Pedagógica (PRP) – subprojeto Biologia (2024), na escola EEMTI Prefeito Raimundo Coelho Bezerra de Farias, localizada no município do Crato, no Sul do Ceará, nas turmas dos terceiros anos do ensino médio, na disciplina de Biologia.

O relato de experiência se apresenta como sendo uma descrição minuciosa de alguma situação ou vivência passada, podendo estar relacionada a um projeto, evento ou até mesmo uma atividade realizada. Segundo Daltro e Faria (2019), o relato de experiência distingue-se por uma pluralidade de opções metodológicas e teóricas, cujo objetivo é a valorização da elucidação interpretativa, descritiva e compreensiva de fenômenos limitados no tempo cronológico.

Para Mussi, Flores, Almeida (2021), o Relato de experiência consiste num modelo de produção de conhecimento, que trata de uma vivência profissional e/ou acadêmica em uma das etapas da formação universitária (ensino, extensão e pesquisa), sendo a sua característica fundamental a descrição da intervenção. Na construção é importante estabelecer os fundamentos científicos e a reflexão crítica.

Na perspectiva de Antunes *et al.* (2024), os relatos de experiência se apresentam como indispensável aporte para a construção do conhecimento, principalmente por fornecer indícios empíricos, mesmo que suscetíveis de vies, para consolidar as teorias em perspectiva da realidade e ampliar nossas discussões.

Dessa forma, o relato de experiência aqui apresentado se desvela a partir do seu caráter qualitativo na medida em que busca descrever comportamentos, opiniões, fenômenos ou experiências de modo detalhado. Para Pereira e Coutinho (2023), a investigação qualitativa dispõe de vastos tipos e métodos de estudos tendo como objetivo direto a análise das técnicas de ensino e de aprendizagem.

Em termos de local de construção da experiência aqui relatada, está se deu na escola EEMTI Prefeito Raimundo Coelho Bezerra de Farias situada na

Rua Francisco Piancó Leite, s/n, Bairro Seminário, no município de Crato. A escola é integrante da rede estadual de ensino e compõe a jurisdição do Centro Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 18). Conta com uma estrutura física de: 13 (treze) salas de aulas todas climatizadas; 8 (oito) banheiros femininos; 8 (oito) banheiros masculinos; 18 (dezoito) professores efetivos; 14 (quatorze) professores temporários; 1 (uma) biblioteca; 1 (um) laboratório de ciências; 1 (um) laboratório de química; 1 (um) laboratório de informática; 1 (um) auditório; 1 (uma) sala de multimeios; 1 (um) refeitório; 1 (uma) quadra e espaço ao ar livre. Os dados referentes à estrutura, assim como os do corpo docente que integram a escola, foram coletados, sem roteiro pré-definido, junto à gestão escolar.

Figura 1. Estrutura física da EEMTI Prefeito Raimundo Coelho Bezerra de Farias.



Fonte: arquivo dos autores (2025).

Quanto às atividades práticas desenvolvidas, estas foram realizadas nos 3º anos do ensino médio, nas turmas B e D, as quais possuíam respectivamente 36 e 38 alunos matriculados. As atividades foram realizadas em dias e horários diferentes de acordo com o calendário das aulas da disciplina de Biologia. Os dados foram analisados de forma interpretativa, tendo em vista o relato sobre a importância das aulas práticas no contexto do Programa de Residência Pedagógica - subprojeto Biologia (2024) da URCA, considerando para isso a articulação da teoria com as atividades práticas desenvolvidas na construção da aprendizagem.

DESENVOLVIMENTO

Como residente bolsista do Programa de Residência Pedagógica - subprojeto Biologia da URCA (2024), tive a oportunidade de atuar nos 3º anos do ensino médio, na disciplina de aprofundamento e Biologia na Escola de Tempo Integral Prefeito Raimundo Coelho Bezerra de Farias, em Crato – CE. Durante a experiência vivenciada pude experimentar a sala de aula depois da realização do primeiro estágio que compõe a matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, realizado nos anos finais do Ensino Fundamental, agora de forma imersiva na escola, desde o planejamento das aulas juntamente à equipe escolar até à realização das mesmas.

No primeiro dia, sempre tem aquele frio na barriga, embora este possa nos fazer perceber que somos capazes de superar nossos desafios. Em meio a superação e durante a experiência pude perceber os obstáculos enfrentados no campo escolar, como: a falta de equipamentos para as demandas da escola, material didático, laboratórios com capacidade para atender às demandas dos alunos, dentre outras situações contextuais. Dentre as dificuldades, podemos destacar a motivação dos alunos e o hábito de estudar.

Assim, na busca pela maior participação dos educandos na aula, sistematizamos atividades práticas que pudessem ajudá-los na compreensão dos conteúdos abordados em sala. Para isso, realizamos uma oficina com os conteúdos de citologia e a confecção de uma célula. A citologia é a área da biologia que analisa a célula, um assunto importante para o entendimento da função celular. Este campo requer material pedagógico de apoio ao assunto presente nos livros e artigos, visto que utiliza conceitos teóricos de características microscópicas (Freitas; Souza, 2016).

Em virtude de sua importância, antes de realizar a oficina, procedemos com a revisão sobre os conteúdos com o auxílio do *notebook* e *datashow*. Na revisão destacamos os tipos de células, suas estruturas e devidas funções além da aplicação de atividades para fixação. Após o término da explanação teórica, solicitamos que a turma fosse dividida em equipes para realizar a oficina proposta inicialmente.

Sendo assim, a turma foi dividida em 5 (cinco) equipes, ficando cada equipe com 4 ou 5 estudantes. Cada uma delas ficou com um tipo de célula ou

estrutura para confeccionar. Disponibilizamos imagens e livros para consulta, além de material didático, tais como colas, pincéis, isopor, papelão, massa de modelar, cartolina, E.V.A. variados e tesouras para realizar a atividade conforme pode ser visto na figura 2.

Figura 2. Alunos realizando atividade prática.



Fonte: arquivo dos autores (2025).

Conforme pode ser visto na figura 2, a aula foi bem produtiva e interativa, todos participaram ativamente, assim como colaboraram com a produção do material. Quanto aos trabalhos produzidos pelos alunos, estes apresentaram consistência didática e pedagógica, conforme pode ser visto na figura 3. Ressalta-se que os trabalhos produzidos foram apresentados no III Encontro da Residência Pedagógica, realizado na Universidade Regional do Cariri (URCA).

Figura 3. Trabalhos apresentados no III Encontro da Residência Pedagógica



da URC

Fonte: arquivo dos autores (2025).

Para Loreto e Sepel (2003), o uso de modelos tridimensionais configura-se como uma estratégia pedagógica inovadora, capaz de auxiliar a prática docente e favorecer a aprendizagem de conteúdos abstratos, como os

abordados pela Biologia Celular. Nessa mesma direção, ao considerar a complexidade desses conteúdos, Orlando *et al.* (2009), a partir de uma experiência realizada com licenciandos na produção e utilização de modelos para o ensino de Biologia Celular e Molecular no ensino médio, evidenciaram resultados satisfatórios, especialmente no que se refere ao aumento do interesse dos estudantes pela aprendizagem.

Ancorada nessas contribuições teóricas e empíricas, a experiência aqui relatada ampliou o uso de estratégias diversificadas, articulando a construção de modelos tridimensionais a outras ações pedagógicas. Nesse contexto, além das aulas práticas e da elaboração dos modelos, foram desenvolvidos aulões de revisão e atividades de resolução de questões voltadas para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e para o vestibular da URCA. A resolução e o comentário dessas questões tiveram como objetivo preparar os estudantes para vivenciar o processo formativo com maior segurança. A experiência mostrou-se relevante na medida em que possibilitou acompanhar o processo criativo e inventivo dos estudantes, bem como observar seu desempenho e compreender a realidade vivenciada em sala de aula.

CONCLUSÃO

O PRP através do subprojeto Biologia (2024) propiciou uma maior conexão dos saberes educacionais e práticas no âmbito escolar, possibilitando experiências significativas desde a preparação das aulas até a realização de provas. Além disso, permitiu um contato direto com os estudantes, tornando um ambiente favorável para o desenvolvimento de competências e habilidades para o ensino de Biologia, viabilizando aos residentes acompanhar a evolução dos estudantes, perceber seu aprendizado e as dificuldades existentes durante o processo.

A experiência aqui relatada evidencia o Programa Residência Pedagógica (PRP) como um espaço de formação inicial, ao mesmo tempo em que destaca a importância das aulas práticas enquanto metodologia que possibilita maior aproximação com os educandos e contribui para a superação de obstáculos didáticos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Jeferson *et al.* Como escrever um relato de experiência de forma sistematizada? Contribuições metodológicas. **Práticas educativas, memórias e oralidades - Rev. Pemo**, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acao- a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. [CAPES] Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior . Edital 6. **Chamada Pública para Apresentação de propostas no Âmbito do Programa Residência pedagógica**. Brasília: DF, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acao- a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 21 ago. 2024.

DALTRO, M. R.; FARIAS, A. A de. Relato de experiência: Uma narrativa científica na pós-modernidade. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 19, n. 1, p. 223-237, 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revispsi/article/view/43015>. Acesso em: 23 dez 2025.

FOLQUE, Maria Assunção; COSTA, Maria da Conceição da; ARTUR, Ana. **A formação inicial e desenvolvimento profissional de educadores/professores monodocentes: os desafios do isomorfismo pedagógico**. In: CORRÊA, Carlos Humberto Alves; CAVALCANTE, Lucíola Inês Pessoa; BISSOLI, Michelle de Freitas (Org.). Formação de professores em perspectiva. Manaus: EDUA, 2016.

FREITAS, S. R. S. Modelo didático no ensino de citologia: representação da anatomia celular por meio de pizzas. In: SOUZA, L. L.; FREITAS, S. R. S. (Orgs.). **O ensino de ciências biologia no Amazonas: experiências do PIBID no município de Tefé**. Jundiaí – SP: Paco Editorial, p. 31-35, 2016.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

LORETO, E. L. S.; SEPEL, L. M. N. **Atividades Experimentais e Didáticas de Biologia Molecular e Celular**. 2 ed. São Paulo: SBG - Sociedade Brasileira de Genética, 2003.

MUSSI, F. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, B. C. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista Práxis Educacional**. v. 17, n. 48, 2021. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/apraxis/v17n48/2178-2679-apraxis-17-48-60.pdf>. Acesso em 23 dez 2025.

NIZA, Sérgio. **O trabalho educativo na educação democrática**. Editorial. In: NÓVOA, António; MARCELINO, Francisco, RAMOS do Ó, Jorge. Sérgio Niza: escritos sobre educação. Lisboa: Movimento da Escola Moderna e Edições Tinta-da-China, 2012. p. 67-68.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M.; FUSISAKI, C.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TREZ, T. A. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, v. 10, p. A1-A17, 2009. Disponível em: <https://www.bioquimica.org.br/index.php/REB/article/view/33/29>. Acesso em 23 dez 2025.

PANNUTI, M. P. A relação teoria e prática na Residência Pedagógica. In: **XII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE)**, Curitiba, 2015. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/publicacoes/E-BOOK_Residencia_Pedagogica_URI.pdf. Acesso em 23 dez 2025.

PENICK, John E. Ensinando alfabetização científica. **Educar**, Curitiba, n. 14, p. 95, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/Q7GTyxDcSKMFrbHhPSnbpqF/?lang=pt>. Acesso em 23 dez 2025.

PEREIRA, S.; COUTINHO, G. J. D. Pesquisa qualitativa na área da educação. **Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v. 9. n. 03, 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8803/3493>. Acesso em 23 dez 2025.

SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. **Recursos Didáticos**: Uma melhoria na qualidade de aprendizagem, 2013.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de Ciências**: Fundamentos e Abordagens. Piracicaba: **CAPES/UNIMEP**, 2000, 182 p.

CAPÍTULO 04

DIVULGAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL INTEGRADA A FÍSICA NO ENSINO MÉDIO COM ROBÔS DE ALTO E BAIXO CUSTO

Alessandra Jaqueline Oliveira de Sousa¹; Josiney Farias de Araújo²;
Vicente Ferrer Pureza Aleixo³; Shirsley Joany da Silva dos Santos⁴;
Alessandra Nascimento Braga⁵; Carlos Alberto Brito da Silva Júnior⁶

¹Graduanda em Licenciatura em Física pelo Campus Ananindeua (CANAN) da Universidade Federal do Pará (UFPA); ² Doutorando no Programa de Botânica Tropical da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA/Museu Paraense Emílio Guedi - MPEG;

³ Doutor em Engenharia Elétrica pelo Instituto de Tecnologia (ITEC) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor Associado III do Curso de Física da UFPA;

⁴ Doutora em Física pelo Programa de Pós-Graduação em Física (PPGF) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora Adjunta II do Curso de Física da UFPA;

⁵ Doutora em Física pelo Programa de Pós-Graduação em Física (PPGF) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora Adjunta III do Curso de Física da UFPA;

⁶ Doutor em Engenharia Elétrica pelo Instituto de Tecnologia (ITEC) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor Associado IV do Curso de Física da UFPA.

RESUMO:

O presente trabalho trata da aplicação do projeto de extensão intitulado “Cultura Maker Inclusiva: Robótica Educacional na Amazônia Oriental” do programa Navega Saberes Infocentro da PROEX-UFPA no evento denominado “I Exposição da FACFIS-CANAN-UFPA na E.E.E.M. Pedro Amazonas Pedroso” que tem como objetivo realizar uma análise sobre a divulgação da robótica educacional no ensino de física por meio de quatro robôs de alto e baixo custo com alunos do 1º ao 3º ano do ensino médio da referida escola localizada em Belém-PA. A teoria do construcionismo de Papert foi usada como aporte teórico e a metodologia adotada foi o relato de experiência, que engloba a robótica educacional (RE); a abordagem Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics (STEAM) e a abordagem baseada em projetos (ABP). Aplicamos questionários (pré- e pós-teste) via Google Forms. Os resultados coletados das respostas dos questionários pelos alunos e a análise dos dados foi feita constatando a: (i) efetividade do evento que supriu as expectativas e (ii) RE com a exposição dos robôs como a apresentação que mais os alunos gostaram dentre outros temas de Física. Assim, foram comprovadas as dimensões construcionistas durante o evento.

Palavras-chave: Ensino de Física. Robótica Educacional. STEAM.

INTRODUÇÃO

O movimento maker é influenciado pela cultura do faça você mesmo (Do It Yourself) que estabelece que qualquer indivíduo pode vir a construir, restaurar, transformar e fabricar os mais diversos tipos de objetos e projetos usando materiais de baixo custo e às suas próprias mãos. A robótica educacional (RE) é uma abordagem pedagógica de aprendizagem ativa baseada na construção de kits de montagem de peças (motores, engrenagens, polias, rodas, eixos até materiais de sucata como plásticos e madeiras) da LEGO (considerada a maior empresa de brinquedos do mundo, em 2021), controláveis por computador e linguagem de programação (softwares, como exemplo arduíno e scratch), programados a partir de modelos multidisciplinares (Araujo, 2020).

Um grande marco da RE foi o advento da Linguagem de Programação LOGO, em 1967, voltada para a aprendizagem de crianças e até adultos poderiam programar computadores para controlar robôs, compor músicas, criar jogos, fazer desenhos, etc., a partir das pesquisas de Seymour Papert no laboratório de inteligência artificial (IA) do Instituto de Tecnologia de Massachusetts – MIT (Papert & Solomon, 1972), porém os dispositivos gráficos para o controle dos dispositivos robóticos ainda não eram comuns em computadores pessoais. Pois, o primeiro computador pessoal a receber a linguagem LOGO foi o Apple II, na virada para a década de 1980. Com o avanço do tempo e o desenvolvimento tecnológico, os dispositivos deixaram de ser limitados por conexões físicas com computadores, passando a utilizar sensores e tecnologias de comunicação sem fio, como infravermelho e Bluetooth. No contexto da RE, o lançamento das placas de Arduíno na linguagem C++ a partir de 2005 foi um facilitador para a montagem e o ensino através de dispositivos robóticos.

O construtivismo de Jean Piaget e Lev Vygotsky entende que o conhecimento é construído a partir da manipulação de objetos e pelas ideias do sócio-interacionismo que acontecem em um espaço social a partir da interação dos indivíduos, respectivamente. Papert e a robótica educacional mudaram a forma do mundo pensar a educação e o processo de aprendizagem ao desenvolver a teoria do construcionismo, onde o computador pode ser usado

na educação como máquina para ser ensinada por meio da linguagem de programação LOGO (Sousa *et al.*, 2015), isto é, o aprendiz constrói, monta e programa robôs utilizando o computador, a partir de seus próprios conhecimentos (Papert, 1986).

Papert (1980, 2007) é considerado o mais importante pensador sobre o uso de computadores na educação e um dos pioneiros nos estudos referentes a IA, em uma época que, os computadores mal eram conhecidos pela sociedade e a tecnologia começava ganhar espaço. Para ele, o aprendizado acontece pelo processo de fazer, de colocar a mão na massa e o aluno que constrói a partir do seu interesse, portanto, motivado a aprender. Segundo Papert (1986), “É o aprender fazendo e o pensar sobre o que está fazendo”, assim, assume o protagonismo no processo de aprendizagem. Dessa maneira, Papert (1986) evidencia uma ruptura na concepção tradicional do processo de aprendizagem do aluno, que deixa de ser visto como um “diário” passivo, no qual se armazenam pensamentos e dúvidas, passando a assumir um papel ativo na construção do conhecimento.

No mundo globalizado, o cenário atual da sociedade, especialmente no contexto educacional, evidencia o avanço no uso e na disseminação da informação e do conhecimento por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), como computadores, notebooks, celulares e smartphones, no ensino de Física. Esse contexto reforça a necessidade de diversificar métodos e estratégias de aprendizagem ativa, a fim de contribuir para o engajamento escolar, bem como para a compreensão de suas aplicações e das implicações de sua utilização nos processos educacionais. Ao analisar escolas inseridas em diferentes realidades, percebe-se que estas podem ou não estar conseguir acompanhar as inovações tecnológicas.

Isto posto a RE se apresenta como uma ferramenta da metodologia STEAM que é uma abordagem educacional que integra cinco áreas do conhecimento: Science (Ciência - Incentiva a investigação, o raciocínio lógico e a descoberta de como o mundo funciona), Technology (Tecnologia - Introduz o uso de ferramentas digitais e programação para criar soluções), Engineering (Engenharia - Foca na resolução de problemas por meio do design, da construção e do teste de protótipos), Arts (Artes - Design, música, dança e artes

visuais são reconhecidas para o desenvolvimento de criatividade, inovação e habilidades socioemocionais) e Mathematics (Matemática - Utiliza o raciocínio matemático para cálculos, medições e resolução de problemas nos projetos). Ela busca transformar o ensino tradicional ao integrar a teoria e a prática em projetos interdisciplinares, preparando os alunos para resolver problemas reais de forma colaborativa, criativa e com pensamento crítico.

Sousa (2024) realizou uma revisão sistemática da literatura para analisar o impacto e as perspectivas da metodologia STEAM na educação escolar. Os resultados indicaram que a metodologia STEAM favorece o engajamento dos alunos, promove o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o pensamento crítico e a resolução de problemas, além de preparar os estudantes para as demandas da sociedade contemporânea. Ademais, a integração de tecnologias emergentes, como a realidade virtual e a inteligência artificial, bem como a valorização da cultura maker e da sustentabilidade, foram identificadas como tendências promissoras. No entanto, desafios relacionados à formação docente e à disponibilidade de recursos ainda se configuram como obstáculos à implementação eficaz da metodologia STEAM.

A STEAM é amplamente usada na Cultura Maker e evidenciada na aprendizagem baseada em projetos (ABP) simulando problemas da vida real para obter bons resultados a partir da inserção de conteúdos de ciência (física), tecnologia (programação), engenharia (robótica), arte (design) e matemática, isto é, ela engloba diferentes áreas do conhecimento humano, na física, podemos citar; mecânica, cinemática e eletromagnetismo. Além disso, podemos ter sua presença na área da saúde, como: pequenos dispositivos robóticos que auxiliam em cirurgias mais delicadas. Mediante a isso, ela se encontra em quase todas as áreas do conhecimento (Bacich & Holanda, 2020; Castelli Fernandes, 2022).

Uma nova forma de utilização da tecnologia em processos educativos emergiu a partir da popularização da cultura (conjunto de práticas sociais) Maker (faça você mesmo). Qualquer pessoa pode construir ou consertar coisas, a união dessas pessoas ficou conhecida como movimento Maker que despertou o interesse de educadores devido o interesse que os estudantes têm no aprender fazendo. Entretanto, a realidade brasileira evidencia a escassez de profissionais qualificados em áreas como STEAM, bem como o baixo interesse dos jovens.

Tal cenário decorre, em grande medida, de falhas na formação educacional do país desde a Educação Básica, ver resultado do **Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA)**, tradução de Programme for International Student Assessment, em ciências e matemática. Embora os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não mencionem explicitamente a RE e a abordagem STEAM como recursos didáticos, ambos os documentos reconhecem a importância do uso de tecnologias digitais e de práticas investigativas no processo de ensino e aprendizagem, especialmente no contexto da cultura digital contemporânea (Brasil, 1998; Brasil, 2018). Mas, o Brasil possui um Programa Nacional de Tecnologia, criado pelo Ministério da Educação em 1997, destinado a estudantes e professores da rede pública de ensino para alavancar a tecnologia como ferramenta pedagógica no ensino fundamental e médio.

Neste contexto, tomando como base as metodologias ativas de aprendizagem, que visam tornar o ensino mais dinâmico, interativo e acessível, colocando o discente protagonista de seu próprio aprendizado. Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência da construção, montagem e utilização de quatro robôs, de diferentes níveis de complexidade, pelos próprios estudantes. A proposta buscou abordar os conceitos da Física por meio de atividades práticas, utilizando recursos como pistola de cola, arduíno, peças de LEGO, robôs industriais, impressora 3D, bem como TDICs, tais como software Tinkercad e blocos de programação em Scratch. Essas práticas, típicas da cultura maker. Foram desenvolvidas em escolas públicas e particulares de ensino fundamental e médio da cidade de Belém-PA e da Amazônia Oriental, incluindo o município de Ananindeua e regiões adjacentes. Assim, foi realizado um evento intitulado “I Exposição da FACFIS-CANAN-UFPA na E.E.E.M Pedro Amazonas Pedroso”, em que as atividades experimentais contribuíram para a melhoria do aprendizado e o interesse dos discentes nas aulas de Ciências/Física.

METODOLOGIA

Ao considerar a experiência como o ponto de partida para a aprendizagem, os relatos de experiência possibilitam a discussão e a produção de conhecimentos em diversas temáticas, além da apresentação crítica de práticas, vivências e intervenções científicas e/ou profissionais em um dos pilares da formação universitária (ensino, pesquisa e extensão), destacando seus aspectos positivos e negativos (Mussi, Flores e Almeida, 2021).

O curso de Física da FACFIS-CANAN-UFPA tem investido no processo formativo, adotando metodologias ativas e problematizadoras que proporcionam aos acadêmicos vivências articuladas à realidade social. Nesse contexto, este trabalho empregou a metodologia de um relato de experiência de ensino-aprendizagem, desenvolvido a partir de uma atividade teórico-prática realizada na forma de evento em uma escola pública, vinculada a um projeto de extensão aplicado nas disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Física e Tecnologia para o Ensino de Física. Essa metodologia funciona como uma **ferramenta pedagógica crucial** na RE, sendo especialmente eficaz na abordagem STEAM e na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

O relato de experiência na RE permite que professores e alunos compartilhem os desafios e sucessos da construção e programação de robôs, o que estimula: (1) **Engajamento e motivação:** Desperta a curiosidade e o interesse dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais lúdico e atrativo; (2) **Desenvolvimento de habilidades:** Facilita o desenvolvimento do raciocínio lógico, criatividade, pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas; (3) **Trabalho em equipe:** Documenta como a colaboração e a divisão de tarefas foram essenciais para a realização dos projetos.

Na abordagem STEAM, que integra diversas áreas do conhecimento, o relato de experiência é fundamental para: (1) **Integração curricular:** Ilustra como conceitos de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática foram aplicados de forma holística em um único projeto de robótica, em vez de serem ensinados isoladamente; (2) **Contextualização:** Demonstra a aplicabilidade dos conhecimentos em situações reais, como no desenvolvimento de protótipos sobre responsabilidade social e sustentabilidade; (3) **Formação docente:** Serve

como um recurso valioso para a capacitação de outros professores, orientando-os sobre a implementação da abordagem STEAM em suas próprias salas de aula.

A ABP desafia os alunos a resolverem problemas complexos por meio de projetos reais. Nesse contexto, os relatos de experiência são essenciais para: (1) **Validação da metodologia:** Comprovam a eficácia da combinação da ABP com a robótica para o desenvolvimento de competências tecnológicas e socioemocionais; (2) **Protagonismo discente:** Evidenciam momentos em que os alunos assumiram o papel principal na investigação e na busca por soluções, o que é um pilar da ABP; (3) **Disseminação de boas práticas:** Oferecem exemplos concretos e detalhados de como estruturar projetos, desde o planejamento até a execução e os resultados, como no caso de projetos que utilizaram Arduíno.

Em suma, os relatos de experiência transformam práticas isoladas em conhecimento compartilhado, enriquecendo o campo da RE e fortalecendo a aplicação das metodologias STEAM e ABP (Araújo, 2020; Bacich e Holanda, 2020; Silva et al., 2025a; Silva et al., 2025b).

I Exposição da FACFIS-CANAN-UFPA na E.E.E.M. Pedro Amazonas Pedroso

Este trabalho é vinculado ao projeto de extensão intitulado “Cultura Maker Inclusiva: Robótica Educacional na Amazônia Oriental”, da Faculdade de Física do Campus Universitário de Ananindeua, da Universidade Federal do Pará (FACFIS-CANAN-UFPA) aprovado no programa NAVEGA SABERES, conforme o Edital N^o 05/2024 da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) da UFPA. O cartaz do evento “I Exposição da FACFIS-CANAN-UFPA na E.E.E.M. Pedro Amazonas Pedroso” ocorrido em Belém-PA, no dia 03 de outubro de 2024, na referida escola foi divulgado nas redes sociais, como Instagram e Facebook, ver Figura 1. A coleta de dados foi obtida via questionário (pré- e pós-) produzido no Google Forms.

Figura 1 – Cartaz do evento divulgado no Instagram da Turma de Física 2023, da FACFIS-CANAN-UFPA e da referida escola.



Fonte: Dos próprios autores.

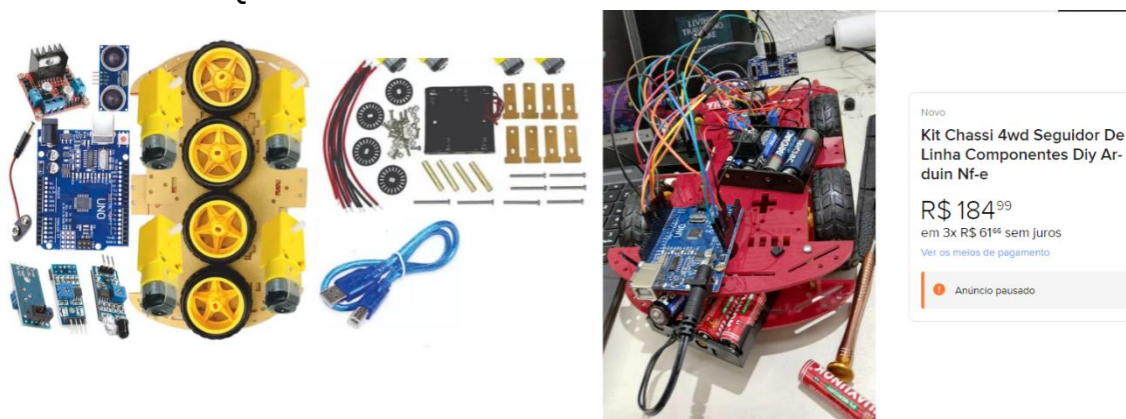
Procedimentos experimentais

Dentre os quatro robôs apresentados no evento, os dois primeiros foram comprados, o terceiro foi comprado, porém foi melhorado via impressora 3d. A compra foi feita no Mercado Livre via Projeto de Bolsa Produtividade PQ-2 e Universal do CNPq. O quarto foi produzido com materiais de baixo custo no Laboratório de Física da FACFIS-CANAN-UFPA, são eles:

(1) O primeiro robô, ver Figura 2, foi montado e necessita de conhecimentos de montagem, aprender lógica, robótica e linguagem de programação arduíno, o segundo a montagem é do tipo LEGO com blocos de plástico, placas de controle e cartões de como realizar o movimento do robô. Ele é composto de um Kit Chassi 4wd Seguidor De Linha Componentes Diy Arduin Nf-e da empresa Zoiid especializada em componentes Arduino / Drone / Raspberry / Eletrônicos: 01 Chassi em acrílico (composto de 2 placas de acrílico da cor vermelha), 04 Motores DC3 - 6V com caixa de redução e eixo duplo, 04 Rodas de borracha, 02 Discos para encoder, 01 Suporte para 4 pilhas AA, 01 Kit de Espaçadores, jogo de parafusos e porcas (Completo para montagem), 01 Placa Compatível Arduino Uno R3 Atmega328 Smd, 01 Cabo USB, 01 Módulo Ponte H drive motor, 01 Sensor Ultrassônico de Distância Hc-sr04, 01 Suporte Sensor Ultrassônico, 01 Módulo 4 canais seguidor de linha, 01 Mini Protoboard,

01 Cabo 9V, 01 Cabo wire, microcontrolador ATmega328P, 5V de tensão de operação, comprimento x largura x altura de 265 mm x 160 mm x 90 mm, peso de 590 g, 04 entradas analógicas e 11 pinos digitais de entrada e saída.

Figura 2 – Peças e valor de alto custo do Kit Chassi 4wd Seguidor de Linha Componentes Diy Arduino Nf-e comprado via taxa de bancada do CNPq – Bolsa Produtividade PQ-2.



Fonte: Dos próprios autores.

(2) O segundo robô denominado “Meu Primeiro Robô” da empresa Projeteiros do Vale da Eletrônica-MG é composto por: 02 motores, 01 placa de controle, 01 rodízio giratório, 04 pilhas AA com suporte, 02 rodas, blocos de montar, 08 cartões para programação e vídeos didáticos da montagem via QR code (www.projeteiros.com.br/videorobo), ver Figura 3.

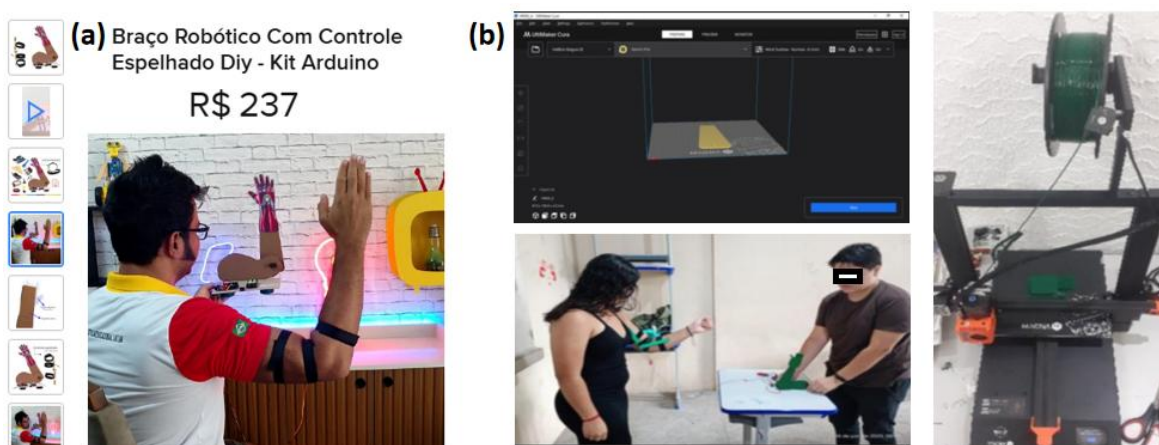
Figura 3 – Imagens da caixa e das peças do Meu Primeiro robô adquirido, montado e funcionando.



Fonte: Dos próprios autores.

(3) O terceiro robô denominado “Braço Robótico Com Controle Espelhado Diy - Kit Arduino” é produzido com os materiais: Papel adesivo (fotográfico), Papel duro, Palito de picolé, Microcontrolador ATmega328P, controle espelhado, etc., ver Figura 4a. A Figura 4b é o robô melhorado com o uso do software Ultimaker Cura de código aberto (<https://ultimaker.com>), desenvolvido pela Ultimaker que é a maior fabricante de impressora 3d, e impressora 3d para a modelagem e produção do braço via filamento de PLA na cor verde, respectivamente. Além disso, usamos placa arduino.

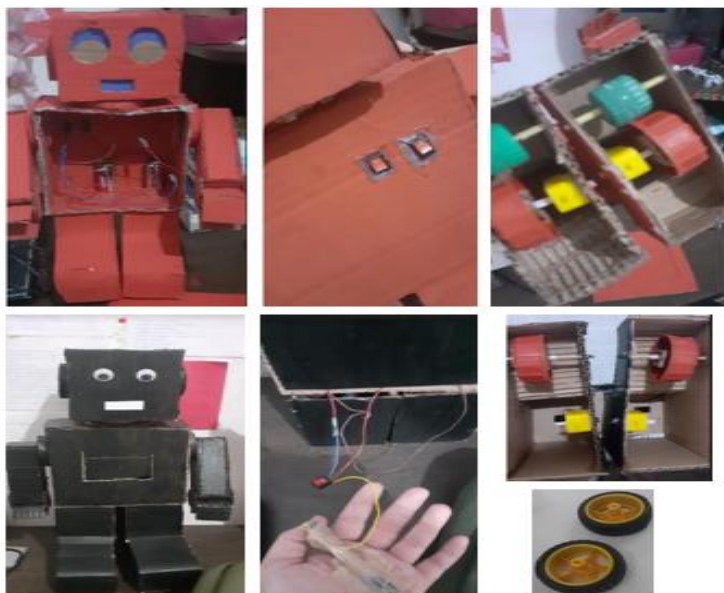
Figura 4 – Imagens do terceiro robô de alto custo (a) Braço Robótico Espelhado e (b) Robô melhorado.



Fonte: Dos próprios autores.

(4) O quarto robô denominado “Edgar” em vermelho foi aperfeiçoado (melhorado) e ficou na cor preta: Em (i) vermelho composto de caixa de papelão, 04 palitos de churrasco, 02 rodas com tampa de garrafa pet verde, 02 rodas de carrinho de plástico vermelha, 02 motores Dc 3-6V, fios de ligação, interruptor pequeno na costa, 02 baterias de 9V, tinta guache vermelha, bastões de cola quente, 01 tesoura, 01 cola branca, 02 colas superbonde, 01 régua, 01 estilete, 01 pincel, solda e pedaço de EVA. O aperfeiçoamento no (ii) preto foi 01 canudinho, 02 rodas de plástico amarelas substituindo as 02 rodas com tampa de garrafa pet verde, 02 pilhas AA substituíram as 02 baterias de 9V, 01 antena feita de arame e bolinha de isopor na cor vermelha, os olhos são de brinquedo de plástico e a boca de papel branco que substituíram o EVA, ver Figura 5.

Figura 5 - Imagens do robô Edgar em vermelho (acima) o protótipo inicial e em preto (abaixo) o protótipo modificado e atual.



Fonte: Dos próprios autores.

Abaixo, podemos ver a autora 1 (bolsista) e o voluntário do projeto de extensão intitulado “Cultura Maker Inclusiva: Robótica Educacional na Amazônia Oriental” do Programa Navega Saberes Infocentro, do Edital Nº 05/2024, da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) da UFPA expondo os robôs para os alunos do Ensino Médio vespertino da referida escola durante o evento “I Exposição da FACFIS-CANAN-UFPA na E.E.E.M. Pedro Amazonas Pedroso”, ver a Figura 6.

Figura 6 - Exposição dos robôs no evento para os alunos do Ensino Médio vespertino da referida escola.



Fonte: Dos próprios autores.

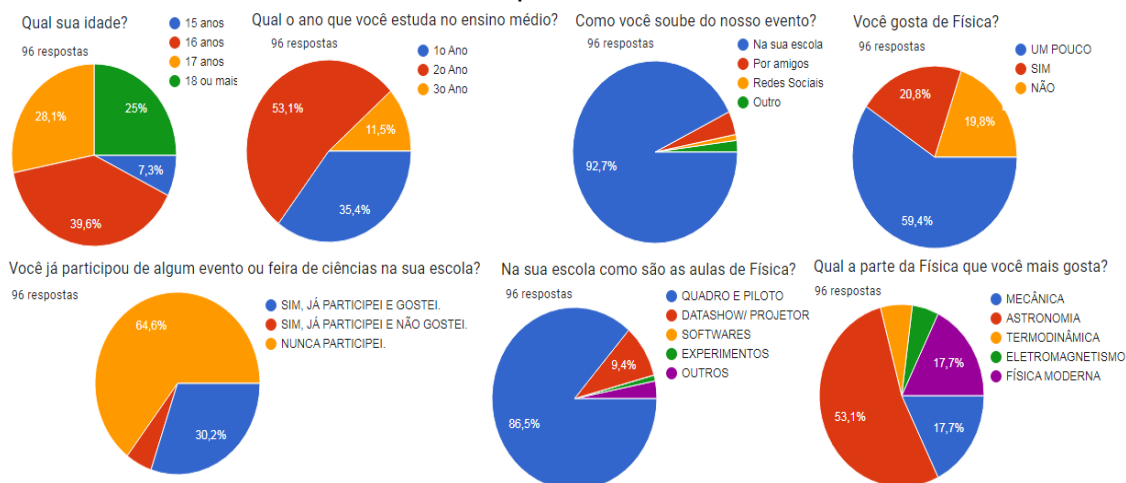
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo se baseia em uma pesquisa realizada através da aplicação de dois questionários (pré e pós-teste) via Google Forms, a partir do evento realizado na referida escola, com 96 alunos do turno da tarde, onde os alunos se sentem excluídos sem a realização de eventos. Este estudo foi realizado com alunos do 1º ao 3º do ensino médio que observaram e participaram da exposição dos quatro robôs.

O questionário prévio foi aplicado um dia antes do evento e contou com a participação de 96 alunos. A faixa etária dos respondentes variou entre 15 e 18 anos, sendo a maioria composta por estudantes de 16 anos (39,6 %) e do 2º ano do ensino médio (53,1 %). Entre os participantes, dois alunos relataram possuir deficiência — um com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nível 1 e outro com baixa visão — enquanto um aluno afirmou não possuir deficiência, mas destacou a necessidade de maior acompanhamento para estudantes com distúrbios, ressaltando que muitos ainda são tratados de forma negligente. Quanto à divulgação do evento, 92,7 % dos alunos informaram ter tomado conhecimento na própria escola. A principal motivação para a participação foi a curiosidade e o interesse pelo tema, e as expectativas estavam relacionadas à aquisição de novos conhecimentos.

Observou-se que a maioria dos estudantes (64,6 %) nunca havia participado de eventos ou feiras científicas na escola. Em relação às áreas de interesse, 59,4 % afirmaram gostar um pouco de Física, 20,8 % declararam gostar muito da disciplina e 53,1 % demonstraram interesse por Astronomia. Apesar disso, 86,5 % dos alunos relataram que as aulas continuam sendo ministradas predominantemente por meio de metodologias tradicionais, com uso do quadro e piloto. Com relação ao significado das siglas TDIC, STEAM e IA, a maioria não conhece, porém outros conhecem primeiro a IA, depois TDIC e STEAM, ver Gráfico 1.

Gráfico 1 - Resultado das perguntas referentes ao questionário prévio aplicado com 96 alunos do Ensino Médio vespertino antes do evento.



Fonte: Dos próprios autores.

Quanto ao questionário pós-teste, aplicado ao final do evento, participaram 25 alunos. A faixa etária dos respondentes variou entre 15 e 17 anos ou mais, sendo a maioria composta por estudantes com 17 anos ou mais (84 %) e do 3º ano do ensino médio (68 %). Após a exposição dos robôs, observou-se que a maioria dos alunos passou a gostar de Física, sendo que 60 % afirmaram gostar da disciplina e 36 % relataram gostar um pouco. Além disso, para 96 % dos participantes, o evento atendeu às expectativas, e a Robótica Educacional (RE) foi apontada como a apresentação de maior preferência entre os alunos, embora apenas um estudante tenha declarado não ter gostado dessa apresentação, ver Gráfico 2.

Gráfico 2 - Resultado das perguntas referentes ao questionário pós aplicado com 25 alunos do Ensino Médio vespertino depois do evento.



Fonte: Dos próprios autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na atualidade, o modelo de ensino tradicional ainda é predominante nos ambientes escolares. Neste sentido, o trabalho propõe uma prática pedagógica com metodologias ativas (RE, IA, STEAM, ABP e evento) baseada na teoria construcionista de S. Papert aplicada em um evento de RE integrada a Física com alunos do ensino médio que promoveu uma experiência educativa, divertida e inesquecível por meio do evento na escola referida para os alunos montarem, aprender lógica, robótica, linguagem de programação e a comandar para fazer os robôs andarem.

Neste sentido, a RE é um exemplo prático acerca do espaço Maker que propicia o desenvolvimento de projetos e potencializa o processo de ensino e aprendizagem, já que o laboratório de Robótica/Física é um espaço ou ambiente de criação, onde o estudante cria seu aprendizado através de vivências e troca de experiências e saberes.

Concluí-se que os alunos do turno vespertino do ensino médio da referida escola entre 15 a 18 anos acharam que o evento supriu as expectativas e com as exposições dos robôs à maioria dos alunos passaram a gostar de física e a RE foi a que mais os alunos gostaram dentre outras atividades apresentadas. Esse trabalho aponta a importância da inserção da RE com o uso de materiais de baixo custo nas aulas de Física na escola. Logo, os docentes de Física podem utilizar a RE como estratégia de ensino para uma aprendizagem significativa dos discentes.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Pesquisa Ensino de Ciências e Física da UFPA - GPECF, ao Programa Navega Saberes-PROEX-UFPA e CNPq – Brasil pelo fomento.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, A. **Cultura maker e robótica educacional no ensino de física: desenvolvendo de um semáforo automatizado no ensino médio**. 2020. Dissertação de Mestrado do PPGECEM- MPECEM, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, 30 de dezembro de 2020. 86 p.

BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Penso Editora, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CASTELLI FERNANDES, N. M. M. **Integração entre robótica educacional e a abordagem STEAM: identificação da área de oportunidade e desenvolvimento de protótipos**, Dissertação de Mestrado do PPGPE-UFSCar, 2020. 82 p.

MUSSI, R. F. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. **Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico**, *Práxis Educacional*, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

PAPERT, S., *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, New York: Basic Books, Inc., Publishers, 1980. 242 P. Disponível em: [HTTPS://WORRYDREAM.COM/REFS/PAPERT_1980_-_MINDSTORMS,_1ST_ED.PDF](https://worrydream.com/refs/PAPERT_1980_-_MINDSTORMS,_1ST_ED.PDF).

PAPERT, S. & SOLOMON, C., **Twenty Things to Do with a Computer**, *Educational Technology Magazine*, 1972.

PAPERT, S. LOGO: **Computadores e Educação**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PAPERT, S. M. **A Máquina das Crianças: Repensando a escola na era da informática** (edição revisada). Nova tradução, prefácio e notas de Paulo Gileno Cysneiros. Porto Alegre, RS: Editora Artmed, 2007 (1a edição brasileira 1994; edição original EUA 1993).

SILVA, L. F. L.; FILHO, E. B. L.; LEITÃO, Y. S. DE C.; RODRIGUES, R. L.; FALCÃO, T. P. Um Relato de Experiência sobre Conceitos de Robótica com Arduino: Analisando uma Abordagem Apoiada na Aprendizagem Baseada em Projetos, *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)*, 31. , 2025, Curitiba/PR. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025a . p. 333-345.

SILVA, S. M. de O.; FONSÊCA, A. T. L.; FONSECA, E.; SILVA, G. M.; RAMOS, K. P.; LOUZA, L. F.; REIS, L. M.; MARINHO, R. F. **Robótica educacional e competências do século XXI**, *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v.17, n.4, p. 01-24, 2025b.

SOUSA, A., SILVA, S., RAIOL, A. A. C., SARGES, J., BEZERRA, F. O. Universo Lúdico da Programação de Computadores com Logo no Ensino Fundamental, *In: Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, 23,

2015, Recife. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 51-60.

SOUSA, R. R. A. **História da Metodologia STEAM**, Dossiê Temático: Inovação e práticas pedagógicas na educação básica, Revista RENOVE, Camaçari, v. 3 n. 4, p. 46-63, 2024.

CAPÍTULO 05

A CONSTRUÇÃO DE CURRÍCULOS COLABORATIVOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: DIÁLOGOS ENTRE A UNIVERSIDADE E A EDUCAÇÃO BÁSICA

Charlyan de Sousa Lima¹

¹ Doutor em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES) e Doutorando em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

RESUMO:

A formação inicial de professores de Ciências da Natureza no século XXI exige que o profissional promova a alfabetização científica e o pensamento crítico, superando a histórica dicotomia entre a teoria (universidade) e a prática (escola básica). Esta separação tem resultado em currículos fragmentados, vistos como inadequados à realidade da docência. Este capítulo objetiva analisar como a colaboração entre universidade e escola pode reconfigurar o currículo, defendendo o currículo colaborativo como solução. Observou-se que este modelo integra três pilares teóricos: (1) Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) de Shulman, que une o domínio da matéria ao saber como ensiná-la de forma acessível; (2) Prática Reflexiva de Schön, que estimula o professor a ser um "profissional reflexivo" capaz de analisar a própria ação; (3) Valorização dos Saberes da Experiência de Tardif, que reconhece a *expertise* do professor da escola básica, construída no cotidiano da sala de aula. Deste modo, o currículo colaborativo é um processo de planejamento e avaliação simétrico, onde os professores da Universidade e da Educação Básica atuam como coformadores. Programas como PIBID e Residência Pedagógica são cruciais para institucionalizar essa parceria dialógica. A intersecção dos saberes acadêmicos com os saberes da experiência confere legitimidade e pertinência à formação, preparando o futuro professor de Ciências para contextualizar o conhecimento científico e promover uma cidadania ativa. Conclui-se que o modelo colaborativo promove a integração curricular, o desenvolvimento profissional mútuo e a contextualização da docência, sendo a chave para uma formação mais eficaz.

Palavras-chave: Docência. Ensino Superior. Matriz curricular. Natureza.

INTRODUÇÃO

A formação inicial de professores de Ciências da Natureza assume um papel estratégico no cenário educacional contemporâneo. No século XXI, a complexidade dos desafios sociais, tecnológicos e ambientais exige que o profissional docente vá além da mera transmissão de conteúdo, capacitando-se para promover a alfabetização científica e o pensamento crítico em seus estudantes. Para atender a essa demanda por uma educação científica mais significativa e engajada, é imperativo que os cursos de licenciatura superem o modelo tradicional de fragmentação curricular, no qual a teoria (universidade) se distancia da prática (escola básica), resultando em uma formação percebida como inadequada às realidades cotidianas da docência.

A dicotomia entre os saberes acadêmicos e os saberes da experiência escolar tem sido historicamente um dos maiores entraves para a construção de uma identidade profissional sólida e reflexiva. Diante disso, a articulação consistente entre a Universidade e a Educação Básica emerge como um eixo central para a inovação pedagógica na formação docente. Neste contexto, o presente estudo se debruça sobre a seguinte questão central: Como a colaboração efetiva entre a universidade e a escola básica pode reconfigurar o currículo da formação inicial de professores de Ciências da Natureza, superando a histórica dicotomia teoria-prática?

A relevância deste estudo reside, primeiramente, no seu potencial de contribuir para a melhoria da qualidade da formação docente, ao defender um modelo pautado na colaboração, na reflexão na e sobre a ação. Academicamente, a pesquisa se justifica por aprofundar a discussão sobre o currículo colaborativo como um dispositivo de formação, fornecendo subsídios para o debate sobre políticas e práticas de parceria institucional (CAPES, 2023; Brasil, 2019). Socialmente, espera-se que a análise dos processos de diálogo e coconstrução curricular ofereça *insights* práticos para a gestão de programas de incentivo à docência, como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e a Residência Pedagógica.

Assim, o objetivo geral deste artigo é analisar o processo de construção de currículos colaborativos na formação inicial de professores de Ciências da Natureza.

O artigo está estruturado em 3 itens, iniciando-se por esta Introdução. Na sequência, os Resultados e Discussão abordam a análise dos dados coletados, e, por fim, as Considerações Finais sintetizam os achados e apontam para as contribuições e futuras investigações na área.

DESENVOLVIMENTO

A Formação de Professores de Ciências e a Superação da Dicotomia

A formação inicial de professores, historicamente, tem sido marcada por uma profunda e persistente dicotomia entre o conhecimento teórico (majoritariamente adquirido no ambiente universitário) e o saber prático (desenvolvido no chão da escola). Essa separação resulta em um currículo fragmentado, onde o licenciando de Ciências da Natureza percebe frequentemente os conhecimentos disciplinares e pedagógicos como desvinculados da realidade complexa e multifacetada da sala de aula. A superação dessa lacuna é um imperativo para o desenvolvimento de uma docência reflexiva e eficaz.

Um marco fundamental para repensar essa estrutura é o trabalho de Lee Shulman (1987), que questionou a visão simplista do conhecimento docente. Shulman introduziu o conceito de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) (*Pedagogical Content Knowledge*), defendendo que o professor de Ciências deve ir além do domínio da matéria (Conhecimento do Conteúdo). O CPC representa a síntese entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico, sendo “aquela mistura de conteúdo e pedagogia que é o equivalente da compreensão da matéria ensinável” (Shulman, 1987, p. 8). Na formação de professores de Ciências, isso significa saber como representar tópicos complexos (como a evolução, a radioatividade ou o ciclo celular) de maneiras acessíveis e significativas para diferentes estudantes. A ênfase no CPC desloca o foco da teoria isolada para a transposição didática eficaz, inerentemente ligada à prática escolar.

Complementando essa visão, Donald Schön (2000) oferece o aporte teórico da prática reflexiva. Para o autor, o professor não é apenas um técnico que aplica teorias, mas um "profissional reflexivo" capaz de lidar com a "zona indeterminada da prática" — situações únicas, incertas e de conflito de valores. Schön (2000) distingue a reflexão-na-ação (o pensamento rápido durante a prática) e a reflexão-sobre-a-ação (a análise posterior da experiência). Ao conceber a formação como um processo de desenvolvimento da capacidade reflexiva, busca-se integrar teoria e prática no próprio ato de pensar sobre a docência, transformando a escola em um laboratório de investigação pedagógica.

Ainda, a perspectiva sociológica de Maurice Tardif (2014) contribui ao classificar e valorizar os diferentes tipos de saberes docentes: os saberes da formação profissional, os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes da experiência. Tardif (2014) argumenta que a dicotomia só pode ser superada quando há o reconhecimento e a integração dos saberes da experiência, construídos pelos professores da escola básica em seu cotidiano, com os saberes acadêmicos. Para a formação em Ciências, isso implica reconhecer a *expertise* do professor da escola em gerenciar a heterogeneidade da turma, adaptar recursos e lidar com a cultura local, transformando esses saberes práticos em objeto de reflexão teórica na universidade.

Portanto, a Formação de Professores de Ciências da Natureza do século XXI clama por um modelo que harmonize essas três esferas: o Conhecimento Integrado (Shulman, 1987), a Reflexão sobre a Prática (Schön, 2000)) e a Valorização dos Saberes da Experiência (Tardif, 2014). É a partir dessa base que se justifica a necessidade de currículos colaborativos, onde a articulação não é acidental, mas sim intencionalmente planejada pelas instituições parceiras.

Currículo colaborativo e as parcerias universidade-escola

A formação inicial de professores, ao buscar superar a fragmentação discutida anteriormente, encontra no conceito de Currículo Colaborativo um arcabouço teórico-prático robusto para promover a integração. O currículo colaborativo, também referido na literatura como currículo integrado ou

coformação, extrapola a mera justaposição de teoria e prática. Ele é definido como um processo de planejamento, implementação e avaliação curricular que envolve a participação ativa e simétrica de atores de diferentes *lócus* formativos – notadamente, a Universidade (Instituições de Ensino Superior) e a Escola Básica (Pimenta; Lima, 2017).

A essência da colaboração curricular reside no reconhecimento mútuo da expertise. O professor universitário contribui com a pesquisa e a fundamentação teórica, enquanto o professor da escola básica contribui com o conhecimento da cultura escolar, dos desafios pedagógicos situados e da realidade dos estudantes (Zeichner, 2010). Nessa perspectiva, o currículo deixa de ser um documento estático, ditado por um único polo, para se tornar um currículo em movimento ou em espiral, onde a teoria informa a prática e, reciprocamente, a prática retroalimenta a teoria em um ciclo contínuo de reflexão e aprimoramento.

A literatura aponta que a efetividade das Parcerias Universidade-Escola exige que a escola seja concebida como um ambiente formador, e não apenas um campo para a aplicação de estágios (Gatti *et al.*, 2019). Quando essa parceria é genuína, ela se concretiza por meio de dispositivos de colaboração, como o co-planejamento de disciplinas, a co-supervisão de estágios e projetos de pesquisa-ação conjuntos. Tais dispositivos permitem que os saberes acadêmicos e os saberes da experiência (abordados no item 2.3) se integrem de forma orgânica.

Programas institucionais de fomento à docência, como o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) e a Residência Pedagógica, são exemplos de políticas que visam institucionalizar essa parceria, estruturando a coformação. O sucesso dessas iniciativas, contudo, depende de uma relação horizontal e dialógica, evitando que a universidade se posicione em uma hierarquia superior à escola, o que poderia reintroduzir a dicotomia sob nova roupagem (Nóvoa, 1992). Em um currículo colaborativo, a formação inicial em Ciências se beneficia da integração curricular ao permitir que o licenciando experimente e reflita sobre as metodologias de ensino de Ciências (como o Ensino por Investigação) em situações reais, sob a mentoria de professores com vasta experiência.

Portanto, o currículo colaborativo é o caminho para transformar o tempo de formação inicial em um espaço de coformação, onde a responsabilidade pelo futuro professor de Ciências da Natureza é compartilhada e o desenvolvimento profissional é mútuo, beneficiando tanto os licenciandos quanto os professores e as instituições envolvidas.

O conhecimento profissional docente e os saberes da escola

A consolidação de um currículo colaborativo e a superação da dicotomia teoria-prática dependem, fundamentalmente, da redefinição e valorização do Conhecimento Profissional Docente. Essa redefinição implica reconhecer que o saber necessário para o exercício da docência é plural e não se restringe ao conteúdo formal transmitido pela academia (Tardif, 2014).

Neste contexto, o saber da experiência (ou saber prático), desenvolvido pelos professores da Educação Básica em sua atuação cotidiana, assume um papel central. Esse saber não é meramente intuitivo ou empírico; ele é um conhecimento situado, construído na interação com a realidade da sala de aula, que inclui estratégias de gestão de turma, o manejo de recursos escassos, a adaptação de currículos a diferentes realidades socioculturais e o domínio das "artes de fazer" (Certeau, 2014).

A formação de professores de Ciências da Natureza se beneficia imensamente da interlocução entre esses saberes da experiência e os saberes acadêmicos (ou saberes disciplinares/teóricos da universidade). O saber acadêmico fornece as ferramentas conceituais, metodológicas e epistemológicas para a prática, enquanto o saber da experiência oferece o *contexto* e a *relevância* desse conhecimento. Por exemplo, o domínio da teoria de Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003) se torna potente quando o professor da escola básica demonstra como aplicá-la ou adaptá-la para lidar com a diversidade de conceitos prévios de seus alunos de Ensino Médio em aulas de Biologia.

Essa interlocução é o cerne do modelo de coformação. Quando a universidade valoriza o professor da escola como coformador e pesquisador da própria prática, o licenciando aprende a mediar o conhecimento científico a partir de uma perspectiva crítica e contextualizada. O futuro professor de Ciências, ao

participar ativamente desse diálogo, desenvolve a capacidade de articular o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) com a realidade socioambiental e cultural local, um aspecto crucial para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e para a formação de uma cidadania ativa (Sasseron; Carvalho, 2011).

Em suma, a valorização dos saberes da escola confere um caráter de legitimidade e pertinência ao currículo de formação inicial. O currículo colaborativo, ao promover a reflexão e a teorização do saber da experiência, transforma o processo formativo em um espaço de mútuo desenvolvimento profissional, onde o conhecimento é construído coletivamente, superando-se, de fato, a antiga hierarquia entre a teoria e a prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo analisar o processo de construção de currículos colaborativos na formação inicial de professores de Ciências da Natureza, buscando compreender como a colaboração entre universidade e escola básica pode efetivamente reconfigurar o currículo e superar a histórica dicotomia entre teoria e prática. A pesquisa, ancorada em uma revisão bibliográfica robusta, sustentou a tese de que o modelo colaborativo é o caminho mais promissor para atender às complexas demandas da docência no século XXI. O desenvolvimento teórico, centrado nos eixos de formação reflexiva, currículo colaborativo e saberes da experiência, permitiu responder à questão central do estudo e alcançar os objetivos propostos.

Primeiramente, verificou-se que a superação da dicotomia depende do entendimento do professor como um profissional reflexivo (Schön) que domina o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) (Shulman). Isso implica que a formação não pode ser meramente técnica, mas deve estar alicerçada na capacidade de o licenciando transformar o saber disciplinar em um saber ensinável e adaptável.

Em segundo lugar, a análise do currículo colaborativo, demonstrou que a integração eficaz ocorre quando a parceria Universidade-Escola é simétrica e dialógica. Os dispositivos de coformação (como PIBID e Residência Pedagógica)

são essenciais para institucionalizar essa colaboração, transformando a escola de um campo de aplicação em um verdadeiro *lócus* de produção de conhecimento pedagógico, onde as diferentes culturas institucionais se encontram e se retroalimentam.

Por fim, o estudo ressaltou a importância crucial de se valorizar os saberes da experiência, dos professores da Educação Básica. Esses saberes práticos, desenvolvidos na complexidade do cotidiano escolar, são vitais para a formação do professor de Ciências, pois oferecem a contextualização necessária para que o conhecimento científico se torne relevante, promovendo a Alfabetização Científica e Tecnológica. A intersecção desses saberes é o que de fato fortalece a identidade profissional docente.

Em síntese, o modelo de currículo colaborativo na formação de professores de Ciências da Natureza contribui triplamente: (1) Integração Curricular: Promove a união orgânica entre teoria e prática; (2) Desenvolvimento Profissional Mútuo: Beneficia tanto licenciandos quanto professores da Educação Básica e docentes universitários; (3) Contextualização: Gera professores capazes de atuar com o CPC e os saberes da experiência em realidades diversas.

Como limitação do presente estudo, aponta-se a sua natureza teórica, sendo fundamental que pesquisas futuras se dediquem à investigação empírica desse processo. Sugere-se a realização de estudos de caso longitudinais em programas de coformação para analisar as tensões concretas e as práticas pedagógicas que emergem da construção desses currículos colaborativos, bem como o impacto direto na aprendizagem dos alunos da Educação Básica. O desafio para a área é passar do reconhecimento da necessidade da colaboração para a sua efetiva e duradoura institucionalização.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da

Educação Básica (BNC-Formação). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2019.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano: artes de fazer**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

GATTI, B. A. *et al.* **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2019.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992. p. 13-33.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência: diferentes olhares**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, mar. 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 16 nov. 2025.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, n. 1, p. 1-22, Feb. 1987. Acesso em: <https://www.harvardeducationalreview.org/content/57/1/1>. Acesso em: 10 nov. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

ZEICHNER, K. M. Repensando as conexões entre a formação universitária e a formação para a prática docente. **Educação**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 479-500, set./dez. 2010. Disponível: <https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/2357>. Acesso em: 12 nov. 2025.

CAPÍTULO 06

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA MEDIADA POR PRÁTICAS EXPERIMENTAIS: CONTRIBUIÇÕES DA MOSTRA DE FOGUETES DIDÁTICOS

Lucas de Sousa Costa¹

¹Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

RESUMO:

Este capítulo analisa a Mostra Municipal de Lançamento de Foguetes Didáticos de Canaã dos Carajás-PA como uma estratégia de formação de professores de Ciências da Natureza mediada por práticas experimentais. Inspirada na Olimpíada Brasileira de Foguetes (OBAFOG), a iniciativa foi desenvolvida no âmbito da educação básica com o objetivo de promover o ensino de ciências por meio da experimentação, da investigação e da aprendizagem ativa. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa, fundamentado na observação direta das atividades realizadas durante o evento. A análise evidencia que a mostra contribuiu para o fortalecimento de saberes docentes relacionados ao planejamento pedagógico, à mediação do conhecimento científico e à articulação entre teoria e prática, além de estimular o interesse dos estudantes pelos conteúdos de física e astronomia. Observa-se, ainda, que a experiência favoreceu a interlocução entre escola básica e sociedade, ampliando os espaços formativos e promovendo uma cultura científica no contexto educacional local. Conclui-se que a mostra de foguetes didáticos se configura como uma experiência formativa relevante para a qualificação das práticas pedagógicas e para a valorização da formação de professores de ciências da natureza.

Palavras-chave: formação de professores; ensino de ciências; práticas experimentais.

INTRODUÇÃO

A formação inicial de professores tem sido amplamente discutida no campo educacional, especialmente no que se refere à necessidade de superar

modelos tradicionais de ensino que fragmentam teoria e prática. No contexto contemporâneo, marcado por rápidas transformações científicas, tecnológicas e sociais, torna-se imprescindível repensar os espaços, tempos e metodologias que constituem os processos formativos docentes.

Entre os principais desafios da formação docente, destaca-se a construção de uma prática pedagógica que articule os conhecimentos específicos da área, os saberes pedagógicos e a compreensão do contexto sociocultural dos estudantes. Autores como Freire, Tardif, Pimenta, Nóvoa e Schön enfatizam que o professor se constitui na e pela prática, em um movimento contínuo de reflexão sobre a ação. Assim, experiências formativas diversificadas, que extrapolem os limites da sala de aula tradicional, assumem papel relevante na qualificação do processo formativo.

Nesse sentido, os espaços educativos não formais emergem como importantes ambientes de aprendizagem, capazes de ampliar as possibilidades pedagógicas na formação de professores. Museus, centros de ciências, parques ambientais e planetários configuram-se como locais privilegiados para o desenvolvimento de práticas educativas inovadoras, pois favorecem a contextualização dos conteúdos, a interdisciplinaridade e a aproximação entre ciência e sociedade. Esses espaços possibilitam vivências que contribuem para a ressignificação do ensino, especialmente nas áreas das Ciências da Natureza.

O planetário, em particular, apresenta-se como um espaço educativo não formal de grande potencial pedagógico, sobretudo no ensino de Astronomia e Ciências. Ao proporcionar experiências imersivas, sensoriais e interativas, o planetário favorece a compreensão de fenômenos naturais complexos, estimula a curiosidade científica e contribui para a construção de aprendizagens significativas. Para os professores, a vivência de práticas pedagógicas nesse ambiente possibilita o desenvolvimento de metodologias diferenciadas, além de ampliar a compreensão sobre o uso de recursos didáticos inovadores.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL CONTEMPORÂNEO

A formação de professores tem se consolidado como um dos principais desafios das políticas educacionais contemporâneas, especialmente diante das profundas transformações sociais, culturais e tecnológicas que impactam os processos de ensino e aprendizagem. No campo das Ciências da Natureza, esse desafio torna-se ainda mais complexo, uma vez que exige do professor não apenas domínio conceitual dos conteúdos científicos, mas também competências pedagógicas que possibilitem a mediação do conhecimento de forma contextualizada, crítica e significativa.

Gatti (2016) destaca que as preocupações com a formação docente não são recentes, porém se intensificam no cenário atual em função do agravamento das desigualdades socioculturais e das demandas impostas por uma sociedade cada vez mais plural e instável. Para a autora, a formação de professores assume papel central na preservação de uma sociedade que promova melhores condições de vida e participação social, sendo imprescindível compreender a formação docente como um processo articulado às condições de trabalho, à carreira e à identidade profissional.

Nesse sentido, a autora enfatiza que, independentemente do modelo educacional adotado, o professor permanece como figura indispensável nos processos educativos. Ainda que infraestrutura e insumos sejam condições necessárias, não são suficientes para garantir a efetividade do ensino. A qualidade da formação inicial e continuada, bem como a forma como o professor participa da sala de aula e se insere no sistema educacional, constituem elementos vitais para a qualidade da educação (Gatti, 2016).

Ao analisar o cenário da formação docente no Brasil, Gatti (2016) aponta a existência de uma significativa heterogeneidade entre os sujeitos e os contextos educacionais, o que exige práticas formativas diversificadas e flexíveis. Para a autora, compreender essa heterogeneidade é condição fundamental para a construção de práticas pedagógicas capazes de atender a

uma população escolar diversa, evitando a reprodução de modelos homogêneos que desconsideram os contextos socioculturais dos estudantes.

Essa discussão se intensifica quando se considera a transição de uma sociedade industrial para uma sociedade da informação, marcada pela instabilidade, pluralidade e ampliação das desigualdades sociais. Conforme Gatti (2016), as ações educacionais encontram-se em um ponto crítico: podem tanto contribuir para a transformação social quanto reforçar processos de exclusão. Diante disso, a autora problematiza questões centrais para a educação contemporânea: que sociedade se busca construir, que escola é necessária e quais professores são demandados para atuar nesse contexto.

No âmbito das instituições formadoras, Gatti (2016) argumenta que as estruturas curriculares das licenciaturas apresentam fragilidades significativas, especialmente no que se refere à articulação entre conhecimentos disciplinares, fundamentos pedagógicos e práticas educativas. Segundo a autora, os cursos de formação de professores não têm apresentado inovações suficientes que possibilitem ao licenciando ingressar na carreira docente com uma base sólida de conhecimentos teóricos, práticos e contextuais.

A autora sintetiza esse cenário ao apontar oito fatores que interferem diretamente na qualidade da formação docente, entre eles: a ausência de contextualização social dos conhecimentos, a falta de integração entre conteúdos específicos e disciplinas pedagógicas, a fragilidade na formação dos formadores e as precárias condições de trabalho docente (Gatti, 2016). Esses elementos revelam a necessidade de repensar os modelos formativos, especialmente no que se refere à valorização da prática pedagógica como eixo estruturante da formação profissional.

Corroborando essa perspectiva, Gatti et al. (2019) afirmam que a formação de professores se configura como um problema social na medida em que carece de políticas consistentes, contínuas e amplamente discutidas com a sociedade. Para os autores, a descontinuidade das políticas públicas e a pouca valorização social da docência fragilizam os processos formativos e impactam diretamente a qualidade do ensino oferecido nas escolas.

No contexto da formação de professores de Ciências da Natureza, essas fragilidades se tornam ainda mais evidentes. O ensino de Ciências

historicamente tem sido marcado por práticas transmissivas, excessivamente teóricas e pouco articuladas à realidade dos estudantes. Nesse sentido, a inserção de práticas experimentais e investigativas emerge como uma possibilidade concreta de ressignificação do ensino e da formação docente.

Autores como Freire (1996) defendem uma educação baseada no diálogo, na problematização e na participação ativa dos estudantes, rompendo com modelos bancários de ensino. Para o autor, a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando o educando é sujeito do processo, refletindo criticamente sobre a realidade e construindo conhecimentos a partir de sua experiência. Essa concepção dialoga diretamente com propostas pedagógicas que valorizam a experimentação e a investigação no ensino de Ciências.

Moran (2015) reforça essa discussão ao destacar o papel das metodologias ativas na promoção de aprendizagens mais significativas. Segundo o autor, práticas pedagógicas que envolvem projetos, experimentação e resolução de problemas contribuem para o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e do pensamento crítico dos estudantes. No ensino de Ciências da Natureza, essas metodologias possibilitam a articulação entre teoria e prática, favorecendo a compreensão dos fenômenos científicos.

A perspectiva construtivista também contribui para essa discussão. Piaget (1978) enfatiza que o conhecimento é construído a partir da interação do sujeito com o meio, sendo a experimentação um elemento central no desenvolvimento cognitivo. Já Vygotsky (1998) destaca a dimensão social da aprendizagem, ressaltando que o conhecimento se constrói nas interações mediadas entre sujeitos, aspecto fundamental em atividades colaborativas e investigativas.

Ausubel (1968), por sua vez, introduz o conceito de aprendizagem significativa, defendendo que novos conhecimentos são incorporados de forma mais consistente quando relacionados a estruturas cognitivas já existentes. Nesse sentido, práticas experimentais contextualizadas favorecem a atribuição de sentido aos conteúdos científicos, tornando o aprendizado mais duradouro.

No que se refere à formação docente, Nóvoa (1995) e Schön (1983) contribuem ao enfatizar a importância da prática reflexiva. Para esses autores, o professor se forma continuamente a partir da reflexão sobre sua própria prática, especialmente quando inserido em contextos reais de ensino que demandam

tomada de decisões, planejamento e avaliação constantes. Experiências pedagógicas como feiras científicas, mostras e projetos experimentais configuram-se, portanto, como espaços formativos relevantes.

Dessa forma, o referencial teórico apresentado sustenta a compreensão de que iniciativas como a Mostra Municipal de Lançamento de Foguetes Didáticos ultrapassam o caráter de evento pedagógico, configurando-se como dispositivos de formação de professores de Ciências da Natureza. Ao articular teoria, prática, escola básica e sociedade, essas experiências contribuem para a construção de uma formação docente mais contextualizada, reflexiva e comprometida com os desafios educacionais contemporâneos.

METODOLOGIA

Para compreender o impacto da Mostra Municipal de Lançamento de Foguetes Didáticos na aprendizagem e no engajamento dos estudantes, adotou-se uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, fundamentada na observação direta como principal técnica de coleta de dados. A escolha por essa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender os fenômenos educacionais em seu contexto natural, considerando as interações, comportamentos e significados atribuídos pelos sujeitos envolvidos às práticas pedagógicas desenvolvidas durante o evento.

A observação direta possibilitou ao pesquisador acompanhar de forma sistemática e atenta as atividades realizadas ao longo da Mostra, sem interferência direta nas ações dos participantes. Essa técnica permitiu registrar as dinâmicas estabelecidas entre estudantes, professores e mediadores, bem como as estratégias pedagógicas mobilizadas no desenvolvimento das atividades experimentais. Conforme destaca Minayo (2014), a observação direta configura-se como um recurso metodológico relevante para captar o cotidiano e as relações sociais em ambientes naturais, favorecendo uma compreensão mais aprofundada dos processos educativos.

A pesquisa foi realizada durante a Mostra Municipal de Lançamento de Foguetes Didáticos, evento promovido no município de Canaã dos Carajás-PA no ano de 2025, envolvendo estudantes da Educação Básica e professores de

Ciências da Natureza da rede municipal de ensino. A Mostra teve como foco o desenvolvimento de atividades experimentais relacionadas aos conteúdos de Física e Astronomia, promovendo situações de aprendizagem baseadas na investigação, na resolução de problemas e na aplicação prática de conceitos científicos.

Durante o evento, as observações realizadas foram sistematizadas por meio de registros em diário de campo, instrumento que possibilitou o acompanhamento detalhado das atividades desenvolvidas, das interações entre os participantes e das reações dos estudantes diante dos desafios propostos. Os registros contemplaram aspectos como o nível de engajamento dos alunos, a cooperação entre os grupos, as estratégias adotadas pelos professores na mediação do conhecimento científico e as dificuldades encontradas ao longo do processo. O diário de campo constituiu-se, assim, como um recurso fundamental para a organização e posterior análise dos dados.

A análise dos dados coletados ocorreu a partir de uma perspectiva descritiva e interpretativa, buscando identificar padrões e recorrências nas observações registradas. As informações foram organizadas em categorias temáticas emergentes, tais como: motivação para o aprendizado científico, cooperação entre os estudantes, protagonismo discente e aplicação prática de conceitos teóricos. Segundo Denzin e Lincoln (2006), a análise descritiva na pesquisa qualitativa permite uma visão holística do fenômeno investigado, possibilitando a interpretação aprofundada das experiências vivenciadas pelos participantes.

Cabe destacar que a interpretação dos dados considerou o contexto sociocultural e educacional no qual a Mostra foi desenvolvida, bem como os objetivos formativos do evento. A análise buscou articular as evidências empíricas observadas com referenciais teóricos da área de formação de professores e ensino de Ciências, de modo a compreender as contribuições da Mostra de Lançamento de Foguetes Didáticos tanto para a aprendizagem dos estudantes quanto para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras por parte dos docentes envolvidos.

Dessa forma, a metodologia adotada mostrou-se adequada para analisar as potencialidades da Mostra Municipal de Lançamento de Foguetes Didáticos

como uma experiência educativa significativa no contexto da formação de professores de Ciências da Natureza.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos por meio da observação direta durante a Mostra Municipal de Lançamento de Foguetes Didáticos evidenciou resultados significativos no que se refere à aprendizagem dos estudantes, ao engajamento nas atividades propostas e às práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores de Ciências da Natureza. A Mostra configurou-se como um espaço educativo que extrapola a sala de aula tradicional, promovendo experiências formativas que articulam teoria e prática, investigação científica e protagonismo estudantil.

Um dos principais resultados observados diz respeito ao elevado nível de engajamento dos estudantes ao longo das atividades. A construção e o lançamento dos foguetes despertaram curiosidade, interesse e motivação, elementos fundamentais para a aprendizagem significativa no ensino de Ciências. Os estudantes demonstraram envolvimento ativo nas etapas de planejamento, execução e análise dos lançamentos, discutindo conceitos relacionados à força, pressão, movimento, aerodinâmica e trajetória. Esse engajamento corrobora a perspectiva de que metodologias experimentais e investigativas contribuem para a superação de práticas pedagógicas excessivamente transmissivas, favorecendo a compreensão dos fenômenos científicos em contextos concretos.

No que se refere à aprendizagem, observou-se que os estudantes foram capazes de estabelecer relações entre conceitos teóricos trabalhados em sala de aula e sua aplicação prática durante a Mostra. As situações-problema vivenciadas exigiram a mobilização de conhecimentos científicos, a formulação de hipóteses e a tomada de decisões, elementos centrais do pensamento científico. Esse processo evidencia o potencial das atividades experimentais como estratégias didáticas que favorecem a aprendizagem ativa, conforme defendem estudos na área de ensino de Ciências.

Outro aspecto relevante identificado nos resultados refere-se à cooperação e ao trabalho em grupo. As atividades foram desenvolvidas de forma

colaborativa, estimulando o diálogo, a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento. Os estudantes organizaram-se em equipes, dividiram tarefas e buscaram soluções conjuntas para os desafios apresentados, fortalecendo habilidades socioemocionais como responsabilidade, respeito e empatia. Essa dimensão colaborativa reforça o papel da escola como espaço de formação integral, articulando conhecimentos científicos e desenvolvimento humano.

Do ponto de vista da prática docente, a Mostra Municipal de Foguetes Didáticos revelou-se um importante espaço de formação continuada para os professores envolvidos. Durante as atividades foi possível observar docentes atuando como mediadores do processo de aprendizagem, orientando os estudantes, problematizando situações e incentivando a investigação. Essa postura pedagógica dialoga com concepções contemporâneas de formação docente, que defendem o professor como sujeito reflexivo e investigador de sua própria prática, conforme apontam autores como Schön e Tardif.

Os resultados também evidenciaram a relevância da Mostra como estratégia de aproximação entre universidade, escola básica e sociedade. A participação de diferentes atores educacionais no evento contribuiu para o fortalecimento de vínculos institucionais e para a valorização social do conhecimento científico. Essa interlocução é fundamental no contexto da formação de professores de Ciências da Natureza, uma vez que possibilita a construção de práticas pedagógicas contextualizadas e socialmente relevantes.

Ao analisar os resultados à luz das contribuições de Gatti (2016; 2019), percebe-se que iniciativas como a Mostra de Foguetes Didáticos respondem, ainda que parcialmente, aos desafios apontados pela autora no que se refere à formação de professores. A atividade favorece a integração entre conteúdos específicos e conhecimentos pedagógicos, promove a articulação entre teoria e prática e contribui para a construção da identidade profissional docente. Além disso, ao envolver os professores em práticas inovadoras, a Mostra estimula a reflexão sobre o currículo, as metodologias de ensino e o papel social da escola.

Entretanto, os resultados também evidenciaram desafios. Foram observadas dificuldades relacionadas à disponibilidade de recursos materiais e ao tempo destinado ao planejamento. Tais desafios reforçam as análises de Gatti (2016), ao destacar que a melhoria da qualidade da educação depende não

apenas do empenho dos professores, mas também de políticas públicas consistentes que garantam condições adequadas de trabalho e formação.

Nesse sentido, a Mostra Municipal de Lançamento de Foguetes Didáticos pode ser compreendida como uma experiência educativa potente, porém inserida em um contexto marcado por superação de limitações, humanas, estruturais e institucionais. Ainda assim, os resultados apontam que, mesmo diante dessas limitações, é possível desenvolver práticas pedagógicas significativas quando há intencionalidade educativa, compromisso docente e institucional e valorização do ensino de Ciências.

De modo geral, os resultados e discussões apresentados indicam que a Mostra contribui para o fortalecimento do ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica, ao mesmo tempo em que se configura como um espaço formativo para professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência da Mostra Municipal de Lançamento de Foguetes Didáticos evidenciou o potencial das práticas experimentais como estratégia pedagógica no ensino de Ciências da Natureza, contribuindo para o engajamento dos estudantes e para a compreensão de conceitos científicos de forma contextualizada. A articulação entre teoria e prática mostrou-se fundamental para a promoção de aprendizagens significativas na Educação Básica.

No âmbito da formação de professores, a Mostra configurou-se como um espaço formativo relevante, ao possibilitar a reflexão sobre a prática docente, o planejamento de atividades investigativas e a mediação do conhecimento científico em contextos reais de ensino. Além disso, a iniciativa favoreceu a interlocução entre escola básica e sociedade, ampliando os espaços educativos e valorizando o ensino de Ciências.

Dessa forma, considera-se que experiências pedagógicas dessa natureza contribuem para o fortalecimento da formação de professores de Ciências da Natureza e para a construção de práticas educativas mais dinâmicas, contextualizadas e socialmente comprometidas.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **A teoria da aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 1968. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4412049/mod_resource/content/1/Ausubel%20-%20Aprendizagem%20Significativa.pdf. Acesso em: 05 jan. 2026.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. (Orgs.). **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: Teorias e Abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, Bernardete Angelina. **Formação de professores: condições e problemas atuais**. Revista Internacional de Formação de Professores, [S.l.], p. 161–171, maio 2016. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/RIFP/article/view/347>. Acesso em: 09 jsn. 2026.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazio Afonso de; ALMEIDA, André Patrícia Cristina Albieri de. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019. Disponível em: https://www.fcc.org.br/fcc/wp-content/uploads/2019/05/Livro_ProfessoresDoBrasil.pdf. Acesso em: 15 jan. 2026.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. São Paulo: Hucitec, 2014. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/Pesquisa-Social-Maria-Cecilia-de-Souza-Minayo.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2025.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. São Paulo: Cortez, 2015.

NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

PERRENOUD, Philippe. **Construir competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1978. Disponível em: https://monoskop.org/images/8/8e/Piaget_Jean_A_Epistemologia_Genetica.pdf. Acesso em: 11 set. 2025.

SCHÖN, Donald A. **The reflective practitioner: how professionals think in action**. New York: Basic Books, 1983. Disponível em: <https://archive.org/details/reflectivepracti00scho>. Acesso em: 29 out. 2025.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998. Disponível em: https://edisiplinas.usp.br/pluginfile.php/4102501/mod_resource/content/1/Vygotsky__Formacao_Social_da_Mente.pdf Acesso em: 18 set. 2025.

CAPÍTULO 07

ARTIGOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS NO BRASIL SOBRE AS AMEAÇAS DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SOBRE A BIODIVERSIDADE RIBEIRINHA (2020-2022)

Railane Carolina Soares de Brito¹; Waldemar Borges de Oliveira Júnior²

¹Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará;

² Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará.
Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará atuando no
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

RESUMO:

O presente trabalho tem como foco de pesquisa em saber como a poluição das águas afeta comunidades ribeirinhas que vivem próximo aos rios na Amazônia e por que eles são importantes para proteger a natureza para o uso sustentável dos recursos. Para alcançar o epicentro da discussão, o objetivo é analisar o que dizem os artigos científicos publicados no Brasil de 2020 a 2022, sobre as ameaças da poluição das águas sobre a biodiversidade ribeirinha no contexto amazônico. A pesquisa é qualitativa do tipo documental-“estado da arte”. Na busca de localizar as produções que seriam analisados, foram utilizados os descritores "Poluição das águas" combinada com "comunidade ribeirinha" e “Ribeirinhos” no *Google Scholar* no recorte 2020 a 2022. O estudo mostra a quão diversa e complicada é a vida na Amazônia, mas também o quão difícil é para as pessoas que vivem próximo aos rios. Os estudos analisaram diferentes problemas, como as lutas entre as pessoas e a natureza, e como criar boas regras e elementos/ferramentas/estratégias para proteger as pessoas e a água. O estudo nos ajuda a aprender mais sobre esse importante tema e pode nos ajudar a planejar como proteger e cuidar dos rios, animais e plantas que neles vivem.

Palavras-chave: Poluição das águas. Estado da arte. biodiversidade ribeirinha.

INTRODUÇÃO

Dentro da área de Etnoecologia, uma dimensão essencial diz respeito ao conhecimento, aos costumes e ao uso dos recursos naturais pelas comunidades que vivem próximas aos corpos de água doce, como rios e lagos. Nesse contexto, o presente estudo tem como objeto de pesquisa a ameaça da poluição das águas no contexto da comunidade ribeirinha no Brasil.

Segundo Diegues (2000), podemos conceituar a biodiversidade como a variedade entre os seres vivos, abrangendo diversos tipos de ambientes, como ecossistemas terrestres, aquáticos e marinhos. Sendo assim, podemos entender a biodiversidade ribeirinha como a diversidade de seres vivos encontrados ao redor de rios, lagos, lagoas, praias e outros corpos de água doce. Portanto, a biodiversidade ribeirinha está relacionada ao conjunto de povos ou comunidades que vivem próximos a esses ambientes aquáticos.

Os povos ribeirinhos são indivíduos que vivem à beira dos cursos d'água e utilizam os recursos para a sua subsistência. De acordo com Rende Neto e Furtado (2015, p. 160):

O termo ribeirinho, contudo, busca identificar um perfil sociocultural de grupos de caboclos que se estabeleceram às margens dos rios, num espaço dinâmico que articula as relações de sociabilidade e culturais dentro das particularidades desse espaço, onde a marca dessa configuração pode ser vista nos comportamentos, na maneira de viver, em sua alimentação, nas crenças, em sua religiosidade etc., específicos daquele espaço.

Dessa forma, essa definição é relevante para a compreensão do contexto e da cultura dos povos ribeirinhos, que desempenham um papel importante na utilização sustentável dos recursos naturais. Portanto, os povos ribeirinhos, ao promoverem a utilização responsável dos recursos naturais, tornam-se agentes-chave na conservação da biodiversidade.

Adicionalmente, a ocupação dos ribeirinhos na Amazônia está fortemente relacionada ao processo de ocupação territorial ocorrido no século XIX. De acordo com Santos e Almeida (2009, p. 205), "Em 1877, levas de migrantes nordestinos foram 'recrutadas' por seringalistas para áreas de seringais às margens dos rios Amazonas: Negro, Madeira, Abunã, Ji-Paraná, Acre, Mamoré, Purus e Guaporé". Esse histórico revela que as ocupações na região amazônica

foram estrategicamente organizadas às margens dos rios, evidenciando a estreita relação entre a presença dos ribeirinhos e a geografia dos cursos d'água da Amazônia.

Desse modo, as comunidades ribeirinhas desempenham um papel fundamental na utilização responsável dos recursos naturais. De acordo com Lira e Chaves (2015), as comunidades podem ser compreendidas como ambientes que fortalecem as interações sociais, proporcionando uma gestão adequada dos recursos naturais. Isso ocorre porque as relações entre o homem e a natureza são profundamente influenciadas pela cultura. Assim, as comunidades ribeirinhas desempenham um papel importante no fomento do uso sustentável dos recursos naturais, pois essa abordagem está aprofundada na cultura dos povos que habitam esses espaços.

No entanto, a poluição das águas surge como uma ameaça significativa a esses ecossistemas e às comunidades locais. De acordo com Carapeto (1999), podemos conceituar a poluição como a alteração direta ou indireta do meio ambiente marinho pela ação do ser humano, por meio do descarte de substâncias que prejudicam os seres vivos e representam perigos à saúde humana e às atividades marítimas, como a pesca. Assim, podemos entender que a ação dos seres humanos pode causar impactos não só nas comunidades marítimas, mas também em populações que dependem daquele meio para sobreviver, como os ribeirinhos.

Diante disso, a compreensão da extensão do problema por meio da análise dos principais estudos científicos publicados no período de 2020 a 2022 torna-se relevante para embasar a pesquisa e promover ampliação das discussões sobre a temática que circunda esta pesquisa. Com esse desdobramento, foi adotado nesta pesquisa o Estado da Arte, a qual concordamos com Ferreira (2002) como sendo um tipo de estudo que visa promover a discussão em diferentes áreas do conhecimento, como o propósito de responder aspectos e dimensões sobre uma determinada temática que nos é cara e que muito diz do contexto do estudo, o amazônico.

O presente estudo estabeleceu como questionamento de pesquisa, quais são e o que dizem os estudos em artigos científicos publicados no Brasil de 2020 a 2022 sobre a poluição das águas e povos tradicionais no Brasil no contexto

amazônico? Dessa forma, a pesquisa visa ainda, compreender as características e os impactos dessa problemática conforme as publicações científicas no recorte selecionado.

Ao realizar o levantamento e explorar o que dizem as produções do objeto deste estudo, objetivamos ainda, corroborar para compreender os impactos da poluição nas áreas ribeirinhas e entender o embasamento das estratégias de conservação e gestão sustentável na Amazônia, promovendo a proteção da biodiversidade e a melhoria da qualidade de vida da comunidade ribeirinha.

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em pesquisa aplicada de caráter exploratório e do tipo bibliográfica, que conforme Gil (2022), o propósito dessas pesquisas é aumentar a compreensão do problema, visando torná-lo mais evidente ou formular hipóteses a respeito dele.

A pesquisa também utilizará do método descritivo, que visa não só relacionar as variáveis de análise central, bem como apresentar subsídios de informação que possam servir de diretrizes para ações de transformação da realidade.

As pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados (Gil, 2008, p. 28).

Nesse sentido, os resultados foram apresentados de forma qualitativa, a partir da coleta de informações de fontes secundárias. As fontes secundárias compreenderam a análise de artigos científicos, livros e materiais significativos sobre o tema, disponíveis em bases de dados, bibliotecas e plataformas de pesquisa reconhecidas. De acordo com Pereira *et al.* (2018), os métodos qualitativos são aqueles em que a interpretação pelo pesquisador, com suas próprias opiniões sobre o fenômeno em estudo, é fundamental.

A planificação da pesquisa inclui o levantamento dos dados secundários, considerando a relevância dos estudos selecionados para o tema em questão. Será realizada uma revisão da literatura científica disponível, buscando

identificar e selecionar os principais estudos que abordem a ameaça da poluição das águas sobre a biodiversidade ribeirinha no Brasil.

Os dados foram coletados no período de novembro de 2023 a fevereiro de 2024 no recorte de período de 2020 a 2022, utilizando o *Google Acadêmico*. A escolha do recorte se justifica pela importância de manter o estudo atualizado com pesquisas recentes, além de para este momento, restringir, conforme o quantitativo expressivo de trabalhos publicizados se ampliasse o período, o que se tornaria inviável de uma análise orgânica para este momento. No que tange a escolha do *Google acadêmico* para obtenção dos artigos, se justificou devido sua facilidade de acesso e utilidade na pesquisa acadêmica por meio dessa pesquisa. Além disso, a plataforma apresentava janelas de pesquisa simples e funções de pesquisa avançadas, como filtros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os descritores utilizados para obter os artigos, foram: "Poluição das águas" combinada com "comunidade ribeirinha" e "Ribeirinhos". As pesquisas encontradas foram lidas e suas informações foram interpretadas com o objetivo de obter uma visão abrangente e embasada dos impactos da poluição das águas sobre a biodiversidade ribeirinha.

Com base nas evidências científicas revisadas neste estudo, foi elaborada uma síntese dos resultados encontrados, que permitiu compreender de forma mais completa a relação entre a poluição das águas e a ameaça à biodiversidade ribeirinha. A análise dos estudos selecionados também possibilitará identificar tendências, lacunas de conhecimento e sugestões para futuras pesquisas no campo da conservação e gestão dos ecossistemas ribeirinhos.

A pesquisa com dados secundários proporciona uma abordagem robusta e embasada, permitindo analisar uma ampla gama de informações já existentes na literatura científica. Dessa forma, o estudo contribuirá para o avanço do conhecimento sobre o tema e poderá subsidiar estratégias e ações voltadas à preservação e proteção da biodiversidade ribeirinha frente aos desafios da poluição das águas no Brasil.

Na etapa de revisão bibliográfica da literatura, o termo que apresentou artigos mais relacionados com o tema do estudo foi "Poluição das águas" e "Ribeirinhos", no qual foram encontrados 80 resultados na plataforma *Google acadêmico*. Desses resultados, realizamos uma análise preliminar de 20 artigos específicos que abordavam a poluição das águas e seu impacto nas comunidades tradicionais no Brasil, publicados no período de 2020 a 2022 (quadro 1).

Quadro 1 - Quantidade de trabalhos disponíveis de acordo com as palavras-chave de busca.

Google acadêmico	
"Poluição das águas" e "comunidade ribeirinha"	36
"Poluição das águas" e "Ribeirinhos"	80

Fonte: Autores (2024).

Foi realizada uma leitura do resumo e da introdução dos trabalhos encontrados para selecionar os artigos que seriam mantidos na pesquisa. Após a leitura, foi identificado que dos 80 trabalhos encontrados, apenas 10 estavam relacionados com o tema da pesquisa. Os trabalhos relacionados com o objeto foram lidos na íntegra e posteriormente, foram organizados considerando o título do trabalho, autor(es) e ano de publicação (quadro 2). Após a organização, foi realizado o fichamento das informações contidas nos artigos em uma planilha de *Excel*.

Quadro 2 – Artigos selecionados analisados na revisão bibliográfica.

Título do trabalho	Autor(es)	Ano de publicação
Percepção socioambiental dos residentes do igarapé Santa Cruz no município de Breves (PA): vivências e desafios sobre a captação e uso da água	Freitas <i>et al.</i>	2020
Mudanças climáticas e ações individuais mitigadoras dos impactos em ambientes aquáticos	Lima e Crispim	2020

Estudos da qualidade da água dos esgotos domésticos da cidade de João Monlevade – MG, em relação às normatizações	Lima, Silva e Monte-Mor	2020
Requalificação de espaços ribeirinhos: Uma abordagem sensível às águas no riacho Parnamirim - Recife / PE	Muniz, Diniz e Alencar	2020
Percepção da utilização da água do rio Ribeirão Tranqueira por moradores ribeirinhos	Silva <i>et al.</i>	2020
A preservação de nossas águas: um estudo sobre a legislação brasileira	Silva e Ferreira	2020
Educação patrimonial: reflexões sobre a importância da Lagoa do Bebedouro para a comunidade São Vicente de Paula, Parnaíba - Piauí, Brasil	Veras e Pinheiro	2020
Práticas pedagógicas desenvolvidas na escola multisseriada ribeirinha da Amazônia Paraense	Silva e Lopes	2021
Uma interpretação sobre o direito das águas a partir da realidade amazônica: reflexão sobre o contexto humano inserido na proteção jurídica dos rios amazônicos	Melo	2021
Gestão, Comércio e Conflitos pelo Uso da Água	Junior <i>et al.</i>	2022

Fonte: Autores (2024).

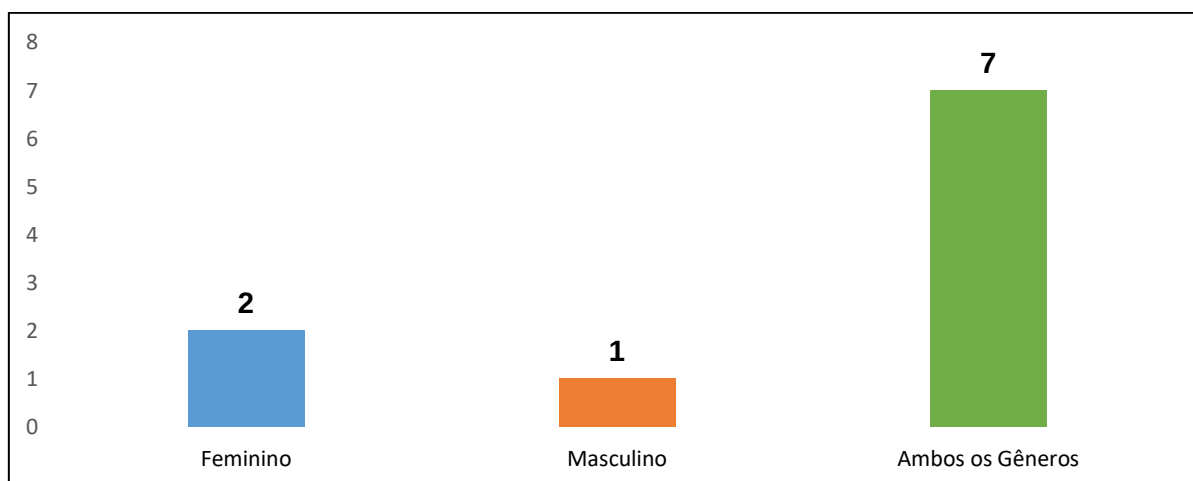
Ao analisar o quadro, percebe-se o quanto os temas abordados estão próximos das comunidades ribeirinhas. Essas comunidades dependem diretamente dos recursos hídricos locais para suas vidas e sustento, o que as torna particularmente sensíveis às questões ambientais discutidas nos artigos. Além disso, as estratégias de mitigação dos impactos ambientais têm um impacto direto nessas comunidades, que frequentemente enfrentam os desafios das mudanças climáticas e da degradação ambiental.

Dessa forma, uma abordagem integrada e multidisciplinar se faz necessária para promover uma gestão mais justa e eficaz dos recursos hídricos. Isso significa não apenas considerar aspectos técnicos e científicos, mas

também valorizar os conhecimentos e experiências locais das comunidades ribeirinhas.

Em relação a quantidade de artigos que foram publicados por gênero (gráfico 1), foi observado uma equiparidade relativa entre trabalhos com autoria feminina e masculina, sendo sete trabalhos por ambos os gêneros. Todavia, destaca-se uma representação (mesmo que de forma parca) maior de artigos com autoria feminina em comparação com os escritos por autores masculinos, com dois artigos atribuídos a autoras femininas e apenas um atribuído a autores masculinos. Essa diferença pode sugerir uma possível tendência de uma maior participação de mulheres na produção científica na área específica abordada pelos artigos selecionados.

Gráfico 1 – Quantidade de artigos publicados por gênero dentre as referências selecionadas para a revisão bibliográfica do tema.



Fonte: Autores (2024).

A análise dos *lôcus* de atuação dos autores, conforme apresentado no quadro 3, destaca uma diversidade em termos de áreas de atuação. Observa-se que alguns autores estão envolvidos na docência em Universidades Federais, como os(as) autores(as) Manolo Cleiton Costa de Freitas, Nívia Magalhães da Silva Freitas e Roberto César de Almeida Monte-Mor.

Ao analisar os gêneros dos(as) autores(as), foi observado que dos 28 listados, 17 são mulheres e 11 são homens. Essa diferença pode indicar uma participação das mulheres nas áreas educacionais e acadêmicas, refletindo uma presença destacada e relevante em diferentes campos profissionais. A

diversidade de gênero é um aspecto positivo, contribuindo para a representatividade e promovendo perspectivas variadas no âmbito acadêmico e profissional (Cappelle, 2007). Esses dados estão dispostos no quadro 3.

Quadro 3 – Autores dos artigos selecionados no levantamento.

Nome	Gênero	Lócus de Atuação	Acesso
Adriano Fernandes Ferreira	Masculino	Professor do Programa de Mestrado em Direito Ambiental da Universidade do Estado do Amazonas	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Ana Carolina Gomes de Albuquerque	Feminino	Técnica de laboratório na área de Química, na Universidade Federal do Pará	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Andressa Queiroz Braz	Feminino	Professor de ciências na diretoria regional da educação	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Anna Karina Borges de Alencar	Feminino	Professora Adjunta no Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPI	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Áurea da Paz Pinheiro	Feminino	Professora colaboradora na Licenciatura, Mestrado e Doutorado na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Brendon Barbosa Da Silva	Masculino	Graduado em Ciências Biológicas, Mestrando no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - UFT	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Cristiane Alves Barreto	Feminino	Professora concursada de Ciências Físicas e Biológicas na rede municipal de Educação de Breves/PA	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Fabiano Rocha Diniz	Masculino	Professor Adjunto do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFPE	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Gabriela Barbosa dos Santos	Feminino	Atuante em Química Analítica e Química Orgânica, voltada para o	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024

		Ensino de Química no nível fundamental	
Hellen do Socorro de Araújo Silva	Feminino	Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação e Cultura na Universidade Federal do Pará em Cametá	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Horasa Maria Lima da Silva Andrade	Feminino	Coordenadora geral do Instituto COOPERA	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Ilana Coelho De Sousa Pinto	Feminino	Graduada em Ciências Biológicas	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Jamilly Radhji Mota da Silva	Feminino	Assistente administrativo da Universidade Federal do Amazonas	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
José Geraldo da Silva	Masculino	Fiscal de Meio Ambiente e Analista Ambiental	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Layse Daniella Alves Santos	Feminino	Não encontrado	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Leonardo Guedes Rocha	Masculino	Não encontrado	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Luciano Pires de Andrade	Masculino	Professor associado da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco e coordenador do Núcleo Agrofamiliar	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Luis Carlos Melo	Masculino	Professor de Ensino Superior em cursos de Gestão em Manaus-AM	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Luís Carlos Santos Lopes	Masculino	Formado em Ciências Naturais e especialista em Práticas Pedagógicas em Educação no Campo	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Luiza Raquel Fernandes Lima	Feminino	Atuando em Biorremediação, Restauração aquática, Rios urbanos, Comunidades Novas	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Manolo Cleiton Costa de Freitas	Masculino	Professor titular da Universidade Federal do Pará	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Maria Cristina Basílio Crispim	Feminino	Professora Titular da Universidade Federal da Paraíba	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024

Neiva Furtunato Souza Lima	Feminino	Técnica em Química pela Escola Municipal Governador Israel Pinheiro	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Nívia Magalhães da Silva Freitas	Feminino	Professora substituta do Magistério Superior na Universidade Federal do Pará	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Paulo Braz Junior	Masculino	Não encontrado	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Poliana de Carvalho Muniz	Feminino	Arquiteta e urbanista	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Roberto César de Almeida Monte-Mor	Masculino	Professor da Universidade Federal de Itajubá - Campus Itabira	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024
Suzana Maria Araújo Vera	Feminino	Professora da rede Pública Municipal, desde 2010	Plataforma <i>Lattes</i> , fevereiro de 2024

Fonte: Autores (2024).

Ao realizar as buscas pelos lócus, não foi possível localizar informações sobre alguns autores(as), devido à inexistência de perfis nas plataformas *Lattes*. Estes foram indicados como "Não encontrado". Além disso, é importante destacar que a não localização de informações não necessariamente reflete uma falta de contribuição ou atuação profissional dos(as) autores(as), mas sim, uma limitação na disponibilidade de dados públicos.

A análise dos *lócus* de atuação dos autores dos artigos revela uma rica diversidade de profissionais que contribuem para a pesquisa na sua área de estudo. Além disso, a análise dos(as) autores(as) dos artigos revela a participação significativa de pesquisadores da Região Norte na produção científica da área, sendo que dos 25 autores(as), 9 estão vinculados a instituições de ensino, pesquisa ou órgãos públicos da região, representando um 40% dos artigos selecionados. Apesar de apenas 9 dos(as) 25 autores(as) serem da Região Norte, a análise revela que a participação de pesquisadores(as) da Região é significativa, se destacando como um pólo de produção científica, com representantes de instituições, como a Universidade Federal do Pará (UFPA) e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Essa diversidade de instituições e profissionais reflete a importância crescente da região no cenário acadêmico nacional, especialmente em áreas

como Educação Ambiental e Ciências Naturais. No entanto, a presença de autores(as) com formação em outras regiões, como os que atuam em Universidades de Pernambuco e Paraíba, também indica uma rede de colaboração e intercâmbio de conhecimento entre diferentes partes do país. Essa interação contribui para o enriquecimento da pesquisa e para o fortalecimento da produção científica brasileira como um todo.

Ao realizar a análise das revistas (quadro 4) nas quais os artigos foram publicados, observa-se uma distribuição expressiva em termos de área do conhecimento e classificações *Qualis*¹ das revistas, um sistema utilizado para classificar a produção científica dos programas de pós-graduação, especificamente em relação aos artigos publicados em periódicos científicos. Essa informação pode indicar que os(as) autores(as) buscam contribuir e difundir seus trabalhos em uma ampla variedade de áreas dos conhecimentos. Vale ressaltar que as informações dos *Qualis* foram obtidas no mês de março de 2024.

Quadro 4 – Revistas em que os artigos encontrados na pesquisa foram publicados.

Revista	Qualis	Objetivo da Revista ²	Vinculação
Ambiente e Educação: Revista de Educação Ambiental	A3	Intensificar as discussões sobre a formação de educadores(as) ambientais pesquisadores (as), capazes de contribuir para a produção de conhecimentos e a criação de alternativas no campo e com foco na Educação Ambiental, a partir de artigos e resenhas com um enfoque científico, humanista e interdisciplinar das questões educacionais, ecológicas e socioambientais.	Universidade Federal do Rio Grande, FURG

¹ *Qualis* é o conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Foi concebido para atender as necessidades específicas do sistema de avaliação e é baseado nas informações fornecidas por meio do aplicativo Coleta de Dados. Como resultado, disponibiliza uma lista com a classificação dos periódicos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da sua produção. Informações obtidas em: https://www.biblioteca.ics.ufpa.br/arquivos/QUALIS-rev_26_11.pdf. Acesso em: 03 set. 2024.

² Os objetivos dos periódicos foram obtidos nos próprios *sites* destes.

ATHENAS – Revista de direito, Política e Filosofia	B2	Publicar artigos que abordem temas relacionados ao Direito, à Política e à Filosofia.	Faculdade de Direito de Conselheiro Lafaiete, FDCL
Brazilian Journal of Agroecology and Sustainability	C	Divulgar informações interdisciplinares na área ambiental, visando contribuir com o desenvolvimento das ciências e a sustentabilidade do planeta. O BJAS publicará artigos em todas as áreas relacionadas com o ambiente, Agroecologia, Ambiente e Sociedade, Políticas Públicas e Desenvolvimento, Climatologia, Variabilidade Climática e Mudanças Climáticas, Recursos Hídricos, e Tecnologias Sociais.	Centro Vocacional Tecnológico Agrofamiliar da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, UFAPE
Brazilian Journal of Development	C	Disseminar o conhecimento na área de desenvolvimento por meio da publicação de artigos científicos, que apresentem contribuições originais, tanto empíricas quanto teóricas.	Independente
Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas	A3	Divulgar pesquisas e reflexões sobre Direito Ambiental e Políticas Públicas relacionadas à Amazônia, com foco em temas como biodiversidade, mudanças climáticas, direitos indígenas e justiça ambiental.	Universidade Federal do Amapá, UNIFAP
Research, Society and Development	C	Promover o desenvolvimento social, científico e tecnológico através da publicação dos achados ocorridos em diferentes áreas.	Universidade Federal de Itajubá, UNIFEI
Revista Brasileira de Educação Ambiental	A4	Difundir e implantar o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.	Rede Brasileira de Educação Ambiental, REBEA
Revista Contexto e Educação	B2	Constituir-se num espaço para a veiculação de artigos, ensaios e resenhas de diferentes áreas do conhecimento, mantendo a tradição e o compromisso com a livre circulação de ideias e opiniões teoricamente fundamentadas	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, UNIJUÍ

		acerca de temas atuais e de interesse no campo da educação, contribuindo com as discussões e a produção de conhecimentos que busquem a qualificação da educação e a emancipação social.	
Revista Desafios	A4	Construído com base na convicção de que os desafios apresentados pela contemporaneidade às diversas áreas do saber, em suas múltiplas perspectivas teóricas e metodológicas, podem ser melhor sistematizados e enfrentados a partir de contribuições interdisciplinares.	Universidade Federal do Tocantins, UFT
Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul	B2	É um periódico multidisciplinar que recebe artigos das áreas de História, Geografia, Patrimônio Cultural, Ciência Política, Direito, Literatura, Artes, Letras, resguardado que estejam conectados ao estado ou que o insiram em estudos de abrangência nacional e internacional.	Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul (IHGRGS)

Fonte: Autores (2024).

A partir da análise dos artigos selecionados, foi identificado que biodiversidade no contexto amazônico se destaca como um dos mais ricos e complexos do planeta, abrigando uma vasta variedade de espécies vegetais, animais e microbianas. A região amazônica é caracterizada por sua grande diversidade biológica, com ecossistemas únicos como florestas tropicais, rios e áreas alagadas, desempenhando um papel crucial na regulação do clima global, na manutenção do ciclo da água e na preservação da biodiversidade.

O estudo de Freitas *et al.* (2020) evidencia as transformações ambientais em Breves-PA, decorrentes da rápida urbanização e crescimento desordenado. O igarapé Santa Cruz, outrora habitado de forma tranquila, enfrenta desafios consideráveis, como desmatamento e acúmulo de lixo, resultantes do crescimento populacional e da urbanização desenfreada. Este caso destaca a necessidade de políticas ambientais eficazes para conter impactos negativos e garantir a qualidade de vida das comunidades ribeirinhas.

Junior *et al.* (2022) aborda a complexidade da crise hídrica no Brasil, destacando conflitos socioambientais decorrentes da interferência humana, industrialização, agronegócio e mudanças climáticas. A pesquisa revela que, nos conflitos relacionados à água, o controle do recurso muitas vezes favorece os detentores de maior poder aquisitivo, resultando na desocupação de áreas habitadas por comunidades e povos tradicionais. A gestão descentralizada, embora existente, carece da efetiva participação da sociedade civil. Este estudo enfatiza a necessidade urgente de gerir a demanda de água de forma sustentável, especialmente no setor agropecuário, e destaca a escassez de políticas públicas para as classes sociais menos favorecidas, ressaltando a importância dos Comitês de Bacias Hidrográficas na resolução de conflitos.

Lima e Crispim (2020), concentram-se nos impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas aquáticos, destacando a tendência de aumento da eutrofização devido ao aumento da temperatura do ar. O estudo avalia a percepção da comunidade ribeirinha ao Rio Cuiá sobre o descarte e tratamento de esgoto, propondo intervenções como o Círculo de Bananeiras para reduzir a entrada de nutrientes no rio. Os resultados indicam a eficácia deste método de biotratamento, evidenciando melhorias ambientais e bem-estar da população local. A pesquisa também destaca a importância da participação da comunidade em projetos ambientais para melhorar a qualidade ambiental.

O estudo realizado por Lima, Silva e Monte-Mor (2020) aborda a contaminação de corpos d'água pelos esgotos sanitários, focando na urgência da implementação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na região do bairro Cruzeiro Celeste, em João Monlevade. As análises químicas e a pesquisa de opinião junto à população ribeirinha evidenciam a necessidade premente da ETE, destacando a importância da participação da população para o bom funcionamento do sistema de esgoto.

Melo (2021) aborda a proteção jurídica das águas na região amazônica, reconhecendo a importância dos rios para a subsistência e desenvolvimento socioeconômico. O estudo destaca a falta de legislações específicas que considerem as peculiaridades da Amazônia, ressaltando a dependência da população amazônica em relação aos rios. A conclusão destaca a necessidade de revisão das normas federais de proteção das águas, incorporando a

perspectiva do homem amazônida e promovendo uma abordagem mais abrangente nas políticas ambientais e hídricas.

Na sua produção, Muniz, Diniz e Alencar (2020) exploram a degradação das águas nas cidades, com foco no Recife, propondo diretrizes para a requalificação do riacho Parnamirim utilizando preceitos do Water Sensitive Urban Design (WSUD). A pesquisa destaca a importância da integração entre profissionais, administração pública e participação popular, enfatizando o papel do arquiteto urbanista na transformação do ambiente construído. A análise de um caso específico evidencia desafios na aplicação de alternativas técnicas e sociais, ressaltando a necessidade de transição de paradigmas para um urbanismo sensível às águas.

O estudo de Silva *et al.* (2020) aborda a poluição das águas potáveis, com foco no rio Ribeirão Tranqueira. A pesquisa destaca a percepção dos moradores sobre a poluição e a utilização do recurso, evidenciando a necessidade urgente de educação ambiental para melhorar a compreensão sobre doenças relacionadas à água.

Silva e Ferreira (2021) exploram a proteção jurídica da água no Brasil, ressaltando a falta de uma legislação específica que trate as águas como um recurso necessário e de direito de todos os seres vivos. O estudo destaca a importância de superar a crise instaurada sobre esse recurso essencial para a vida, reconhecendo a água como um ser próprio e promovendo a solidariedade entre os seres humanos e demais seres vivos.

Na mesma dimensão, Silva e Lopes (2021) exploram experiências educativas interdisciplinares nos anos iniciais de uma escola pública do campo, com foco na promoção da educação ambiental em comunidades ribeirinhas. A pesquisa destaca a importância da abordagem interdisciplinar para um aprendizado significativo, incentivando ações práticas em prol da sustentabilidade e formação de cidadãos mais responsáveis.

A pesquisa de Vera e Pinheiro (2020) oferece uma visão abrangente das relações humanas com o meio ambiente, destacando a importância da sustentabilidade diante das ações no ecossistema. A análise foca na Lagoa do Bebedouro, situada na Comunidade São Vicente de Paula, Parnaíba-PI-Brasil, e busca compreender a relevância desse ambiente para a comunidade. A

abordagem metodológica, incluindo pesquisa bibliográfica, entrevistas e observação direta, revela a complexidade das interações entre natureza e sociedade, salientando a necessidade de investimentos em Educação Patrimonial e Ambiental. Os resultados sinalizam para um cenário em que 100% dos entrevistados reconhecem a importância da lagoa, enquanto metade demonstra limitado conhecimento sobre problemas ambientais associados. Nesse sentido, a pesquisa destaca a importância do equilíbrio e da convivência harmônica para a sobrevivência das espécies, ressaltando a relevância das temáticas ambientais na transformação social.

Desse modo, os artigos analisados revelam uma crescente preocupação com as questões ambientais, especialmente aquelas relacionadas à água, em diferentes regiões do Brasil. Uma constatação recorrente é o impacto negativo da rápida urbanização e do crescimento desordenado nas comunidades ribeirinhas, evidenciando a urgência de políticas ambientais mais eficazes. Destaca-se também a importância da participação da sociedade civil na gestão dos recursos hídricos, sendo necessária uma abordagem inclusiva e participativa na formulação e implementação de tais políticas para conter os impactos negativos da poluição das águas e garantir a qualidade de vida das populações ribeirinhas.

Além disso, os estudos ressaltam a necessidade de legislações específicas que considerem as peculiaridades da Amazônia e promovam uma gestão mais integrada e inclusiva dos recursos hídricos. A educação ambiental e a sensibilização são fundamentais para promover mudanças de comportamento e estimular a participação da sociedade na conservação dos ecossistemas aquáticos amazônicos.

Destaca-se também a importância da participação comunitária na busca por soluções sustentáveis para a contaminação e tratamento de esgoto. No entanto, é evidente a falta de legislações específicas e a necessidade de uma abordagem mais contextualizada e inclusiva, especialmente em regiões como a Amazônia, onde as peculiaridades locais devem ser consideradas. Os estudos enfatizam a importância da educação ambiental na conscientização e mudança de comportamento das comunidades, indicando a necessidade de integração dessas iniciativas ao currículo escolar de forma mais eficaz e sustentável.

Portanto, a análise destaca a importância da solidariedade entre os seres humanos e demais seres vivos na proteção dos recursos hídricos, enfatizando a necessidade de uma abordagem mais holística e colaborativa na busca por soluções para os desafios ambientais enfrentados atualmente. Os artigos apresentam uma variedade de temas relacionados à poluição das águas, destacando desafios e questões urgentes que afetam as comunidades ribeirinhas, principalmente em áreas urbanas, convergindo para a necessidade de políticas ambientais eficazes, gestão sustentável da água, participação da comunidade e educação ambiental na abordagem dos desafios ambientais nos ecossistemas aquáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As preocupações atuais estão relacionadas à água e ao meio ambiente, abordando desde questões de percepção socioambiental até estratégias de mitigação de impactos ambientais. Destaca-se a equidade relativa na autoria dos artigos entre os gêneros feminino e masculino, sugerindo uma crescente participação feminina na produção científica da área. Além disso, a diversidade de áreas de atuação dos autores, com destaque para a presença significativa de profissionais vinculados a instituições de ensino superior na Região Norte, evidencia a amplitude e relevância das contribuições desses pesquisadores.

Destaca-se ainda a importância da participação da sociedade civil na gestão dos recursos hídricos e na busca por soluções sustentáveis para os desafios ambientais enfrentados, ressaltando a necessidade de uma abordagem mais holística e colaborativa.

Diante disso, a análise dos artigos selecionados revela que ao reconhecer a importância dos povos ribeirinhos e apoiar suas lutas por justiça e sustentabilidade, podemos contribuir para um futuro onde as comunidades ribeirinhas prosperem em harmonia com os ecossistemas aquáticos e onde os tesouros naturais e culturais que eles protegem continuem a enriquecer nossas vidas e nosso planeta.

Em meio a esses desafios, é essencial promover políticas que respeitem e protejam os direitos dessas comunidades, garantindo que possam continuar a

desempenhar seu papel vital na preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

CARAPETO, Cristinb. **Poluição das águas: causas e efeitos**. Universidade Aberta, 1999.

CARVALHO, Polina de; DINIZ, Fabiano Rocha; ALENCAR, Anna Karina. Requalificação de Espaços Ribeirinhos: Uma Abordagem Sensível às Águas no Riacho Parnamirim, Recife/PE. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 57780-57798, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/14950>. Acesso em: 20 jan. 2024.

DIEGUES, Antônio Carlos. **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. São Paulo: MMA/COBIO/NUPAUB/USP, 2000. 211 p.

FREITAS, Manolo Cleiton Costa *et al.* Percepção Socioambiental dos Residentes do Igarapé Santa Cruz no Município de Breves, PA: Vivências e Desafios na Captação e Uso da Água. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 1, p. 328-350, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9418>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FERREIRA, Norma. **As pesquisas denominadas "estado da arte"**. Educação & sociedade, v. 23, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FrdCtqfp/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

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

GOMES, Bárbara Letícia. *et al.* Análise temporal da exposição ao mercúrio na população ribeirinha da Amazônia: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 5, p. 10, 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/7172>. Acesso em: 21 jan. 2024.

JUNIOR, Paulo Braz *et al.* Gestão, Comércio e Conflitos no Uso da Água. **Brazilian Journal of Agroecology and Sustainability**, v. 4, n. 2, 2022. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/BJAS/article/view/5381>. Acesso em: 15jan. 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, Luiza Raquel; CRISPIM, Maria Cristina. Mudanças Climáticas e Ações Individuais Mitigadoras dos Impactos em Ambientes Aquáticos. **Ambiente & Educação**, v. 25, n. 3, p. 168-194, 2020. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/12238/8513>. Acesso em: 20 jan. 2024.

LIMA, Neiva Furturnato; SILVA, José Geraldo; MONTE-MOR, Roberto César. Estudos da Qualidade da Água dos Esgotos Domésticos na Cidade de João Monlevade, MG, em Relação às Normatizações. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. 20, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8876>. Acesso em: 20 jan. 2024.

LIRA, Talita de Melo; CHAVES, Maria do Perpétuo Socorro. Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. **Interações**, Campo Grande, v. 17, p. 66-76, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/MXbhGK5VDQbX4bMQzRYDRLN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 jan. 2024.

MELO, Luis Carlos. Uma Interpretação sobre o Direito das Águas a Partir da Realidade Amazônica: Reflexão sobre o Contexto Humano Inserido na Proteção Jurídica dos Rios Amazônicos. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 13, p. 147-155, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/planeta/article/viewFile/6693/pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

PEREIRA, Adriana Soares. *et al.* **Metodologia da Pesquisa Científica**. 1. ed. Santa Maria: UFSM, NTE, 2018.

RENDE NETO, Francisco; FURTADO, Lourdes Gonçalves. Ribeirinidade Amazônica: Algumas Reflexões. **Cadernos de Campo**, v. 24, n. 24, p. 158-182, 2016. Disponível em: <https://revistas.usp.br/cadernosdecampo/article/view/97408>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodoro. As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte em educação. **Revista diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1981-416x2006000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 20 jan. 2024.

SANTOS, Avacir Gomes; ALMEIDA, Maria Geralda. Entre Mundos: As Espacialidades nas Comunidades Ribeirinhas do Vale do Guaporé (Rondônia–BR). **XII Encuentro de Geógrafos de América Latina**, v. 12, p. 01-14, 2009. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiadelapoblacion/18.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2024.

SILVA, Brendon Barbosa *et al.* Percepção da Utilização da Água do Rio Ribeirão Tranqueira por Moradores Ribeirinhos. **Desafios: Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 7, n. 3, p. 324-336, 2020. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/6864>. Acesso em: 25 fev. 2024.

SILVA, Helena do Socorro; LOPES, Luís Carlos. Práticas pedagógicas desenvolvidas na escola multisseriada ribeirinha da Amazônia paraense. **Revista Contexto & Educação**, v. 36, n. 114, p. 251-266, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/10380>. Acesso em: 20 jan. 2024.

SILVA, Jamilly Mota da; FERREIRA, Adriano Fernandes. A Preservação de Nossas Águas: Um estudo sobre a legislação brasileira. **Revista Athenas: Direito, Política e Filosofia**, p. 58-72, 2021. Disponível em: www.fdcl.com.br/revista/site/download/fdcl_athenas_ano10_vol1_2021_artigo04.pdf. Acesso em: 02 fev. 2024.

VERA, Susana Maria; PINHEIRO, Aurea da Paz. Educação Patrimonial: Reflexões sobre a importância da Lagoa do Bebedouro para a comunidade de São Vicente de Paula, Parnaíba, Piauí, Brasil. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul**, n. 157, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/revistaihgrgs/article/view/95176>. Acesso em: 20 jan. 2024.

ORGANIZADORES

WALDEMAR BORGES DE OLIVEIRA JÚNIOR



Professor da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), atuando no Instituto de Estudos do Xingu (IEX) no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA). É Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Relações Étnico-Raciais e Ensino de Ciências e Biologia (GEPRREC/Unifesspa) e pesquisador do

Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Formação de Professores e Relações Étnico-Raciais (Núcleo GERA-NEAB/UFPA). É docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/Unifesspa) e do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO-UNIFESSPA) com coordenação geral pela UFMG. Têm experiência na área de Educação com ênfase nos seguintes temas: Práticas de Ensino e Aprendizagem no Ensino de Ciências e Biologia; Estágio Supervisionado; Formação de professores(as) e Relações Étnico-Raciais.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8351607838592034>

LUCAS DE SOUSA COSTA



Mestre em Educação, Ciências e Matemática (PPGECM) pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). Atualmente é Coordenador Técnico Pedagógico da área de Ciências na Secretária Municipal de Educação SEMED - Canaã dos Carajás PA. É Especialista em Ensino de Ciências da Natureza E Matemática (IFPA) e Formação de professores de Ciências para uma escola das adolescência (UFPI). Possui Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura (UNIASSELVI) e em Ciências Naturais (UNIFESSPA).

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8632868870219026>

