UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

RAFAEL AUGUSTO DA COSTA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS BRASILEIRAS: DA TEORIA A PRÁTICA

Mogi das Cruzes, SP

2024

UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

RAFAEL AUGUSTO DA COSTA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS BRASILEIRAS: DA TEORIA A PRÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade de Mogi das Cruzes como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Políticas Públicas.

Área de concentração: Realidade Regional: Qualidade de vida e Dignidade Humana

Orientadora: Profa. Dra. Marília Cristian Duarte

Co-orientadora: Profa. Dra. Maria Santina de Castro Morini

Mogi das Cruzes, SP

2024

FINANCIAMENTO



Ficha catalográfica
Universidade de Mogi das Cruzes - Biblioteca Central

Costa, Rafael de Augusto
C838e Educação ambiental das escolas brasileiras: da teoria a prática / Rafael Augusto de Costa. -- Mogi das Cruzes, SP: Universidade de Mogi das Cruzes, 2024.
108 f.: il.
Inclui bibliografia.

Dissertação (Políticas Públicas) -- Universidade de Mogi das Cruzes, 2024.
Orientação: Profa. Dra. Marília Cristian Duarte.
Coorientador: Profa. Dra. Maria Santina de Castro Morini.

1. Educação Ambiental 2. Práticas Educação Ambiental 3. Escolas Brasileiras 4. Sustentabilidade 5. Núcleo Agroambiental I. Duarte, Marília Cristian Duarte II. Universidade de Mogi das Cruzes III. Título

CDD 372.357

Elaborada por Maria Cristina Alves Silva Xavier – CRB-8/10077

UMC
UNIVERSIDADE

Tel.: (11) 4798-7000
0800 19 2001
www.umc.br

ATAS

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM POLÍTICAS PÚBLICAS DA UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

Às quatorze horas do dia dez de dezembro de dois mil e vinte e quatro, pela Universidade de Mogi das Cruzes, realizou-se a defesa de dissertação intitulada "EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS BRASILEIRAS: DA TEORIA A PRÁTICA" pelo(a) candidato(a) **Rafael Augusto da Costa,** para obtenção do grau de mestre em políticas públicas. Tendo sido o número de créditos alcançados por ele(a) no total de 37 (trinta e sete), a saber: 25 unidades de crédito em disciplinas de pós-graduação e 12 unidades de crédito no preparo da dissertação, o(a) aluno(a) perfaz assim os requisitos para obtenção do grau de mestre. A comissão examinadora estava constituída dos senhores professores doutores: Marília Cristina Duarte, e Daniela Leite Jabes, da Universidade de Mogi das Cruzes, e Rita de Cássia Frenedozo, da Universidade Cruzeiro do Sul, sob a presidência da primeira, como orientadora da dissertação. A sessão pública da defesa foi aberta pela senhora presidenta da comissão, tendo em seguida o(a) candidato(a) realizado a apresentação da dissertação. Concluída a apresentação, tiveram início as arguições pelos membros da comissão examinadora. A seguir a comissão, em sessão secreta, conforme julgamento discriminado por cada membro, considerou o(a) candidato(a).

Aprovado — por — unanimidade
(aprovado(a) /reprovado(a)) (unanimidade/maioria)

Mogi das Cruzes, 10 de dezembro de 2024.

Comissão Examinadora	Julgamento
Documento assinado digitalmente gov.br RITA DE CASSIA FRENEDOZO Data: 01/02/2025 13:13:29-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br	
Profª Drª Rita de Cássia Frenedozo	Aprovado (aprovado(a)/reprovado(a))
Profª Drª Daniela Leite Jabes	Aprovado. (aprovado(a)/reprovado(a))
Profª Drª Marília Cristina Duarte	aprovado (aprovado(a)/reprovado(a))

Dedico este trabalho ao ser humano, inspirado pelas palavras de Josué de Castro: "O homem é aquilo que come".

A todos que lutam pela preservação do meio ambiente e promovem a justiça ambiental.

Aos educadores ambientais que inspiram gerações a cuidar do nosso planeta.

Que este trabalho inspire a continuidade da luta por um mundo sustentável.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, por me manter no caminho do bem, por me dar forças para alcançar meus objetivos, e por esta conquista, além de muitas outras que Ele ainda há de me proporcionar.

À minha mãe, Ivone Aparecida da Costa, à minha irmã, Jéssica Rafaela da Costa, e à minha companheira da vida, Aline Souza, pelo apoio incondicional, incentivo, e pelo exemplo de moral e amor.

À minha orientadora, Marília Cristina Duarte, pela orientação, preocupação, dedicação e paciência durante todo esse período.

À minha co-orientadora, Maria Santina, pela disponibilidade, paciência, valores éticos, humanos e científicos, pela amizade e dedicação, e por ter contribuído de forma tão agradável ao longo deste trabalho.

Ao Colégio Santa Mônica, onde trabalho e recebo todo apoio, e especialmente à Dona Ana Paula Carbonari de Faria Almeida, diretora do colégio, por todo suporte e encorajamento.

Aos grandes mestres que tive na vida, que contribuíram de forma significativa para minha formação acadêmica e pessoal.

À Universidade de Mogi das Cruzes (UMC) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela oportunidade de realização deste projeto e pelo apoio financeiro concedido.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Como João Cabral de Melo Neto escreveu: "um galo sozinho não tece uma manhã: ele precisará sempre de outros galos". Este trabalho é fruto do apoio, da colaboração e do incentivo de muitas pessoas que estiveram ao meu lado.

“Sou um seixo rolado
Na estrada do lado
De lá do Sertão [...]”

Belchior

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar as ações de educação ambiental nas escolas brasileiras, com foco nas atividades práticas realizadas em uma escola privada de Mogi das Cruzes/SP. A pesquisa foi estruturada em quatro capítulos, cada um abordando aspectos complementares. O primeiro capítulo apresentou uma revisão histórica e documental, destacando os marcos legais e as políticas públicas que fundamentaram a educação ambiental no Brasil, como a Lei n° 9.795/1999 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018. Identificaram-se avanços normativos importantes, mas também lacunas que limitam a transversalidade e a efetivação da educação ambiental nas escolas. O segundo capítulo analisou o cenário das práticas de educação ambiental nas escolas brasileiras, com ênfase na integração dessas atividades ao currículo escolar. Foi dada atenção às dificuldades enfrentadas pelas instituições, como a falta de recursos e a insuficiência de formação docente, destacando a necessidade de estratégias pedagógicas que combinem teoria e prática de forma interdisciplinar. O terceiro capítulo propôs uma sequência didática interdisciplinar para a educação ambiental, com base nas atividades realizadas no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica. A proposta incluiu atividades como manejo de hortas, trilhas ecológicas e projetos de reciclagem, com o objetivo de promover a conscientização e o engajamento dos alunos em questões ambientais. O quarto capítulo apresentou um relato de caso sobre as atividades práticas desenvolvidas no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica, detalhando projetos como o meliponário, hortas escolares e trilhas ecológicas. A análise evidenciou o impacto dessas ações na formação de atitudes sustentáveis e no fortalecimento do vínculo dos estudantes com a preservação ambiental. Os resultados demonstram a importância da educação ambiental como componente essencial do currículo escolar, destacando a necessidade de políticas públicas robustas, formação continuada de professores e incentivo a práticas pedagógicas que integrem teoria e vivências concretas. Este trabalho reforça o papel transformador da educação ambiental na construção de uma sociedade mais consciente e sustentável.

Palavras-chave: educação ambiental; práticas educação ambiental; escolas brasileiras; sustentabilidade; núcleo agroambiental; Colégio Santa Mônica.

.

ABSTRACT

The present work aimed to analyze environmental education initiatives in Brazilian schools, focusing on practical activities carried out at a private school in Mogi das Cruzes/SP. The research was structured into four chapters, each addressing complementary aspects. The first chapter presented a historical and documentary review, highlighting the legal frameworks and public policies that underpin environmental education in Brazil, such as Law No. 9,795/1999 and the 2018 National Common Curricular Base (BNCC). Significant regulatory advances were identified, as well as gaps that limit the cross-curricular integration and implementation of environmental education in schools. The second chapter analyzed the landscape of environmental education practices in Brazilian schools, with an emphasis on integrating these activities into the school curriculum. Attention was given to the challenges faced by institutions, such as a lack of resources and insufficient teacher training, underscoring the need for pedagogical strategies that combine theory and practice in an interdisciplinary manner. The third chapter proposed an interdisciplinary didactic sequence for environmental education, based on activities carried out at the Agro-environmental Center of Colégio Santa Mônica. The proposal included activities such as garden management, ecological trails, and recycling projects, aiming to promote students' awareness and engagement in environmental issues. The fourth chapter presented a case study on the practical activities developed at the Agro-environmental Center of Colégio Santa Mônica, detailing projects such as the meliponary, school gardens, and ecological trails. The analysis highlighted the impact of these actions on fostering sustainable attitudes and strengthening students' connection to environmental conservation. The results demonstrate the importance of environmental education as an essential component of the school curriculum, highlighting the need for robust public policies, continuous teacher training, and the encouragement of pedagogical practices that integrate theory and practical experiences. This work reinforces the transformative role of environmental education in building a more conscious and sustainable society.

Keywords: environmental education; environmental education practices; brazilian schools; sustainabilityagro-environmental center; Colégio Santa Mônica.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Capítulo 1

Figura 1: Fluxograma dos resultados obtidos nas bases de dados..... 29

Capítulo 2

Figura 1: Estrutura e Atividades do Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica.... 56
Figura 2: Trilhas ecológicas do Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica..... 61
Figura 3: Meliponário do Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica..... 62
Figura 4: Horta do Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica..... 64

Capítulo 3

Figura 1: Sequência Didática: A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia..... 75
Figura 2: A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia: Vivência Prática dos Alunos..... 85

Capítulo 4

Figura 1: Atividades desenvolvidas pelos alunos do Pré-2, no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica (Mogi das Cruzes/SP)..... 94

LISTA DE GRÁFICOS E QUADROS

Capítulo 1

Gráfico 1: Número de artigos publicados por ano sobre práticas de educação ambiental nas escolas (2014-2024)..... 30
Gráfico 2: Adesão dos Artigos aos objetivos fundamentais do PNEA..... 39
Quadro1: Etapas da revisão sistemática da literatura sobre atividades práticas de Educação Ambiental nas escolas brasileiras..... 27
Quadro 2. Categorias de Práticas de Educação Ambiental de acordo com os artigos..... 32

Capítulo 2

Quadro 1: Atividades de Educação Ambiental por Turma e Seus Objetivos Alinhados à BNCC 2018..... 58

Capítulo 3

Quadro 1: Etapas da Sequência Didática: A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia..... 76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 12

2 OBJETIVOS..... 16

2.1 OBJETIVOS GERAIS..... 16

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 16

3 DESENVOLVIMENTO 17

CAPÍTULO 1..... 19

CAPÍTULO 2..... 49

CAPÍTULO 3..... 68

CAPÍTULO 4..... 91

4 CONCLUSÃO 98

REFERÊNCIAS..... 99

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade o homem se relacionou com a natureza para conseguir sobreviver. No início de maneira harmônica, mas ao passo que o homem foi adquirindo novos conhecimentos e ferramentas essa relação começou a se apresentar de maneira desiquilibrada, ocasionando uma mudança negativa significativa em todos os ecossistemas do Planeta. Atualmente, estamos convivendo com três importantes crises, que apesar de apresentarem diferenças importantes, estão intimamente ligadas; sendo elas: na saúde, na perda da biodiversidade e no clima (Rodrigues *et al.*, 2019; Silva, 2019; Artaxo, 2020; Menezes *et al*., 2022).

Uma sociedade saudável depende de uma base multifatorial de bem estar físico, mental e social, onde é necessária uma relação de equilíbrio entre a saúde humana, animal e ambiental. Nesse sentido, a biodiversidade assume um papel importante, pois promove a diluição e o confinamento de patógenos em seu ambiente natural, ao passo que o declínio ambiental decorrente do modelo de produção globalizado e da invasão de áreas rurais e de florestas, aumenta o risco de doenças zoonóticas por meio do aumento do contato humano com patógenos e mudanças na sua ecologia, sendo uma ameaça à saúde humana e a economia, como demonstra a pandemia de COVID-19 (Keesing *et al*., 2010; UNEP, 2021).

Durante a pandemia, devido à desaceleração da economia e da mobilização de serviços e pessoas se observou uma melhora no cenário ambiental em todo o mundo, o bloqueio das atividades de transporte resultou na diminuição do consumo de energia e menor demanda de petróleo (Souza, 2020; Muhammad; Long; Salman, 2020). Segundo a "International Energy Agency-IEA" (2021) em comparação ao primeiro trimestre de 2019, o primeiro trimestre de 2020 apresentou uma queda de mais de 5% nas emissões globais de gás carbônico, sendo maior declínio de todos os tempos, e uma redução de 3,8% na demanda global de energia que não se observava desde a Segunda Guerra Mundial.

No século XXI, diversos temas e problemas ambientais compõem a agenda de Educação Ambiental (EA), como o esgotamento de recursos naturais, desmatamento, destruição dos ecossistemas, perda da biodiversidade, poluição e aquecimento global/mudanças climáticas, sendo esse último um dos mais importantes, estando entre os maiores desafios a serem enfrentados pela humanidade. As temáticas sobre educação ambiental ganham destaque na sociedade como mecanismo de sensibilização, podendo mudar hábitos, transformar atitudes e melhorar a relação do homem com a natureza (Guimarães *et al.*, 2019, Junges, 2019, Grandisoli *et al*., 2021).

A EA nas escolas é essencial para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com práticas sustentáveis. Segundo Fortunato (2020), a inserção da EA contribui significativamente para que os estudantes desenvolvam uma compreensão crítica sobre a realidade socioambiental, capacitando-os a tomar decisões informadas e responsáveis. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe a EA como um tema transversal, permitindo ações interdisciplinares e contextualizadas, adaptadas às especificidades regionais. Contudo, um desafio constante é evitar que a EA se restrinja às disciplinas de ciências naturais, como biologia e geografia, contrariando a política nacional de transversalidade. A resistência e a falta de capacitação dos docentes também dificultam a implementação eficaz da EA nas escolas públicas brasileiras (Vitalino, 2022; Souza, 2022).

Embora a Lei n° 9.795/1999 tenha estabelecido a obrigatoriedade da EA em todos os níveis de ensino, muitas vezes ela não é tratada como uma disciplina formal, o que pode limitar sua abrangência e impacto. A escola, como espaço socializador, tem o potencial de envolver não apenas alunos e professores, mas toda a comunidade, promovendo uma visão ampla das questões ambientais e estimulando práticas sustentáveis que transcendem os muros escolares. A EA não pode se restringir a datas comemorativas, mas precisa ser contínua, com ações, atividades e projetos que engajem ativamente os estudantes. Professores, alunos, escolas, empresas e governo desempenham papéis cruciais no desenvolvimento de iniciativas educativas que conscientizem sobre a importância da sustentabilidade e transformem a sociedade (Marques, Rios, Alves, 2022; Vitalino, 2022; Souza, 2022).

No entanto, apesar dessa obrigatoriedade histórica, a reformulação curricular proposta pelo governo federal em 2018, que culminou na criação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), não contempla explicitamente a Educação Ambiental. Essa exclusão representa um significativo retrocesso em relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que anteriormente garantiam uma abordagem interdisciplinar e transversal do tema, essencial para a promoção da sustentabilidade e da conscientização ambiental nas escolas. A posição da Educação Ambiental na BNCC de 2018 para o Ensino Médio é particularmente questionada, dada a importância de seu vínculo com as políticas públicas estabelecidas desde os anos 1990, que a reconheceram como um componente obrigatório em todos os níveis de educação formal e não formal no país. A atualização da BNCC em 2018 falha ao não tratar a Educação Ambiental como elemento fundamental para a formação integral dos estudantes da Educação Básica, especialmente nos níveis de Educação Infantil e Ensino Fundamental, onde a conscientização deve ser primeiramente cultivada (Oliveira; Neiman, 2020; Menezes, Miranda, 2021).

A atualização da BNCC em 2018 deveria garantir que a Educação Ambiental fosse fundamentada nas diretrizes do PNEA, promovendo uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas dimensões, incluindo aspectos ecológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos. Ao citar a Educação Ambiental apenas uma vez, a nova BNCC mostra-se contraditória em relação aos marcos legal estabelecido pelo PNEA, falhando em propor uma abordagem integrada e interdisciplinar. Embora termos como socioambiental e sustentabilidade apareçam no documento, eles são insuficientes para uma estratégia pedagógica eficaz. A perspectiva restritiva da BNCC, que confina esses conceitos à área de Ciências da Natureza, revela a necessidade urgente de reafirmar uma Educação Ambiental crítica, emancipatória e transformadora nas práticas pedagógicas, que problematize as relações sociais e promova a emancipação dos estudantes (Oliveira; Neiman, 2020; Menezes; Miranda, 2021).

Diante desse cenário, é essencial que a Educação Ambiental seja efetivamente integrada ao currículo escolar de maneira transversal e interdisciplinar, para que se possa formar cidadãos conscientes e capazes de enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos. A pandemia de COVID-19 iniciada em 2019 destacou a importância de um equilíbrio saudável entre a sociedade e o meio ambiente, demonstrando como a degradação ambiental pode agravar crises de saúde global (Artaxo, 2020). As escolas têm um papel fundamental na promoção de uma cultura de sustentabilidade, mas isso só será possível com o comprometimento de políticas públicas robustas e a capacitação contínua de educadores. Segundo Guimarães e Silva (2023), a inclusão de práticas pedagógicas que promovam a reflexão crítica sobre a relação homem-natureza é vital para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável. Portanto, a Educação Ambiental deve ser reconhecida e valorizada como um componente essencial da formação educacional, com ações concretas que transcendam a teoria e impactem positivamente o comportamento e a consciência ambiental dos estudantes.

A EA é uma ferramenta indispensável para a formação de cidadãos conscientes, críticos e capazes de enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos. Ao promover a reflexão sobre a relação entre a sociedade e o meio ambiente, a educação ambiental incentiva a adoção de práticas sustentáveis, o cuidado com os recursos naturais e a conservação dos ecossistemas. No entanto, para que sua aplicação seja eficaz, é essencial que ela vá além da teoria, incorporando atividades práticas que estimulem o engajamento e a transformação de atitudes dos estudantes.

Apesar da sua importância, é necessário investigar se a educação ambiental nas escolas brasileiras está sendo efetivamente implementada ou permanece restrita a abordagens teóricas. Essa análise é crucial para identificar como a transversalidade, prevista em documentos como a BNCC, está sendo aplicada no cotidiano escolar, e para avaliar se os alunos têm acesso a práticas que realmente conectam os conhecimentos adquiridos à realidade ambiental.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever e analisar as práticas de educação ambiental nas escolas brasileiras, com foco nos desafios, oportunidades e impacto dessas ações, considerando tanto o panorama geral no país quanto as atividades práticas desenvolvidas por uma escola privada em Mogi das Cruzes/SP, para avaliar sua eficácia na formação de uma consciência ambiental sustentável entre os estudantes e seu potencial como modelo para outras instituições.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar os principais marcos históricos e as políticas públicas que influenciaram a educação ambiental no Brasil, destacando seu impacto no desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para a sustentabilidade.
- Levantar e descrever práticas de educação ambiental realizadas em uma escola privada de Mogi das Cruzes/SP, alinhando-as às diretrizes da BNCC e destacando as lacunas existentes na versão de 2018, que limitam a abordagem prática e interdisciplinar do tema.
- Propor uma sequência didática interdisciplinar, baseada em ações de educação ambiental, que atenda às necessidades identificadas e possa ser aplicada em diferentes instituições escolares, promovendo uma abordagem prática e transformadora.
- Analisar um estudo de caso das atividades práticas desenvolvidas no Núcleo Agroambiental de uma escola privada de Mogi das Cruzes/SP, avaliando seu impacto na formação de atitudes sustentáveis e seu potencial como modelo para outras instituições.

3 DESENVOLVIMENTO

A dissertação está organizada em quatro capítulos principais, cada um abordando diferentes aspectos das práticas de Educação Ambiental (EA) nas escolas brasileiras, com uma análise detalhada e reflexiva sobre o tema.

Capítulo 1: Histórico e Práticas de Educação Ambiental nas Escolas Brasileiras: uma Revisão Sistemática: Este capítulo apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre as metodologias e estratégias de Educação Ambiental adotadas nas escolas do Brasil. A análise destaca as políticas públicas que fundamentam essas práticas, como a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). São explorados os avanços históricos, as lacunas ainda existentes e as práticas mais eficazes, além de identificar os principais desafios na implementação da EA. O capítulo busca fornecer uma visão ampla das influências históricas que moldaram o cenário atual da Educação Ambiental no país, oferecendo subsídios para aprimorar a sua inserção nos currículos escolares.

Capítulo 2: Práticas Sustentáveis e a Educação Ambiental Integrada à BNCC: Um Estudo em uma Escola Privada de Mogi das Cruzes: Este capítulo investiga como práticas sustentáveis foram incorporadas ao currículo escolar de uma escola privada de Mogi das Cruzes, alinhadas às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A pesquisa qualitativa realizada no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica analisou atividades como manejo de hortas, trilhas ecológicas e compostagem, destacando sua interdisciplinaridade e impacto na formação cidadã dos estudantes. O estudo avalia como essas práticas contribuem para o desenvolvimento de competências da BNCC relacionadas à sustentabilidade e cidadania, ao mesmo tempo em que aborda os desafios enfrentados e as oportunidades identificadas no contexto escolar. O capítulo busca fornecer uma visão ampla sobre a integração da Educação Ambiental ao currículo, explorando como as práticas sustentáveis podem promover transformações educacionais e servir de modelo para outras instituições.

Capítulo 3: Sequência Didática sobre a Mandioca em uma Escola Privada de Mogi das Cruzes: Uma Abordagem Interdisciplinar na Educação Ambiental: Este capítulo detalha a elaboração e aplicação de uma sequência didática interdisciplinar no Núcleo Agroambiental

do Colégio Santa Mônica, em Mogi das Cruzes. A proposta aborda o tema "A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia", explorando sua relevância cultural, econômica e ecológica. A proposta explora a relevância cultural, econômica e ecológica da mandioca, conectando-a aos saberes tradicionais e à agroecologia, de forma a integrar teoria e prática. A sequência foi planejada com base nas diretrizes da BNCC, incentivando a valorização de conhecimentos tradicionais e a conexão dos estudantes com questões socioambientais contemporâneas. O capítulo busca fornecer uma visão ampla sobre como uma abordagem interdisciplinar e prática pode enriquecer a Educação Ambiental, mostrando o impacto do aprendizado baseado em vivências significativas e sua contribuição para a formação de cidadãos críticos e conscientes em relação à sustentabilidade e à valorização das tradições culturais.

Capítulo 4: Atividades de Educação Ambiental no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica em Mogi das Cruzes/SP: Um Relato de Caso: Este capítulo apresenta um relato de caso sobre as atividades realizadas no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica, destacando as práticas pedagógicas integradas à Educação Ambiental. As iniciativas incluem projetos colaborativos entre alunos e professores, valorizando saberes tradicionais e promovendo a sustentabilidade. A análise dos resultados ressalta o papel do Núcleo como um espaço de aprendizagem prática e interdisciplinar, capaz de engajar os estudantes em ações concretas e reflexivas sobre questões socioambientais contemporâneas. O capítulo busca fornecer uma visão ampla sobre o impacto dessas práticas na formação cidadã dos alunos e sua contribuição para a promoção de uma Educação Ambiental crítica, transformadora e alinhada às demandas do contexto socioambiental atual.

CAPÍTULO 1

Histórico e Práticas de Educação Ambiental nas escolas brasileiras: uma revisão sistemática

Artigo a ser submetido à revista Ambiente & Educação

AMBIENTE & EDUCAÇÃO
Revista de Educação Ambiental
E-ISSN 2238-5533

Histórico e Práticas de Educação Ambiental nas escolas brasileiras: uma revisão sistemática

Rafael Augusto da Costa[1]
UMC
https://orcid.org/0009-0008-6076-9272

Maria Santina de Castro Morini[1]
UMC
https://orcid.org/0000-0002-1823-6703

Marília Cristian Duarte[1]
UMC
https://orcid.org/0000-0002-1257-3389

Este artigo revisa sistematicamente a evolução histórica e as práticas de Educação Ambiental nas escolas brasileiras. A EA visa despertar a consciência ambiental e promover a sustentabilidade, preparando os indivíduos para compreender e enfrentar os problemas ambientais globais. A revisão abrange artigos publicados entre 2014 e 2024, destacando práticas concretas como hortas escolares, reciclagem, uso de biodigestores e experimentos científicos. Essas práticas demonstram eficácia em aumentar a conscientização ecológica e envolver ativamente os alunos. No entanto, a pesquisa também revela desafios na implementação da EA, como a falta de formação específica dos professores e a escassez de materiais pedagógicos adequados. Conclui-se que a inclusão de atividades práticas no currículo escolar é essencial para formar cidadãos críticos e comprometidos com a sustentabilidade ambiental, e que políticas públicas e investimentos em capacitação docente são necessários para superar as barreiras existentes.
Palavras-chave: Desenvolvimento Socioambiental, Metodologias Educativas, Politicas Publicas Ambientais.

Histórico y Prácticas de Ambiental en las escuelas brasileñas: una revisión sistemática

Este artículo revisa sistemáticamente la evolución histórica y las prácticas de Educación Ambiental (EA) en las escuelas brasileñas. La EA tiene como objetivo despertar la conciencia ambiental y promover la sostenibilidad, preparando a los individuos para comprender y enfrentar los problemas ambientales globales. La revisión abarca artículos publicados entre 2014 y 2024, destacando prácticas concretas como huertos escolares, reciclaje, uso de biodigestores y experimentos científicos. Estas prácticas demuestran eficacia en aumentar la conciencia ecológica y involucrar activamente a los alumnos. Sin embargo, la investigación también revela desafíos en la implementación de la EA, como la falta de formación específica de los profesores y la escasez de materiales pedagógicos adecuados. Se concluye que la inclusión de actividades prácticas en el currículo escolar es esencial para formar ciudadanos críticos y comprometidos con la sostenibilidad ambiental, y que se necesitan políticas públicas e inversiones en la capacitación docente para superar las barreras existentes.
Palabras clave: Desarrollo Socioambiental, Metodologías Educativas, Políticas Públicas Ambientales

[1]Programa de Pós Graduação em Políticas Públicas, Universidade de Mogi das Cruzes, UMC, Mogi das Cruzes, SP/Brasil.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) emerge como uma resposta essencial à crescente preocupação com os eventos e aspectos ambientais, especialmente devido aos grandes desastres naturais observados nas últimas décadas. Este campo educacional visa despertar a consciência ambiental, enfatizando a importância e a responsabilidade de cada cidadão em relação ao meio ambiente. É fundamental educar a população para o uso sustentável dos recursos, destacando a necessidade de uma mudança de comportamento que promova a sustentabilidade (Ferraro Júnior *et al*., 2005).

No contexto escolar, a EA tem como objetivo preparar os indivíduos para compreender os problemas ambientais globais e promover a proteção da vida e da natureza. Para alcançar esses objetivos, é necessário implementar práticas que harmonizem a sociedade, o homem e o meio ambiente, desenvolvendo habilidades e percepções críticas nos estudantes (Moura; Forte; Silveira, 2017). Estudos demonstram que ações sociais e ambientais no ensino básico e fundamental, como atividades práticas de culinária saudável, hortas sustentáveis, estudos do ciclo hidrológico, reciclagem, gerenciamento de resíduos e coleta seletiva, aumentam significativamente a conscientização dos alunos sobre questões ambientais. Essas atividades também promovem a integração dos pais e sensibilizam a comunidade escolar quanto ao consumo consciente e à redução do desperdício de alimentos. O engajamento dos alunos nessas dinâmicas evidencia a relevância da EA para o desenvolvimento sustentável, sublinhando a necessidade de sua inclusão nos currículos escolares (Castro; Resplandes, 2019).

O conhecimento ambiental tem sido historicamente transmitido de geração em geração com o objetivo de aproveitar as riquezas naturais oferecidas pelo meio ambiente. No entanto, com o avanço da urbanização, a interação humana com o meio ambiente passou a se basear na extração, consumo e descarte de materiais e produtos. Nas décadas de 1960 e 1970, a intensificação dos problemas ambientais trouxe à tona a necessidade de soluções, destacando o processo educativo como uma abordagem fundamental para resolver ou, pelo menos, mitigar esses problemas (Arnaldo; Santana, 2018; Castro; Resplandes, 2019).

A ligação entre a educação e o enfrentamento dos desafios ambientais sugere que a busca por soluções envolve divulgação, conscientização, construção de conhecimentos, revisão de valores e atitudes, e uma transformação social efetiva, tornando a educação uma condição indispensável. Dessa forma, a educação ambiental emergiu no contexto da crise ambiental reconhecida no final do século XX, estruturando-se como uma resposta à demanda

por uma visão de mundo e uma prática social que minimizem os impactos ambientais problemas (Arnaldo; Santana, 2018; Castro; Resplandes, 2019).

História da Educação Ambiental

A EA é um conceito que tem se aperfeiçoado ao longo dos anos, aprofundando a relação entre o ser humano e o meio ambiente, o termo evoluiu significativamente desde suas origens como "estudos ambientais" em 1945, na Grã-Bretanha. Em 1949, ganhou destaque nos Estados Unidos por meio do "Sand County Almanac", uma coleção de artigos sobre a ética da Terra, escritos por Aldo Leopold. Esta obra é reconhecida como um marco na conscientização ambiental e possui uma profunda influência sobre o movimento ambientalista e as estratégias de conservação da natureza (Pin; Rocha, 2020;Cartilha de Educação Ambiental-ASSEA/SEMA-RS, 2022).

A conscientização sobre a crise ambiental emergente e o uso indiscriminado de recursos naturais recebeu um impulso significativo com a publicação de "*Silent Spring*" ("Primavera Silenciosa"), em 1962, escrita pela zoóloga norte-americana Rachel Carson. A obra denunciou o uso desenfreado de pesticidas nos Estados Unidos, principalmente, e explicou como tais substâncias impactam as vidas existentes no meio ambiente. O termo “Educação Ambiental” foi abordado pela primeira vez na conferência em Educação, na cidade de Kalee, Grã-Bretanha, em 1965, na qual foi decidido, que a educação ambiental deveria ser essencial na formação de todos os cidadãos (Silva Júnior, 2008; Almeida, 2023).

A partir do trabalho-denúncia de Rachel Carson, o movimento ambientalista ganhou novo impulso, culminando na Conferência de Estocolmo em 1972, organizada pela ONU, que reuniu representantes de 113 países. Este evento histórico destacou a necessidade de mudanças profundas nos modelos de desenvolvimento e nos comportamentos da sociedade, enfatizando a educação como meio essencial para essas transformações. No entanto, reconheceu-se que a educação tradicional, rígida e distante das realidades sociais, não poderia promover tais mudanças. Assim, surgiu a EA como um novo processo educacional destinado a executar essa tarefa, mas enfrentando desafios de implementação devido às limitações das instituições de educação formal e aos interesses acadêmicos e políticos divergentes (Dias; Salgado, 2023).

As preocupações com os problemas ambientais globais começaram a aparecer e preocupar a humanidade, passando a ser reconhecido na esfera global. Esse fato deixou clara a necessidade de desenvolver a EA e, a partir disso, esse tema aparece como uma nova

ciência, que tem como objetivo, principalmente, apresentar soluções aos problemas ambientais do globo terrestre (Silva Júnior, 2008).

Após a criação do termo, a afirmação dessa nova ciência veio a se concretizar na Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, que ocorreu na cidade Tbilisi, Georgia, Rússia (de 14 a 26 de outubro de 1977). Uma das recomendações dessa conferência é que a EA é um método eficaz para os integracionistas, ou seja, pesquisadores e estudiosos que buscam promover a integração entre diversas áreas do conhecimento. Nesse contexto, a EA possibilita a formação de uma rede de interações entre diferentes ciências, com o objetivo de favorecer um desenvolvimento mais integrado e holístico (Silva Júnior, 2008).

A Conferência de Tbilisi, como ficou conhecida, foi um marco do Programa Internacional de Educação Ambiental iniciado em 1975, estabelecendo a natureza, objetivos, características e estratégias globais para a EA. A conferência fez um apelo aos Estados-membros para incluir diretrizes e atividades ambientais em suas políticas educacionais incentivaram as autoridades a intensificar a reflexão, pesquisa e inovação na EA, solicitou a cooperação por meio do intercâmbio de experiências e materiais, e pediu à comunidade internacional apoio para fortalecer essa colaboração, promovendo a solidariedade, compreensão internacional e a paz divergentes (Dias; Salgado, 2023).

Em 1987, dez anos após a Conferência de Tbilisi, trezentos especialistas de cem países e observadores da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) se reuniram em Moscou para o Congresso Internacional em Educação e Formação Ambientais, promovido pela Unesco/Unep/IEEP. O congresso discutiu os desafios e progressos da EA desde a Conferência de Tbilisi, identificando necessidades e prioridades futuras. Constatou-se que a crise ambiental havia se agravado, aumentando as desigualdades entre nações. Acordou-se que a EA deve promover conscientização, transmitir informações, desenvolver habilidades, promover valores, estabelecer padrões e orientar na resolução de problemas, visando mudanças comportamentais cognitivas e afetivas (Cavalcante, 2020 Dias; Salgado, 2023).

A EA no Brasil tem se desenvolvido de forma significativa desde a década de 1970, acompanhando os marcos internacionais. Em relação ao Brasil, o passo inicial de relevância para a proteção do meio ambiente aconteceu na década de 1970, o país participou da 1ª grande conferência sobre o meio ambiente, Estocolmo 1972. Nesse período o governo brasileiro incentivava o desenvolvimento industrial visando ocupar espaços entre os países desenvolvidos, com as instalações de indústrias poluentes, ocupação da Amazônia para

produção industrial. Com isso o próprio Estado e a sociedade deram origem aos movimentos ambientalistas, que buscavam conscientização da sociedade para a preservação ambiental. Durante a década de 1980, motivado pela criação de um direito ambiental internacional o Brasil criou leis importantíssimas para o cuidado do meio ambiente (Silva, 1995).

A partir da década de 1980, com a redemocratização do país, a EA começou a ganhar mais destaque nas políticas públicas. Em 1988, a nova Constituição Federal estabeleceu a educação ambiental como um direito de todos e um dever do Estado. No ano de 1992, no Rio de Janeiro, ocorre um importante marco para a política ambiental global, a Conferência das Nações Unidas sobre o meio Ambiente e Desenvolvimento, a Eco-92 (ou Rio 92), reconhecendo a EA como estratégica para um novo modelo de desenvolvimento. Paralelamente, fóruns da sociedade civil resultaram na 'Declaração sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente', na 'Carta da Terra' e no 'Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global'. Esse encontro foi crucial, fortalecendo a política ambiental e promovendo a visibilidade dos ideais de sociedades sustentáveis, que se tornaram metas e planos de governo (Rufino; Crispim, 2015; Nina, 2022).

Como consequência da Eco-92, o Brasil introduziu, em 27 de abril de 1999, a Lei n° 9.795, que criou a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Esta legislação definiu os princípios, diretrizes, regulamentações e objetivos para as novas abordagens de EA, onde afirma em seu artigo 2º, que *"a educação ambiental é um componente essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal"*. O artigo 3º, inciso II, complementa a ideia ao prescrever que cabe às *"instituições educativas promoverem a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem"* (Brasil, 1999; Nina, 2022).

Ainda na mencionada Lei, estão delineados os princípios fundamentais (artigo 4º) da Educação Ambiental:

> Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:
> I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
> II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
> III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectivada inter, multi e transdisciplinaridade;
> IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
> V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

> VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
> VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
> VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

No sistema educacional brasileiro, com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), a Educação Ambiental foi escassamente citada ou mencionada, mas deixou claro a necessidade de temas a serem abordados como o conhecimento do mundo físico e natural, as realidades políticas e sociais, em especial a do Brasil, a fusão desses conhecimentos diretamente nos leva a um esboço da Educação Ambiental. Em 1999 a Política Nacional de Educação Ambiental vem estabelecer o direito de todos à Educação Ambiental, e em 2014 o Plano Nacional da Educação faz a inclusão da Educação Ambiental como um tema transversal, onde o ensino fundamental e médio deveria incluir a Educação Ambiental em seu currículo (Santos; Alves, 2021).

Além da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), o Brasil conta com outras leis que fortalecem a educação ambiental nas escolas. A Lei n° 9.394/96, que define as diretrizes e bases da educação nacional, inclui a EA como tema transversal; os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) incorporam a temática em seus conteúdos; a Lei nº 10.172, que instituiu o Plano Nacional de Educação (PNE 2001/2010), destaca a sustentabilidade no currículo escolar; e a Resolução n° 2/2012 estabelece diretrizes específicas para integrar a educação ambiental em todos os níveis de ensino (Zucchini, 2022).

No âmbito regional, o Estado de São Paulo instituiu a Lei nº 12.780/2007, que define a Política Estadual de Educação Ambiental, e o município de Mogi das Cruzes aprovou a Lei nº 7.582/2020, que obriga as escolas a promoverem ações pedagógicas voltadas para questões ambientais locais e regionais (Mogi das Cruzes, 2022). Apesar dessas exigências legais, a educação ambiental ainda enfrenta desafios práticos para ser efetivamente implementada. A escola desempenha um papel central como agente transformador, promovendo discussões que incentivem nos jovens uma reflexão crítica sobre o impacto humano na natureza e o desenvolvimento sustentável (Silva, 2019; Pita *et al.*, 2021).

Diante dos danos ambientais causados pelas atividades humanas, torna-se evidente a necessidade de uma educação ambiental eficaz e abrangente. Essa conscientização e transformação de atitudes não surgem de forma espontânea, mas sim através de um histórico de políticas, práticas e iniciativas educacionais desenvolvidas ao longo do tempo. Compreender o desenvolvimento histórico da educação ambiental no Brasil é essencial para

apreciar os avanços e desafios enfrentados nesta área. Desde os primeiros esforços para integrar questões ambientais no sistema educacional até as políticas públicas mais recentes, a trajetória da educação ambiental revela uma evolução significativa no reconhecimento da importância de formar cidadãos ambientalmente conscientes e responsáveis. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento bibliográfico sobre as práticas de educação ambiental nas escolas brasileiras, destacando os principais marcos e influências que moldaram o cenário atual.

MÉTODO

Procedimentos para a obtenção dos artigos

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática de abordagem descritiva e qualitativa, elaborada e redigida conforme recomendações do "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes" (Prisma, 2020). Esse tipo de investigação segue protocolos específicos e visa compreender e organizar um grande conjunto de documentos, especialmente para verificar a eficácia de diferentes abordagens em determinados contextos. Enfatizando sua reprodutibilidade por outros pesquisadores, a revisão sistemática detalha explicitamente as bases de dados consultadas, as estratégias de busca utilizadas em cada base, o processo de seleção dos artigos científicos, os critérios de inclusão e exclusão aplicados e o método de análise de cada artigo (Galvão; Pereira, 2014; Galvão; Ricarte, 2019).

Foram selecionadas duas bases bibliográficas: "Scientific Electronic Library Online" (SciElo) e Portal de Periódicos da Capes, filtrando somente trabalhos na modalidade de artigo. A pesquisa foi filtrada exclusivamente para trabalhos na modalidade de artigo e restringiu-se a publicações em português. Essa delimitação se deu pelo foco do estudo na análise da educação ambiental no contexto brasileiro, com base nas políticas públicas, práticas pedagógicas e desafios locais. A busca foi realizada utilizando palavras-chave relacionadas à educação ambiental, como "Educação Ambiental nas Escolas" e "Ensino", combinadas com operadores booleanos. Essa abordagem assegura que a pesquisa esteja alinhada à realidade educacional do Brasil, sem descartar que estudos futuros possam incorporar publicações em outras línguas.

Seleção dos artigos e extração dos dados

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos abrangeram publicações entre 2014 e 2024que abordaram práticas de educação ambiental nas escolas brasileiras, tais como hortas escolares, oficinas, trilhas ecológicas e outras atividades práticas que envolvem diretamente

os estudantes em processos de aprendizagem ambiental. O período de 2014 a 2024 foi escolhido para analisar práticas de educação ambiental devido à inclusão do tema como transversal no Plano Nacional de Educação (Lei nº 13.005/2014), ao lançamento do Programa Nacional Escolas Sustentáveis (PNES) e ao encerramento da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável da UNESCO (2005-2014). Essas iniciativas visaram integrar princípios sustentáveis à educação, permitindo avaliar seu impacto nas práticas educativas ao longo da década (Brasil, 2014; Lelis Marques, 2021; UNESCO, 2024; PNE 2024).

Os critérios de exclusão, por outro lado, envolveram artigos que não se encaixavam diretamente no tema de educação ambiental nas escolas, mesmo que abordassem questões ambientais. Foram excluídos também os artigos que apresentavam apenas uma abordagem teórica da educação ambiental, bem como os trabalhos que se baseavam apenas em entrevistas com alunos, professores e gestores sem apresentar práticas concretas. Além disso, foram excluídos os estudos relacionados exclusivamente ao ensino superior, direcionando o foco da análise para práticas educacionais voltadas à educação básica e ao ensino médio. Essa delimitação foi feita para alinhar o objetivo da pesquisa com a investigação de como a educação ambiental é trabalhada nos níveis escolares que abrangem a formação inicial dos estudantes, etapa considerada fundamental para a construção de valores e práticas sustentáveis. As etapas da revisão sistemática de literatura do presente trabalho encontram-se detalhadas no **Quadro 1:**

Quadro1. Etapas da revisão sistemática da literatura sobre atividades práticas de Educação Ambiental nas escolas brasileiras

Etapas	
Delimitação da questão	Quais publicações científicas (artigos), no período de 2014 a 2024, abordam as práticas de Educação ambiental nas escolas brasileiras?
Seleção das bases de dados	- Portal de periódicos da Capes - SciELO
Estratégia de buscas	Pesquisa com operadores booleanos “Educação Ambiental nas Escolas” AND “Ensino”
Seleção	1º Filtro: publicações de 2014 a 2024 2° Filtro: artigos de publicação nacional 3° Filtro: revisado por pares 4° Filtro: leitura dos títulos e resumos das publicações para verificar se a publicação aborda o tema em questão 5° Filtro: leitura completa das publicações para última

	verificação se a publicação aborda o tema em questão
Sistematização	- Descrição da pesquisa e registro de todas as etapas

Fonte: Autoria própria (2024)

Com as informações dos artigos foi elaborado um quadro para organizar e facilitar a análise dos trabalhos. Esse quadro levou em conta os seguintes aspectos: título, autores (ano) e principais achados, com foco nas práticas de educação ambiental realizadas. Esta estrutura auxiliou na sistematização e análise dos dados extraídos dos artigos selecionados.

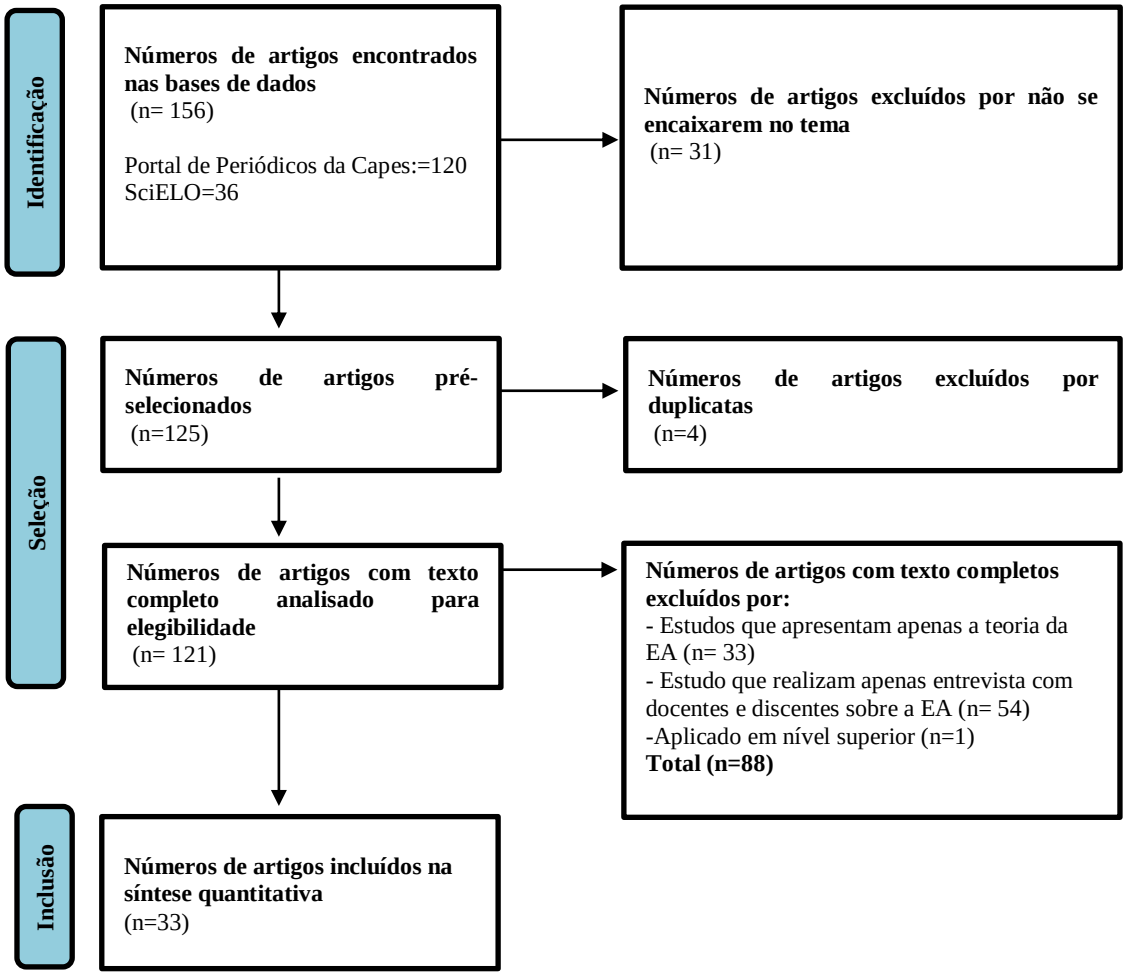
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A EA nas escolas é essencial para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Ela busca promover práticas e atitudes que incentivem a conservação dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente. No entanto, a implementação dessa educação enfrenta desafios significativos, como a falta de formação específica dos professores e a escassez de materiais pedagógicos adequados. Além disso, embora a educação ambiental seja reconhecida como fundamental, muitas vezes é tratada de maneira pontual e não integrada ao currículo escolar, o que limita seu impacto. Para superar essas dificuldades, é necessário promover a capacitação contínua dos professores e a inclusão da educação ambiental de forma interdisciplinar e prática no ensino básico (Vieira *et al*., 2024).

Embora a EA não seja um tema novo, já que desde o início da relação do homem com a natureza ela tem sido abordada, muitas políticas públicas relevantes são mais recentes. A escolha do recorte temporal de 2014 a 2024 para analisar práticas de educação ambiental se justifica pela integração da educação ambiental como tema transversal no Plano Nacional de Educação (PNE) instituído pela Lei nº 13.005/2014, que estabeleceu diretrizes para promover a conscientização ambiental desde a educação básica até o ensino médio. Em 2014, também foi lançado o Programa Nacional Escolas Sustentáveis (PNES), em parceria com universidades federais, para transformar escolas em espaços educadores sustentáveis. Além disso, esse ano marcou o fim da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável da UNESCO (2005-2014), que incentivou a integração de princípios sustentáveis nos sistemas educacionais globais. Este período permite avaliar o impacto dessas políticas e programas na prática educativa e nos resultados alcançados ao longo da década (Brasil, 2014; Lelis Marques, 2021; PNE 2024; UNESCO, 2024).

O levantamento nas bases de dados selecionadas resultou no total de 156 artigos **(Figura 1),** e os resultados estão descritos em um fluxograma de acordo com as diretrizes do PRISMA (PRISMA, 2020). Dentre os 156 artigos encontrados nas bases de dados, 120 são do Portal de Periódicos da Capes e 36 da SciELO. Desses, 31 artigos (19,87%) foram excluídos por não se encaixarem no tema, restando 125 artigos pré-selecionados. Após a remoção de 4 duplicatas (2,56%), 121 artigos foram analisados para elegibilidade. Destes, 88 artigos (56,41%) foram excluídos: 33 por apresentarem apenas a teoria da Educação Ambiental (EA), 54 por realizarem apenas entrevistas com docentes e discentes sobre a EA, e 1 por apresentar atividades práticas aplicadas em nível superior. Finalmente, 33 artigos (21,15%) foram incluídos na síntese quantitativa, pois traziam atividades práticas de Educação Ambiental nas escolas, garantindo a relevância e a aplicabilidade dos estudos considerados.

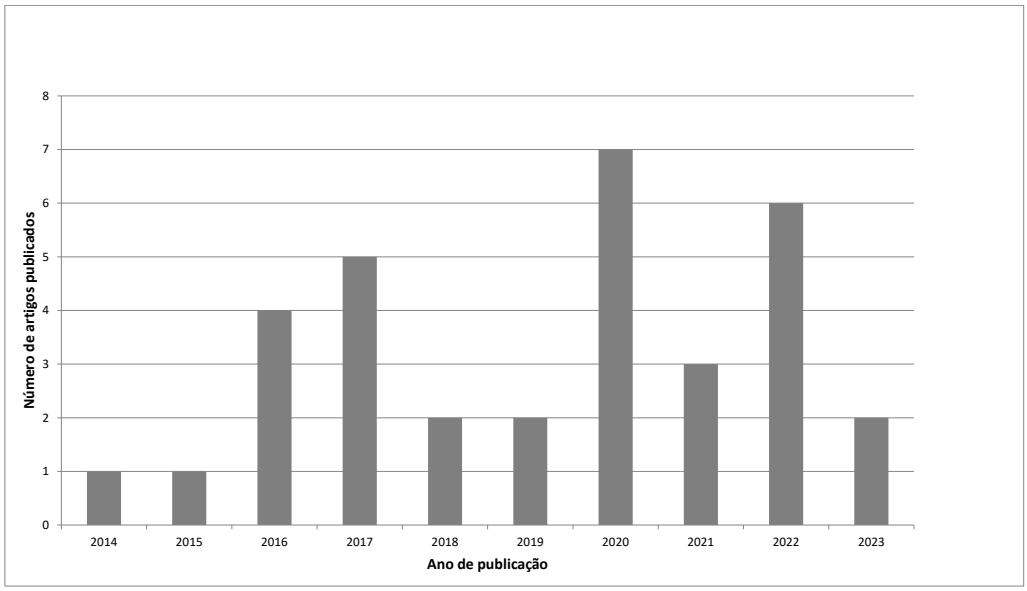
Figura 1. Fluxograma dos resultados obtidos nas bases de dados



Fonte: Autoria própria (2024)

Dos 33 artigos incluídos na análise há um pico em 2020 com 7 artigos publicados, seguido por uma quantidade substancial em 2022 (**Gráfico 1)**. Esse aumento pode estar relacionado à adaptação das práticas educativas durante a pandemia de COVID-19, que forçou uma reavaliação e inovação nos métodos de ensino, incluindo a educação ambiental. A interrupção das aulas presenciais e a necessidade de encontrar novas formas de engajar os alunos remotamente incentivaram a produção de estudos e a implementação de projetos que utilizam recursos digitais e métodos alternativos de ensino. A pandemia também destacou a importância da sustentabilidade e da conscientização ambiental, temas que ganharam relevância adicional em meio a uma crise global de saúde pública (Cotta *et al.*, 2021).

Gráfico 1. Número de artigos publicados por ano sobre práticas de educação ambiental nas escolas (2014-2024).



Fonte: Autoria própria (2024)

A análise dos artigos revelou uma distribuição geográfica desigual no Brasil. A região Sudeste se destaca com 13 artigos (39,4%), seguida pela região Sul com 8 artigos (24,2%) e pelo Nordeste com 7 artigos (21,2%),. As regiões Norte e Centro-Oeste apresentam menor produção, com 3 e 2 artigos (9,1 % e 6,1%), respectivamente. Esse padrão corrobora o estudo de Bornia e Royer (2020), onde os autores relatam uma concentração significativa de pesquisas nas regiões Sudeste (33,7%) e Sul (29,8%) do Brasil; enquanto a região Centro-Oeste tem uma participação pequena (5,9%). Essa concentração nas regiões Sudeste e Sul pode ser atribuída à presença significativa de programas de pós-graduação em educação

ambiental nessas áreas, que possuem várias universidades e instituições de ensino dedicadas a essa temática de estudo.

Em contraste, a região Centro-Oeste enfrenta desafios significativos, como a descentralização do ensino e a necessidade de adaptar a educação ambiental às especificidades regionais A economia predominantemente agrícola e pecuária da região também pode influenciar a menor produção de pesquisas em educação ambiental, pois o foco econômico está mais voltado para esses setores. Essas disparidades destacam a necessidade de políticas públicas que incentivem uma distribuição mais equilibrada da produção acadêmica em todas as regiões do Brasil, garantindo que a educação ambiental seja promovida de maneira ampla e inclusiva, atendendo às diversas realidades regionais (Borrnia; Royer, 2020).

Os baixos registros de práticas concretas sobre EA nos artigos analisados evidenciam uma lacuna importante na literatura. Sem a aplicação prática, as teorias e percepções coletadas podem não se traduzir em mudanças efetivas no comportamento ambiental dos alunos. Para que a EA seja verdadeiramente eficaz, é essencial que vá além da teoria e da coleta de percepções, incorporando ações, atividades e projetos práticos que envolvam ativamente os estudantes e a comunidade escolar. Essa lacuna reforça a necessidade de um enfoque mais prático na implementação da EA nas escolas. Professores, alunos, escolas, empresas e governo têm papéis fundamentais no desenvolvimento de projetos que integrem a teoria com a prática, promovendo a conscientização ambiental e a transformação da sociedade de maneira sustentável (Parry; Metzger, 2023).

As pedagogias como a aprendizagem de serviço, baseada em projetos, baseada em investigação e o uso de questões sociocientíficas são abordagens poderosas que não apenas promovem a construção do conhecimento, mas também transformam os alunos em cidadãos críticos e ativos. Essas metodologias centram-se na participação ativa dos alunos, conectando-os diretamente a problemas reais de suas comunidades, como a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável. Ao engajar os alunos em atividades práticas e reflexivas, essas pedagogias permitem que eles desenvolvam competências relevantes para a resolução de problemas, fortalecendo seu senso de responsabilidade e empoderamento. Assim, por meio da co-aprendizagem, da reflexão crítica e da resolução colaborativa de problemas, os alunos adquirem não só o conhecimento, mas a habilidade e a motivação para aplicar soluções reais em contextos ambientais, demonstrando uma verdadeira transformação educacional e social (Cincera *et al.*, 2020).

Diante da importância crescente da educação ambiental (EA) para promover a conscientização e o engajamento dos cidadãos em questões ambientais, as práticas pedagógicas têm se mostrado fundamentais para a efetividade desse processo. A teoria, por si só, não é suficiente para provocar mudanças comportamentais significativas; é por meio da aplicação prática que os alunos podem vivenciar e entender o impacto real das questões ambientais e, assim, transformar sua percepção e ação. As práticas de EA oferecem oportunidades para que os estudantes participem ativamente de atividades que os conectem ao ambiente natural, possibilitando o desenvolvimento de habilidades críticas e a sensibilização para a sustentabilidade. Essas práticas, quando implementadas de forma eficaz, integram teoria e ação, capacitando os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades e contribuírem ativamente para um futuro mais sustentável. No presente estudo os artigos que incluem práticas de EA foram categorizados de acordo com o tipo de prática aplicada (**Quadro 2).**

Quadro 2. Categorias de Práticas de Educação Ambiental de acordo com os artigos analisados.

Prática EA	Artigo	Autores
Gestão de resíduos e reciclagem	Educação ambiental em gestão de resíduos e uso de biodigestor em escola pública de Florianópolis	Kretzer *et al.* (2015)
	Revitalização da Bacia do Ribeirão do Izidora: educação ambiental como estratégia	Siqueira *et al.*(2017)
	Inserindo o conceito lixo zero e a economia sustentável em escolas públicas de Florianópolis	Mendonça, Schmitz, e Andrade (2018)
	Sensibilização ambiental de estudantes de uma escola estadual no noroeste do Rio Grande do Sul	Nunes *et al.* (2020)
	Reutilizando recursos e transformando o futuro através da Educação Ambiental	Ferreira *et al.*(2022)
	Educação ambiental em instituições públicas de ensino como estratégia para a sustentabilidade	Beraldo *et al.* (2022)
Água e saneamento	As Situações de Estudo como Estratégias de Educação Ambiental à Abordagem da Problemática dos Riachos Degradados nas Escolas	Cavalheiro e Nishijima (2016)
	"Vamos conversar sobre a água da Ilha dos Marinheiros?": um mini-curso de educação ambiental para estudantes do ensino fundamental de uma comunidade com problemas de água potável (Rio Grande/RS)	Baumgarten *et al.* (2017)
	Água, conhecimento e ação local: cartilha como instrumento de aprendizagem	Silva e Costa (2021)
	Programa de Apoio e Educação em Saúde Ambiental (Paesa) e a Construção de uma Comunidade de Aprendizagem em Saúde Ambiental (Casa)	Schenkel e Fonseca (2022)
	Horta vertical com garrafas pet: uma alternativa para educação	Andrade, Mazarotto,

Hortas e arborização	ambiental nas escolas	e Silva (2016)
	Plantação de árvores com alunos do Ensino Médio como incentivo à sustentabilidade e responsabilidade social com o meio ambiente	Silva *et al.* (2022)
	Educação ambiental em Duque de Caxias, RJ: contradições entre o discurso hegemônico e as questões socioambientais do território	Floriano, Frederico e Loureiro (2022)
	Ações extensionistas integradas ao ensino universitário: confecção de composteiras para práticas de educação ambiental	Silva *et al.* (2023).
Fauna e Biodiversidade	Etnozoologia e educação ambiental para escolas da Amazônia: experimentação de indicadores quantitativos	Bastos *et al.* (2016)
	Abelhas sem ferrão: educação para conservação – interação ensino-pesquisa-extensão voltada para o ensino fundamental	Tavares *et al.* (2016)
	Extensão universitária e biodiversidade: promovendo educação ambiental nas Encostas da Serra Geral – sul de Santa Catarina	Dagostin-Gomes *et al.* (2017)
	Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental: associação entre pesquisa e extensão universitária	Nunes, França, e Paiva (2017)
	Investigação sobre a percepção de alunos do ensino fundamental acerca do cativeiro e tráfico ilegal de animais silvestres	Islas, Behling, e Schnorr (2019)
	Aves e mamíferos da caatinga: experiências com jogos educativos para a valorização da fauna local	Ferreira *et al.*(2022)
	O projeto ABCerrados como um legado de Paulo Freire na alfabetização de crianças: resultados preliminares	Araujo e Medina, (2023)
Trilhas ecológicas e preservação ambiental	Práticas corporais de aventura na natureza na educação infantil: um relato de experiência	Ferreira e Silva (2020)
	O uso de macroinvertebrados aquáticos como ferramenta de educação ambiental em uma escola municipal de Santarém, Pará	Pimentel, Paula, e Couceiro (2020)
	Mapeamento e potencialidades das trilhas da Universidade Federal de Lavras para educação ambiental e práticas recreativas na natureza	Naves *et al.* (2021)
Ciências ambientais e Geociências	Adaptação e aplicação de experimento de erosão do solo em escola pública: reflexões didático-pedagógicas	Quadros, Sartori, e Nascimento (2016)
	Processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de ácidos e bases com a inserção da experimentação utilizando a temática sabão ecológico	Dantas Filho, Silva, e Costa (2017)
	Design Thinking na Educação Ambiental: a problemática do *Eucalyptus Urophylla S.T*. Blake em uma escola do extremo sul baiano	Lima, Oliveira, e Santos (2020)
	Sensibilização ambiental de estudantes de uma escola estadual no noroeste do Rio Grande do Sul	Nunes *et al.* (2020)
	Transpondo saberes para um app de Educação Ambiental baseada no lugar em Realidade Aumentada	Krause e Santos (2020)
Educação Ambiental	O uso do jogo de tabuleiro como ferramenta de Educação Ambiental na Educação Básica	Calazans, Oliveira, e Silva (2018)
	A educação ambiental na sociedade atual: Uma experiência na rede escolar	Oliveira e Silva (2019)
	Conexão Sustentável: um projeto de fomento à educação ambiental	Gomes *et al.* (2020)
	Educação ambiental em instituições públicas de ensino como estratégia para a sustentabilidade	Beraldo *et al.* (2022)

Fonte: Autoria própria (2024)

A análise dos 33 artigos identificados nesta pesquisa mostra grande variação nos métodos e práticas de EA utilizados em diferentes contextos escolares. Estas práticas variam de acordo com os temas centrais, como gestão de resíduos, biodiversidade, água e saneamento, hortas e arborização, entre outros. A presença dessas práticas mostra a importância de integrar ações concretas nas estratégias pedagógicas voltadas para a EA, promovendo o desenvolvimento da consciência ambiental nos alunos de maneira significativa e transformadora.

No que se refere à gestão de resíduos e reciclagem, as escolas têm desempenhado um papel importante na conscientização dos alunos sobre a importância da gestão sustentável de resíduos. O estudo de Kretzer *et al.* (2015), realizado em uma escola pública de Florianópolis, exemplifica como o uso de biodigestores e a construção de maquetes podem mudar as atitudes dos estudantes sobre o descarte correto de resíduos. Os alunos envolvidos nas atividades práticas aprenderam sobre energias renováveis e o uso de resíduos orgânicos para a produção de adubo, que foi utilizado na horta escolar. Esses tipos de atividades vão além da teoria, proporcionando aos alunos uma experiência direta de como suas ações podem contribuir para a sustentabilidade ambiental. De maneira semelhante, Ferreira *et al.* (2022) discutem o reaproveitamento do óleo de cozinha para fazer sabão e enfatizam a importância da reciclagem de resíduos domésticos para a criação de novos produtos. Esses exemplos mostram que práticas bem implementadas podem mudar significativamente as atitudes dos alunos em relação à sustentabilidade, promovendo uma compreensão mais profunda sobre o impacto ambiental das atividades humanas.

No tema água e saneamento, projetos como os de Cavalheiro e Nishijima (2016) e Baumgarten *et al*. (2017) reforçam a importância de aumentar a compreensão dos alunos sobre a preservação de recursos hídricos. A pesquisa de Cavalheiro e Nishijima, ao utilizar a metodologia de Situação de Estudo para investigar riachos degradados, permitiu que os alunos compreendessem a gravidade da degradação ambiental e adotassem práticas sustentáveis para proteger esses ecossistemas. A combinação de visitas a campo com atividades lúdicas e a confecção de maquetes facilitou a assimilação do conteúdo e promoveu um forte impacto emocional nos alunos, sensibilizando-os para a necessidade de ações de preservação. De forma complementar, o minicurso promovido por Baumgarten et al. (2017) abordou os problemas da falta de água potável em uma comunidade no Rio Grande do Sul, permitindo que os estudantes realizassem análises químicas da água consumida em suas casas. Essa abordagem prática fez com que os alunos compreendessem os riscos associados à água

contaminada e disseminassem esse conhecimento em suas famílias, ampliando o alcance da conscientização ambiental.

As práticas de hortas e arborização, por sua vez, mostram como o contato direto com a natureza pode ter um impacto positivo na educação ambiental nas escolas. Andrade, Mazarotto e Silva (2016) mostram que a criação de uma horta vertical utilizando garrafas PET não apenas promoveu o aprendizado sobre reciclagem, mas também estimulou o interesse dos alunos em replicar a prática em casa. Ao envolver os alunos em todas as etapas do processo, desde a coleta de garrafas até o plantio de mudas, a prática contribuiu para a internalização de hábitos sustentáveis, reforçando a importância do cultivo orgânico e da reutilização de materiais recicláveis. O estudo de Silva *et al.* (2022), que promoveu a plantação de árvores em uma escola de ensino médio, também ressaltou a importância de combinar teoria e prática para fomentar a responsabilidade social e a sustentabilidade entre os jovens. A participação ativa dos alunos no plantio de mudas e na manutenção da arborização escolar reforça a relevância de práticas que conectam os estudantes ao meio ambiente de forma concreta, despertando neles a conscientização sobre os benefícios ecológicos das plantas.

As práticas voltadas à fauna e biodiversidade destacam-se como fundamentais para a preservação das espécies e para o aumento da conscientização ambiental entre os alunos. Bastos *et al.* (2016) desenvolveram um projeto de etnozoologia na Amazônia, no qual os alunos receberam indicadores quantitativos para medir sua percepção sobre a fauna local. A metodologia revelou uma lacuna significativa no conhecimento dos estudantes sobre a distinção entre animais silvestres e domésticos, o que reforçou a necessidade de uma educação ambiental mais focada na realidade ecológica local. As atividades realizadas permitiram aos alunos reavaliar suas interações com a fauna, promovendo a conscientização sobre a preservação de espécies ameaçadas e o impacto da atividade humana sobre os ecossistemas naturais. Ferreira *et al.* (2022) utilizam jogos educativos para ensinar sobre aves e mamíferos da caatinga. Este método se mostrou eficaz na conscientização dos estudantes sobre a fauna regional. Ao integrar a ludicidade ao ensino de biodiversidade, o estudo reforça a ideia de que a educação ambiental pode ser divertida e, ao mesmo tempo, eficaz na promoção de atitudes positivas em relação à preservação da natureza.

A área de ciências ambientais e geociências também oferece práticas pedagógicas significativas que reforçam a importância da experimentação na EA. O estudo de Quadros, Sartori e Nascimento (2016) utiliza um simulador portátil de erosão do solo para ensinar os alunos sobre os impactos negativos causados pela ação humana. Essa prática permitiu que os

estudantes observassem diretamente os efeitos da erosão em solos com e sem cobertura vegetal, promovendo discussões críticas sobre a importância da vegetação na conservação do solo. Ao participar ativamente da experiência, os alunos desenvolveram uma compreensão mais profunda dos processos ambientais, o que contribuiu para a formação de uma consciência crítica em relação às práticas sustentáveis. De maneira semelhante, Dantas Filho, Silva e Costa (2017) usam a produção de sabão ecológico como ferramenta didática para ensinar conceitos químicos de ácidos e bases. A integração entre o ensino de química e a temática da sustentabilidade proporcionou aos alunos um aprendizado significativo, mostrando como a experimentação pode ser uma aliada poderosa na educação ambiental.

Os artigos que discutem a educação ambiental de forma mais abrangente, como os de Gomes *et al.* (2020) e Beraldo *et al.* (2022), enfatizam a importância da colaboração entre escolas e universidades para promover práticas de EA. O estudo de Gomes *et al.* (2020), por exemplo, utilizou a criação de jogos de tabuleiro e vídeos educativos para estimular a conscientização ambiental entre alunos de diferentes níveis de ensino. Essa abordagem colaborativa demonstrou que, quando diferentes níveis de ensino se envolvem em projetos conjuntos, o impacto da educação ambiental pode ser ampliado, resultando em um maior engajamento e na troca de conhecimentos entre os estudantes. Beraldo *et al.* (2022) destacaram como a criação de hortas orgânicas e a realização de palestras sobre gestão de resíduos em escolas públicas geraram debates enriquecedores e práticas sustentáveis entre os alunos, demonstrando que a EA pode ser eficaz na transformação de atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente.

Em resumo, a análise dos artigos revela que as práticas de educação ambiental são mais eficazes quando integram teoria e prática, proporcionando aos alunos a oportunidade de vivenciar diretamente os conceitos que aprenderam. Através de métodos práticos, como o uso de biodigestores, o plantio de árvores, a análise da qualidade da água e a preservação da fauna local, os alunos são incentivados a adotar atitudes e comportamentos sustentáveis que podem gerar um impacto positivo em suas comunidades. Além disso, a colaboração entre diferentes atores, como escolas, universidades e a comunidade local, é essencial para fortalecer a conscientização ambiental e promover mudanças sustentáveis a longo prazo. A diversidade de práticas discutidas demonstra que a educação ambiental pode ser abordada de forma interdisciplinar, respeitando as realidades locais e as necessidades das comunidades escolares, e gerando impacto significativo na preservação do meio ambiente e no desenvolvimento de uma sociedade mais consciente e sustentável.

Essa abordagem prática e multidisciplinar está alinhada aos principais objetivos da educação ambiental, estabelecidos pela Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (Brasil, 1999). A legislação propõe, entre outros aspectos, a promoção da compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas relações, estimulando a formação de comportamentos e atitudes que contribuam para a preservação ambiental. Assim, as práticas concretas desenvolvidas nas escolas, aliadas à interação entre diferentes setores da sociedade, tornam-se estratégias eficazes para alcançar tais objetivos e promover uma consciência ambiental duradoura, em consonância com o que a lei estabelece. Os objetivos fundamentais da EA conforme previstos na Lei nº 9.795/1999**,** oferecem uma base robusta para essas práticas. Os objetivos incluem:

> Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:
> I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
> II - a garantia de democratização das informações ambientais;
> III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
> IV – o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
> V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
> VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
> VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade (Brasil, 1999).

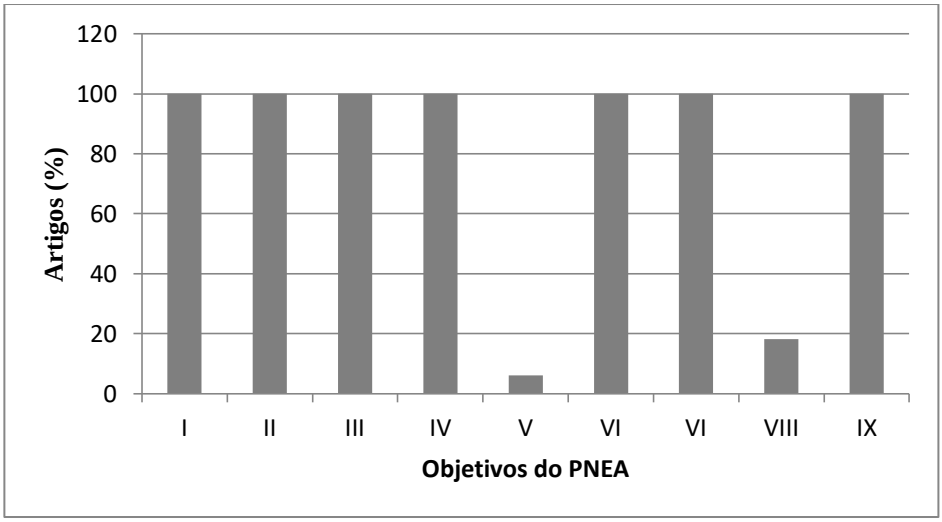
Com a crescente urgência de abordar questões ambientais globais, como as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade, tornou-se necessária a atualização da legislação. A Lei nº 14.926/2024 acrescentou novos objetivos ao artigo 5º, reforçando a necessidade de engajamento com questões contemporâneas, como as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade. A lei também promove a participação das escolas em ações de prevenção e mitigação relacionadas às mudanças climáticas e à educação voltada para a percepção de riscos e desastres socioambientais. Esses novos objetivos fortalecem a ideia de que a educação ambiental deve preparar as futuras gerações para enfrentar desafios ambientais

globais, estimulando o engajamento com práticas sustentáveis e promovendo a conscientização sobre a inter-relação entre o meio ambiente, a sociedade e a cidadania:

> "Art.5º.....
>
> VIII – o estímulo à participação individual e coletiva, inclusive das escolas de todos os níveis de ensino, nas ações de prevenção, de mitigação e de adaptação relacionadas às mudanças do clima e no estancamento da perda de biodiversidade, bem como na educação direcionada à percepção de riscos e de vulnerabilidades a desastres socioambientais;
>
> IX – o auxílio à consecução dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente, da Política Nacional sobre Mudança do Clima, da Política Nacional da Biodiversidade, da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, do Programa Nacional de Educação Ambiental e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, entre outros direcionados à melhoria das condições de vida e da qualidade ambiental." (NR) (Brasil, 2024).

Com base nos objetivos do PNEA, buscamos verificar se as práticas de educação ambiental descritas nos artigos analisados atendem aos princípios estabelecidos pela Lei nº 9.795/1999 e atualizados pela Lei nº 14.926/2024. A avaliação focou em aspectos como a compreensão integrada do meio ambiente, a democratização das informações ambientais, a participação cidadã, a cooperação regional e a integração com ciência e tecnologia (**Gráfico 2**). Assim, maioria dos projetos avaliados são eficazes na introdução dos principais aspectos da educação ambiental previstos na PNEA, como a democratização das informações e o estímulo à participação coletiva em práticas sustentáveis. Contudo, os dados indicam uma menor adesão aos objetivos V e VIII (**Gráfico 2**). O objetivo V, que promove a cooperação entre diferentes regiões do país, foi abordado por uma pequena fração dos artigos, sugerindo que as iniciativas de educação ambiental revisadas tendem a se concentrar em contextos locais, sem promover colaborações regionais ou nacionais de forma significativa. A baixa representatividade do objetivo VIII, que trata da participação em ações de prevenção, mitigação e adaptação às mudanças climáticas e da percepção de riscos socioambientais, evidencia a necessidade de ampliar o foco das práticas de educação ambiental para incluir essas questões emergentes. Esse déficit justifica a inclusão de novos objetivos na atualização da legislação em 2024. Com a Lei nº 14.926/2024, foram incorporados novos focos à Política Nacional de Educação Ambiental, refletindo a crescente urgência das crises climáticas e da perda de biodiversidade.

Gráfico 2: Adesão dos Artigos aos objetivos fundamentais do PNEA



Fonte: Autoria própria (2024)

A escassez de projetos que abordam diretamente as questões climáticas (**Gráfico 2**), especialmente em relação ao Objetivo VIII do PNEA, destaca a importância de estabelecer metas mais específicas e robustas no PNEA. A atualização de 2024 visa preencher essa lacuna, garantindo que as futuras práticas de educação ambiental não apenas sensibilizem os alunos sobre a problemática ambiental em termos gerais, mas também os incentivem a participar ativamente de ações concretas voltadas para a adaptação às mudanças climáticas e a preservação da biodiversidade.

Essa ampliação dos objetivos é crucial para preparar as novas gerações para enfrentar os desafios ambientais globais com maior eficácia e senso de urgência. Ao integrar essas questões no currículo, a legislação busca promover uma conscientização mais profunda e engajadora, preparando os alunos para agir de forma proativa na mitigação dos impactos das crises climáticas e socioambientais, que já afetam significativamente o planeta. Esse esforço para fortalecer a educação ambiental no currículo escolar reflete uma tendência contemporânea, incentivada pelos gestores educacionais no Brasil, de promover uma educação mais voltada para a sustentabilidade e a cidadania ambiental.

No entanto, a história educacional do país revela a complexidade de integrar efetivamente a educação ambiental como componente curricular, especialmente diante de desafios como a capacitação insuficiente de profissionais da educação e a carência de programas estruturados que orientem essa prática nas escolas (Gonçalves, 2024). Nesse sentido, a Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, destaca a capacitação de recursos humanos como uma das principais estratégias para garantir a

implementação eficaz da educação ambiental. O artigo 8º, inciso II, § 2º, ao afirmar que *"a capacitação de recursos humanos voltar-se-á para: I- a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino"* (Brasil, 1999).

O trabalho de Schenkel e Fonseca (2022) foi único ao trazer atividades práticas voltadas à capacitação de professores. Os autores desenvolveram o Programa de Apoio e Educação em Saúde Ambiental (Paesa), realizado no Estado do Amapá, utilizou a educação a distância para criar a Comunidade de Aprendizagem em Saúde Ambiental (Casa). Esse programa permitiu aos professores compartilhar experiências e desenvolver estratégias pedagógicas em saúde ambiental, focando na qualidade da água e seu impacto na saúde das comunidades locais.

No entanto a análise dos artigos também destaca as dificuldades enfrentadas pelos professores na implementação de atividades de educação ambiental. Muitas vezes, os docentes se deparam com a falta de recursos materiais e financeiros para desenvolver projetos práticos, como a construção de biodigestores ou hortas verticais, que exigem investimentos iniciais significativos. Além disso, a resistência inicial dos alunos e a falta de apoio da administração escolar podem dificultar a realização de atividades inovadoras e interativas. No estudo de Kretzer *et al*. (2015), por exemplo, os professores tiveram que lidar com a necessidade de capacitação específica para utilizar e ensinar sobre biodigestores, enquanto em outros projetos, como o de Tavares *et al*. (2016), a falta de conhecimento prévio sobre certos temas ambientais por parte dos alunos exigiu esforços adicionais dos educadores para garantir a eficácia do aprendizado.

Essas barreiras apontam para a necessidade de um suporte mais estruturado e contínuo por parte das instituições educacionais e gestores públicos, de modo que os professores possam integrar de maneira efetiva a educação ambiental no currículo escolar. Para superar esses desafios, é essencial investir em capacitação continuada, infraestrutura e apoio institucional, garantindo que a educação ambiental não apenas sensibilize os alunos, mas também os envolva em ações práticas que promovam a sustentabilidade e o cuidado com o meio ambiente de forma concreta e transformadora.

Além das iniciativas dentro das escolas, os projetos de extensão universitária desempenham um papel fundamental no fortalecimento da educação ambiental, especialmente ao promoverem a interação entre alunos, a comunidade escolar e o ambiente acadêmico. De acordo com o Art. 10 da Lei nº 9.795/1999, a educação ambiental deve ser desenvolvida

como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. O § 1º ainda reforça que essa prática não deve ser implantada como uma disciplina específica no currículo, mas sim de forma transversal, integrando diferentes áreas do conhecimento. Nesse sentido, os projetos de extensão universitária oferecem uma importante ferramenta de apoio, promovendo práticas interdisciplinares e reforçando a conexão entre o ensino, a pesquisa e a comunidade.

Um exemplo claro dessa integração é o estudo de Tavares *et al*. (2016), que utilizou o conhecimento sobre abelhas sem ferrão para envolver alunos em atividades de campo e oficinas. Esse projeto de extensão não apenas enriqueceu o aprendizado prático dos estudantes, mas também incentivou a socialização do conhecimento e o fortalecimento dos laços entre a comunidade escolar e a acadêmica. Essa interação entre ensino, pesquisa e extensão tem o potencial de expandir o impacto da educação ambiental, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com as questões ambientais, como defendido por Santos e Catuzzo (2020).

Além disso, é importante ressaltar que as práticas de educação ambiental não estão restritas a disciplinas tradicionais como Ciências. A educação ambiental por ser transversal pode ser abordada em diversas disciplinas do currículo escolar. Estudos mostram que professores têm explorado temas ambientais em disciplinas como Química e Educação Física, exemplificando essa transversalidade. Por exemplo, Dantas Filho *et al*. (2017) utilizaram a produção de sabão ecológico para ensinar conceitos de ácidos e bases nas aulas de Química, enquanto Ferreira e Silva (2020) integraram práticas corporais de aventura na natureza nas aulas de Educação Física para crianças da educação infantil. Essas abordagens inovadoras demonstram como a educação ambiental pode ser incorporada em diferentes áreas do conhecimento, atendendo à proposta de integração curricular defendida pela legislação.

Dessa forma, a combinação entre projetos de extensão universitária e a abordagem transversal da educação ambiental no currículo escolar fortalece a implementação da Política Nacional de Educação Ambiental. Ao promover a interação entre escola e comunidade, ao mesmo tempo em que possibilita o aprendizado prático em diversas disciplinas, essas práticas se alinham ao objetivo de formar cidadãos ambientalmente conscientes e preparados para enfrentar os desafios globais relacionados ao meio ambiente.

Durante a pandemia da COVID-19, as práticas de educação ambiental precisaram se adaptar ao formato remoto, demonstrando a flexibilidade e resiliência desse campo educacional. Um exemplo notável é o projeto de coleta e reutilização de óleo de cozinha

usado, desenvolvido pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Conforme relatado por Ferreira *et al*. (2022), o projeto utilizou mídias sociais para conscientizar a comunidade sobre o descarte correto do óleo e a reutilização sustentável do material. Ecopontos foram instalados para a coleta, e a participação ativa da comunidade local foi fundamental para o sucesso da iniciativa. Mesmo em tempos de isolamento social, essas adaptações permitiram que práticas sustentáveis continuassem a ser promovidas, garantindo a conscientização ambiental por meio de plataformas digitais.

A pandemia também trouxe desafios adicionais para a educação ambiental nas escolas, especialmente em termos de engajamento dos alunos no ensino remoto. No entanto, algumas iniciativas mostraram que é possível manter a educação ambiental ativa mesmo à distância. Cotta *et al*. (2021) desenvolveram atividades práticas sobre resíduos sólidos no formato remoto, utilizando questionários, palestras e oficinas sobre reciclagem para manter os alunos envolvidos e conscientizados sobre a gestão de resíduos, mesmo em tempos de distanciamento social. Por outro lado, Krause e Santos (2020) inovaram ao utilizar tecnologia de realidade aumentada no aplicativo "O Ribeirão e a Escola", que conectava o aprendizado teórico às questões ambientais locais. Esse aplicativo permitiu que os alunos explorassem virtualmente os aspectos ambientais de sua comunidade, promovendo uma experiência de aprendizado mais interativa e prática, mesmo à distância.

Esses exemplos ilustram como abordagens criativas e tecnológicas podem ser integradas ao currículo de educação ambiental, fornecendo oportunidades valiosas de aprendizado e engajamento, mesmo em circunstâncias desafiadoras. A pandemia acelerou o desenvolvimento e a implementação de métodos educacionais mais flexíveis e resilientes, capazes de responder rapidamente às mudanças nas condições de ensino. A utilização de tecnologias, como mídias sociais e realidade aumentada, demonstrou que, com as ferramentas adequadas, a educação ambiental pode continuar a promover a conscientização crítica e a formação de cidadãos engajados, mesmo em tempos de crise.

Além disso, esses exemplos sublinham a importância de se investir continuamente em métodos pedagógicos inovadores e adaptáveis, que permitam a continuidade da educação ambiental em quaisquer circunstâncias. Para que a educação ambiental seja efetiva, é imperativo que essas práticas pedagógicas sejam integradas, bem orientadas e capazes de formar cidadãos críticos, conscientes e engajados nos desafios socioambientais contemporâneos, garantindo sua capacidade de responder de forma proativa às futuras crises ambientais e sociais.

Por fim, as atividades práticas relatadas nos diversos estudos analisados promovem uma educação ambiental que vai além da sala de aula, integrando-se à vida cotidiana dos alunos e da comunidade. Ao vivenciarem e experimentarem práticas sustentáveis, os alunos desenvolvem uma consciência crítica sobre os impactos de suas ações no meio ambiente e são incentivados a adotar comportamentos mais responsáveis e sustentáveis. Dessa forma, a educação ambiental prática não só contribui para o aprendizado acadêmico, mas também para a formação de cidadãos críticos e atuantes na construção de uma sociedade mais sustentável.

Portanto, apesar dos desafios, a educação ambiental prática, como ilustrado pelos diversos projetos, é essencial para o desenvolvimento de uma consciência crítica e sustentável entre os alunos. Com o suporte adequado, essas práticas têm o potencial de transformar a educação ambiental, promovendo um engajamento ativo e contínuo dos estudantes na preservação do meio ambiente.

CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar as práticas de Educação Ambiental (EA) nas escolas brasileiras, avaliando sua eficácia e alinhamento com os objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). A pesquisa mostrou que diversas iniciativas, como hortas escolares, projetos de reciclagem, gestão de resíduos e conservação da biodiversidade, têm desempenhado um papel significativo na conscientização ambiental dos alunos. Essas atividades práticas permitem que os estudantes vivenciem conceitos de sustentabilidade de forma concreta, o que contribui para o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica. No entanto, foi observada uma carência de iniciativas que abordem diretamente questões emergentes, como mudanças climáticas e riscos socioambientais, destacadas no Objetivo VIII do PNEA. A atualização de 2024 da legislação visa justamente corrigir essa lacuna, incentivando a inclusão de ações mais específicas e robustas voltadas para a adaptação às mudanças climáticas e a preservação da biodiversidade.

Conclui-se que, embora a EA tenha avançado no ambiente escolar, é fundamental integrá-la de forma contínua e interdisciplinar no currículo, ampliando o foco para os desafios ambientais globais. Isso requer maior apoio institucional e políticas públicas que assegurem a formação de cidadãos críticos e engajados, capazes de atuar proativamente na busca por soluções para os problemas ambientais contemporâneos. A transformação educacional nessa direção é essencial para preparar as futuras gerações para enfrentar os desafios socioambientais de maneira eficaz e sustentável.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. L.; MAZAROTTO, E. J.; SILVA, C. B. Horta vertical com garrafas PET: Uma alternativa para educação ambiental nas escolas. **Visão Acadêmica,** v. 17, n. 3, p. 29-37, 2016.

ALMEIDA, B. L. de. Primavera silenciosa (1962): o clássico livro ambiental. **Cadernos de História da Ciência**, v. 17, p. 1-20, 2023.

ARAUJO, A. N.; MEDINA, A. M. O projeto Abcerrados como um legado de Paulo freire na alfabetização de crianças: resultados preliminares. **Revista Diálogo,** n. 51, 2013.

ARNALDO, M. A.; SANTANA, L. C. Políticas públicas de educação ambiental e processos de mediação em escolas de Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 3, p. 599-619, 2018.

BAUMGARTEN, M. G. Z.; PEREIRA, A. L.; RODRIGUES, H. R. S.; VELOSO, C.; DIAS, G.; LIMA, KAYLA. "Vamos conversar sobre a água da ilha dos Marinheiros?": um mini-curso para estudantes do ensino fundamental de uma comunidade sem suprimento de água potável canalizada (Rio Grande/RS). **Revista de Educação Ambiental,** v. 22, n. 2, p.262-282, 2017.

BASTOS, P. C. R. R.; PALHA, M. D. C.; FONSECA, M. J. C. F.; SILVA, A. S. L. Etnozoologia e educação ambiental para escolas da Amazônia: experimentação de indicadores quantitativos. **Trabalho, Educação e Saúde,** . 14, n. 3, p. 825- 848, 2016.

BERALDO, D. F. A.; SILVA, L. O.; RODRIGUES, T. E.; VALE, T.; VESTENA, S. Educação ambiental em instituições públicas de ensino como estratégia para a sustentabilidade. **Revista Insignare Scientia,** v. 5, n. 1, p.151- 165, 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

CALAZANS, D. R.; OLIVEIRA, M. A.; SILVA Y. K. O. O uso do jogo de tabuleiro como ferramenta de Educação Ambiental na Educação Básica. **Diversitas Journal,** v. 3, n. 3, p. 780- 792, 2018.

CASTRO, S. B.; RESPLANDES, H. M. S. A importância de ações sociais e ambientais no ensino básico e fundamental. **Revista UFG**, v. 19, n. 2, p. 1-10, 2019.

CAVALCANTE, N. S. P. Um olhar sobre a trajetória da Educação Ambiental. Revista **EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente**, v. 25, n. 2, p. 233-249, 2020.

CAVALHEIRO, L. W.; NISHIJIMA, T. Uma situação de estudo como estratégia de educação ambiental à abordagem da problemática dos riachos degradados em uma escola. **Pesquisa em Educação Ambiental,** v. 9, n. 2, p. 10-22, 2014.

ČINČERA, J.; ROMERO-ARIZA, M.; ZABIC, M.; KALAITZIDAKI, M.; DEL CONSUELO DÍEZ BEDMAR, M. Cidadania ambiental na educação formal primária. *In:* Hadjichambis, A.C. et al. (eds.). **Conceituando cidadania ambiental para a educação do século XXI.** Discursos ambientais na educação científica, vol. 4. Springer, Cham., 2020.

COTTA, J. A. O.; BRANDÃO, J. F. C.; FERREIRA, T. E. D.; SOUZA, R. A. S. O.; SOUZA, A. P.; SILVA, F. E.; COTA, D. L. S.; CAETANO, E. S. Educação ambiental em tempos de pandemia: Uma experiência na Instituição de Ensino Liber, João Monlevade, Minas Gerais. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 16, 2021.

DANTAS FILHO, F. F.; SILVA, G. N.; COSTA, A. S. Processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de ácidos e bases com a inserção da experimentação utilizando a temática sabão ecológico. **Holos,** v. 2, p. 161- 173, 2017.

DAGOSTIN-GOMES, i.; GIASSI, L.; MATTOS, A. S.; ALVES, A. V.; NIEHUES, R. C.; LUCA, A. F. Extensão universitária e biodiversidade promovendo educação ambiental nas Encostas da Serra Geral- sul de Santa Catarina. **Revista ELO- Diálogos em Extensão,** v. 6, n. 2, p. 50- 54, 2017.

DIAS, G. F.; SALGADO, S.. **Educação ambiental, princípios e práticas**. Brasil: Editora Gaia, 2023.

FERRARO JÚNIOR, L. A.; SORRENTINO, M.; MENDONÇA, P.; TRAJBER, R. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

FERREIRA, J. K. S.; SILVA, P. C. C. Práticas corporais de aventura na natureza na educação infantil: um relato de experiência. **Caderno de Educação Física e Esporte.** v. 18, n. 3, p. 157-164, 2020.

FERREIRA, T. E. D.; NETO, J. A. F.; SILVA, L. Q.; DIAS, M. D. F; DIAS, N. A. Reutilizando recursos e transformando o futuro através da Educação Ambiental. **Research, Society and Development,** v. 11, n. 10, 2022.

FERREIRA, L. S. S.; SILVA, A. P.; SOUTO, W. M. S.; NÁPOLIS, P. M. M. Aves e mamíferos da caatinga: experiências com jogos educativos para a valorização da fauna local. **Revista Brasileira de Ciências e Matemática,** v. 5, n. 1, p. 707- 724, 2022.

FLORIANO, M. D.; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental em Duque de Caxias, RJ: contradições entre o discurso hegemônico e as questões socioambientais do território. **Educar em Revista,** v. 38, 2022.

GOMES, D. G.; CALIL, A. M. G. C.; SILVA, A. R. S.; BUSSOLOTTI, J. M.; NOVAES, L. R. R.; CUNHA, V. M. P. Conexão Sustentável: um projeto de fomento à educação ambiental. **Revista KIRI-KERÊ,** v. 1, n. 9, p. 158- 178, 2020.

ISLAS, C. A.; BEHLING, G. M.; SCHNORR, S. M. Investigação sobre a percepção de alunos do ensino fundamental acerca do cativeiro e tráfico ilegal de animais silvestres. **Revista Intersabere,** v. 14, n. 33, p. 610- 626, 2019.

KRAUSE, F. C.; SANTOS, G. L. Transpondo saberes para um app de educação ambiental baseada no lugar em realidade aumentada. **Debates em Educação,** v. 12, n. 27, p. 762- 784, 2020.

KRETZER, S. G.; NAGAOKA, A. K.; MOREIRA, T. E.; BAUER, F. C.; PINTO, J. G. C. P. Educação ambiental em gestão de resíduos e uso de biodigestor em escola pública de Florianópolis. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 12, n. 19, p. 2- 15, 2015.

LIMA, E. S. C.; OLIVEIRA, A. S.; SANTOS, S. S. C. Desing Thinking na Educação Ambiental: a problemática do *Eucalyptus urophylla S.T. Blake* em uma escola do extremo sul baiano. **Revista Sergipana de Educação Ambiental.** V. 7 n. 2, p. 1- 18, 2020.

MENDONÇA, T. T.; SCHMITZ, M. D.; ANDRADE, I. T. Inserindo o conceito lixo zero e a economia sustentável em escolas públicas de Florianópolis. **Revista Eletrônica de Extensão,** v. 15, n. 29, p. 70- 80, 2018.

MOURA, E. R.; FORTE, C. M. S.; SILVEIRA, A. P. Influência de um projeto não governamental na educação ambiental formal e informal: o caso do projeto algas, cultivando sustentabilidade. **Conexão Ciência e Tecnologia**, v.11, n. 4, p. 37-46, 2017.

NAVES, R. S.; BORÉM, R. A. T.; COSTA, E. A.; OLIVEIRA, G. S.; ASSIS, G. S.; ASSIS, F. A.; MARQUES, A. M. Mapeamento e potencialidades das trilhas da Universidade Federal de Lavras para educação ambiental e práticas recreativas na natureza. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 20, 2021.

NINA, M. M**. O contexto da educação ambiental como proposta político-pedagógico no ensino fundamentalII em Humaitá- AM.** 2022. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura no Curso de Biologia e Química) Universidade Federal do Amazonas, 2022.

NUNES, M. E. R.; FRANÇA, L. F.; PAIVA, L. V. Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental: associação entre pesquisa e extensão universitária. **Ambiente & Sociedade,** v. 10, n. 2, p.61- 78, 2017.

NUNES, A. P.; GUERRA, D.; BISOGNIN, R. P.; BOHRER, R. E. G.; REDIN, M.; BACK, P. I. K. Sensibilização ambiental de estudantes de uma escola estadual no noroeste do Rio Grande do Sul. **RealizAção,** v.7, n.14, p. 102- 118, 2020.

OLIVEIRA, V. A.; SILVA, P. C. A. A educação ambiental na sociedade atual: Uma experiência na rede escolar. **Research, Society and Development,** v. 8, n. 4, p. 1- 15, 2019.

PARRY, S.; METZGER, E. Barreiras à aprendizagem para a sustentabilidade: uma perspectiva do professor. **Sustain Earth Reviews**, v. 6, p. 2, 2023.

PIMENTEL, D. R.; PAULA, C. S.; COUCEIRO, S. R. M. O uso de macroinvertebrados aquáticos como ferramenta de educação ambiental em uma escola municipal de Santarém, Pará. **Revista Sergipana de Educação Ambiental.** v. 9, n. 1, 2020.

PIN, J. R.; ROCHA, M. B. As trilhas ecológicas para o ensino de ciências na educação básica: olhares da perspectiva docente. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020.

PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES. **Escola Ambiental de Mogi das Cruzes: a escola como lugar de encontro com a natureza,** 2022. Disponível em: http://escolaambiental.mogidascruzes.sp.gov.br/ . Acesso em: 20 jul. 2024.

QUADROS, L. S.; SARTORI, J. E.; NASCIMENTO, N. R. Adaptação e aplicação de experimento de erosão do solo em Escola pública: reflexões didático-pedagógicas. **Terrae Didatica,** v. 12, n. 3, p. 231- 239, 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura. Assessoria de Educação Ambiental. **Educação ambiental: transformar para um futuro melhor - Cartilha de educação ambiental**. Porto Alegre: SEMA-RS, 2022.

RUFINO, B.; CRISPIM, C. Breve resgate histórico da educação ambiental no Brasil e no mundo. In: **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, 23-26 nov. 2015, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2015.

SANTOS, J. D.; CATUZZO, H. O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos. **Terrae Didatica,** v. 16, 2020.

SANTOS, P. P.; ALVES, G. L. Educação ambiental nas escolas da rede municipal de ensino de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Ciência e Educação**, v. 27, 2021.

SILVA, H. R.; SILVA, D. J.; SANTOS, D. S.; SILVA, A. M.; SILVA, L. S.; SANTOS, E. C.; TRINDADE, D. K. S.; FONSECA, R. R. A.; BEZERRA, I. R. S.; SILVA, A. R. B.; SANTOS, M.; ROCHA, J. E. Plantação de árvores com alunos do Ensino Médio como incentivo à sustentabilidade e responsabilidade social com o meio ambiente. **Research, Society and Development,** v. 11, n. 3, 2022.

SILVA, E. A.; ARAUJO, E.; REIS, M. J.; QUEIROZ, M. G.; RODRIGUES, A. O.; BARBOSA, A. C.; REIS, J. C.; FREITAS, M. T. C. Ações extensionistas integradas ao ensino universitário: confecção de composteiras para práticas de educação ambiental. **Revista ELO – Diálogos em Extensão,** v. 12, 2023.

SILVA, J. A.. **Direito. Ambiental Constitucional**. 2º Ed. São Paulo: Malheiros. p. 15 à 26, 1995.

SILVA JUNIOR, I. S. A educação ambiental como meio para a concretização do desenvolvimento sustentável. **Revista de Direito Ambiental**, v. 13, n. 50, p. 102-113, 2008.

SILVA, M. G. L.; COSTA, V. S. O. Água, conhecimento e ação local: cartilha como instrumento de aprendizagem. **Revista Sergipana de Educação Ambiental,** v. 8,p 2021.

SIQUEIRA, D. S. S. S.; CRUZ, D. A. O.; POLIGNANO, M. V.; VILLELA, L. C. M.; GUERRA, V. A. Revitalização da Bacia do Ribeirão do Izidora: educação ambiental como estratégia. **Saúde em Debate.** v. 41, p. 347- 358, 2017.

TAVARES, M. G.; ARAUJO, J. M.; SANTANA, W. C.; ELIZEU, A. M.; SILVA, L. A.; LADEIRA, J. S.; RUBINGER, M. M. M.; CAMPOS, L. A. O.; LINO-NETO, J. Abelhas sem ferrão: Educação para Conservação – Interação Ensino-Pesquisa-Extensão voltada para o Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Extensão Universitária,** v. 7, n. 2, p. 113- 120, 2016.

ZUCCHINI, L. G. C. Educação Ambiental na escola pública: analise a partir da pedagogia histórico-crítica. **Ciencia e Educação**, v. 27, 2021.

CAPÍTULO 2

Práticas Sustentáveis e a Educação Ambiental Integrada à BNCC: Um Estudo em uma Escola Privada de Mogi das Cruzes

Artigo a ser submetido à Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Práticas Sustentáveis e a Educação Ambiental Integrada à BNCC: Um Estudo em uma Escola Privada de Mogi das Cruzes

Rafael Augusto da Costa[1]
Universidade de Mogi das Cruzes, UMC
https://orcid.org/0009-0008-6076-9272

Maria Santina de Castro Morini[2]
Universidade de Mogi das Cruzes, UMC
https://orcid.org/0000-0002-1823-6703

Marília Cristian Duarte[3]
Universidade de Mogi das Cruzes, UMC
https://orcid.org/0000-0002-1257-338

Resumo: A Educação Ambiental tem se tornado um tema central no cenário educacional brasileiro, especialmente diante dos desafios globais relacionados à sustentabilidade. Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trate o tema de forma limitada, sua relevância é reconhecida em legislações como a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que defende uma abordagem interdisciplinar e prática para formar cidadãos críticos e conscientes. Este estudo analisa a implementação de práticas sustentáveis e de Educação Ambiental em uma escola privada de Mogi das Cruzes, que integra atividades práticas como trilhas ecológicas, manejo de hortas e uso de meliponários, alinhadas às competências e habilidades previstas na BNCC. A pesquisa qualitativa e exploratória foi conduzida em um espaço natural que combina teoria e prática, promovendo vivências significativas de acordo com a faixa etária e o nível de ensino. As atividades pedagógicas, como o contato direto com a natureza, o aprendizado sobre biodiversidade e a prática de compostagem, ampliam o impacto educacional, superando as lacunas curriculares da BNCC e incentivando os alunos a atuarem de forma responsável diante das questões ambientais contemporâneas. Ao valorizar ações concretas e interdisciplinares, o estudo demonstra que a Educação Ambiental, quando bem planejada e aplicada, tem potencial transformador. Essa abordagem reforça a importância da formação continuada de professores, do investimento em infraestrutura e da integração de práticas inovadoras no currículo escolar, consolidando a Educação Ambiental como um elemento essencial para a construção de uma sociedade mais sustentável.

Palavras-chave: Práticas Pedagógica, Interdisciplinaridade, Conscientização Ambiental.

1 Graduado em Ciências Biológicas. Mestrando em Políticas Públicas. Email: rafa_rac@yahoo.com.br
2 Doutora em Zoologia. Graduada em Ciências Biológicas. Email: mscmorini@gmail.com
3 Doutora em Biodiversidade e Meio Ambiente. Graduada em Ciências Biológicas. E-mail: mariliacd@umc.br.

Prácticas Sostenibles y Educación Ambiental Integrada en la BNCC: Un Estudio en una Escuela Privada de Mogi das Cruzes

Resumen: La Educación Ambiental se ha convertido en un tema central en el contexto educativo brasileño, especialmente frente a los desafíos globales relacionados con la sostenibilidad. Aunque la Base Nacional Común Curricular (BNCC) aborda el tema de manera limitada, su relevancia está reconocida en legislaciones como la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), que defiende un enfoque interdisciplinario y práctico para formar ciudadanos críticos y conscientes. Este estudio analiza la implementación de prácticas sostenibles y de Educación Ambiental en una escuela privada de Mogi das Cruzes, que integra actividades prácticas como rutas ecológicas, manejo de huertos y uso de meliponarios, alineadas con las competencias y habilidades previstas en la BNCC. La investigación cualitativa y exploratoria se llevó a cabo en un espacio natural que combina teoría y práctica, promoviendo experiencias significativas según la edad y el nivel educativo. Las actividades pedagógicas, como el contacto directo con la naturaleza, el aprendizaje sobre biodiversidad y la práctica de compostaje, amplían el impacto educativo, superando las deficiencias curriculares de la BNCC y alentando a los estudiantes a actuar de manera responsable frente a los problemas ambientales contemporáneos. Al valorar acciones concretas e interdisciplinarias, el estudio demuestra que la Educación Ambiental, cuando está bien planificada y aplicada, tiene un potencial transformador. Este enfoque refuerza la importancia de la formación continua de los profesores, la inversión en infraestructura y la integración de prácticas innovadoras en el currículo escolar, consolidando la Educación Ambiental como un elemento esencial para la construcción de una sociedad más sostenible.

Palabras clave: Prácticas Pedagógicas, Interdisciplinariedad, Concienciación Ambiental.

Sustainable Practices and Environmental Education Integrated with the BNCC: A Study in a Private School in Mogi das Cruzes

Abstract: Environmental Education has become a central theme in the Brazilian educational context, especially in the face of global challenges related to sustainability. Although the National Common Curricular Base (BNCC) addresses the theme in a limited way, its relevance is recognized in legislation such as the National Environmental Education Policy (PNEA), which advocates for an interdisciplinary and practical approach to form critical and conscious citizens. This study analyzes the implementation of sustainable practices and Environmental Education in a private school in Mogi das Cruzes, which integrates practical activities such as ecological trails, garden management, and the use of meliponaries, aligned with the competencies and skills outlined in the BNCC. The qualitative and exploratory research was conducted in a natural space that combines theory and practice, promoting meaningful experiences according to age group and educational level. Pedagogical activities, such as direct contact with nature, learning about biodiversity, and composting practices, enhance educational impact, overcoming BNCC's curricular gaps and encouraging students to act responsibly in the face of contemporary environmental issues. By valuing concrete and interdisciplinary actions, the study demonstrates that Environmental Education, when well-planned and applied, has transformative potential. This approach reinforces the importance of continuous teacher training, infrastructure investment, and the integration of innovative practices into the school curriculum, consolidating Environmental Education as an essential element for building a more sustainable society.

Keywords: Pedagogical Practices, Interdisciplinarity, Environmental Awareness.

Introdução

A educação ambiental tem se tornado um tema central no contexto educacional brasileiro, especialmente diante dos desafios globais relacionados à sustentabilidade. Desde

a promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental em 1999 e as diretrizes curriculares que a acompanham, as escolas têm sido vistas como espaços essenciais para a conscientização e promoção de práticas sustentáveis. A implementação de programas de educação ambiental permite não apenas o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre a preservação ambiental, mas também a formação de cidadãos capazes de atuar de maneira responsável em relação ao uso dos recursos naturais. Nesse contexto, o papel dos educadores e a inserção de projetos interdisciplinares são fundamentais para que os alunos desenvolvam uma visão integral e transformadora sobre a sustentabilidade e as questões ambientais contemporâneas (Serra Júnior; Souza; Baldassini, 2024).

Além disso, no Brasil, a Educação Ambiental é respaldada por políticas públicas que abarcam todas as esferas do poder legislativo e está consolidada em diversos documentos legais. Essas políticas não apenas reforçam a importância da preservação ambiental, mas também reconhecem a responsabilidade coletiva e individual na promoção de um ambiente equilibrado (Barbosa; Oliveira, 2020; Oliveira *et al.,* 2021).

A evolução da educação ambiental no país foi profundamente influenciada por marcos normativos voltados à educação básica, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os PCNs, lançados em 1998, foram pioneiros ao tratar a educação ambiental como um tema transversal, defendendo sua integração em todas as disciplinas para formar cidadãos críticos e conscientes sobre a preservação ambiental (Brasil, 1998). As DCNs, de 2013, ampliaram essa abordagem, consolidando a educação ambiental como um direito de todos e uma responsabilidade coletiva, associando-a ao exercício da cidadania e à construção de uma sociedade sustentável (Brasil, 2013). No entanto, com a implementação da BNCC em 2018, embora o documento reconheça a educação ambiental como um tema contemporâneo relevante, sua abordagem permaneceu limitada (Brasil, 2017).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que deveria fortalecer essas diretrizes, gerou debates ao excluir o termo "Educação Ambiental" de seu conteúdo principal, mencionando-o apenas em notas de rodapé. Essa omissão desconsidera os esforços históricos de movimentos ambientalistas e especialistas, além de ignorar legislações vigentes que defendem a transversalidade do tema em todas as modalidades de ensino (Aquino;

Iared, 2023). As preocupações aumentam quanto à capacidade da BNCC de promover uma consciência crítica nos alunos, especialmente diante dos recentes retrocessos nas políticas públicas ambientais (Barbosa; Oliveira, 2020; Oliveira *et al*., 2021;).

Embora a BNCC reconheça a importância da Educação Ambiental como tema transversal, sua abordagem é limitada e carece de profundidade, comprometendo o desenvolvimento de uma consciência crítica mais ampla. A forma superficial com que o tema é tratado reduz o seu potencial transformador, destacando a necessidade de que os educadores sejam proativos na criação de práticas interdisciplinares que envolvam os estudantes em questões ambientais e sustentáveis. Dessa forma, o papel dos professores é essencial para preencher as lacunas deixadas pela BNCC e garantir uma formação que prepare os alunos para os desafios ambientais contemporâneos (Xavier *et al.,* 2024).

A trajetória da BNCC também revela mudanças significativas em sua abordagem da Educação Ambiental entre as primeiras versões e a versão final de 2018. Enquanto as versões iniciais de 2015 e 2016 abordavam o tema de forma mais crítica, promovendo uma visão interdisciplinar e incentivando a responsabilidade socioambiental, a partir de 2017 o foco se deslocou para o desenvolvimento de habilidades e competências, resultando em uma abordagem mais superficial. Na versão final de 2018, a Educação Ambiental foi mantida como tema transversal, mas sem a profundidade necessária para efetivar práticas sustentáveis e críticas no contexto escolar. Assim, cabe aos professores enriquecer o currículo com discussões e projetos que promovam uma educação ambiental transformadora e crítica, alinhada às necessidades atuais (Mattos; Amestoy; Tolentino-Neto, 2022).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar a implementação de práticas sustentáveis e de educação ambiental, integradas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em uma escola privada de Mogi das Cruzes, investigando como essas práticas contribuem para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis com o meio ambiente.

Metodologia

Esta pesquisa é de natureza qualitativa e exploratória, desenvolvida no contexto de uma escola privada em Mogi das Cruzes, com o intuito de descrever analisar a implementação de práticas sustentáveis e da educação ambiental integrada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A investigação foi conduzida no Colégio Santa Mônica em Mogi das Cruzes-SP, utilizando como principal campo de estudo o Núcleo Agroambiental da instituição, onde as práticas de Educação Ambiental são promovidas. Essas práticas foram avaliadas com base nas competências e habilidades previstas na BNCC.A coleta de dados incluiu ainda a participação em atividades desenvolvidas para compreender o processo pedagógico em ação e verificar como essas iniciativas são implementadas no cotidiano escolar.

Resultados e Discussão

A Educação Ambiental (EA) é fundamental no ambiente escolar para promover a conscientização sobre questões socioambientais, além de formar cidadãos críticos e ativos na preservação do meio ambiente. Conforme Carneiro (2019), a EA ajuda a estruturar atividades que abordam os problemas da comunidade, capacitando indivíduos a compreenderem e a resolverem desafios ambientais. Esse processo torna-se crucial para despertar nos alunos uma consciência ecológica, além de promover hábitos sustentáveis que assegurem o respeito ao meio ambiente (Lima; Oliveira, 2022). No contexto educacional brasileiro, a EA tem sido incorporada como um instrumento robusto na formação de atitudes e comportamentos sustentáveis, consolidando seu papel na construção de uma sociedade mais consciente e engajada nas questões ambientais.

A abordagem da Educação Ambiental no Brasil é amparada por legislações como a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ambos estabelecendo a EA como um tema transversal em todos os níveis de ensino. Embora não seja tratada como uma disciplina específica, a EA deve ser inserida de forma interdisciplinar, possibilitando a construção de uma cidadania crítica e ativa em relação às questões socioambientais (BRASIL, 1996; BRASIL, 1999;). No entanto, como ressaltam Marques, Raimundo e Xavier (2019), a abordagem da

EA na BNCC apresenta limitações, sendo tratada de maneira conservadora, sem explorar todo o seu potencial transformador. A crítica é reforçada por Carvalho e Oliveira (2021), que apontam que a EA deve transcender o simples "fazer" prático, como reciclar ou preservar, e avançar para uma reflexão crítica que promova o uso responsável dos recursos naturais e uma visão ampla sobre sustentabilidade.

Nesse contexto, evidencia-se que a efetividade da Educação Ambiental (EA), conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está intrinsecamente ligada ao investimento na formação continuada dos professores e à melhoria da infraestrutura nas escolas. Para que a EA seja eficaz, é essencial que ela seja trabalhada de maneira transversal e interdisciplinar, com atividades em sala de aula planejadas e orientadas por uma visão pedagógica que promova a integração dos temas ambientais nas diversas disciplinas do currículo escolar (Xavier *et al.*, 2024). Assim, para que o ensino da EA realmente exerça um impacto transformador, é imprescindível que os educadores recebam formação adequada e que haja infraestrutura suficiente para apoiar o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para a conservação e sustentabilidade do meio ambiente.

Uma escola privada do município de Mogi das Cruzes-SP mostra como as diretrizes de Educação Ambiental (EA) podem ser integradas ao projeto pedagógico de uma instituição escolar. Diante das crescentes crises ambientais, o Colégio Santa Mônica, fundado em 1967 por Dalmo Faria de Almeida e Percy Benedicto de Siqueira, ampliou sua visão pedagógica com a criação do Núcleo Agroambiental, estrategicamente localizado na Serra do Itapeti, a apenas quinze minutos da escola.

O Núcleo foi criado em 2006 e idealizado para aproximar os estudantes das áreas naturais, embasando-se na filosofia de que “é fundamental aproximar a nossa sociedade das áreas naturais, para que as pessoas as conheçam, aprendam a amá-las e colaborem com a sua proteção” (Ana Paula Carbonari de Faria Almeida, diretora do Colégio Santa Mônica). Essa abordagem une teoria e prática, proporcionando aos alunos uma vivência direta com o meio ambiente e fortalecendo seu compromisso com a preservação ambiental.

O Núcleo Agroambiental (Figura 1, A E B) possui um antigo galpão de granja adaptado para se tornar um paiol cultural (Figura 1, C, D,E e F), servindo como centro de visitantes, com sala de aula e refeitório. Além disso, conta com curral (Figura 1, G), onde os

alunos têm experiências com os animais e uma trilha histórica, utilizada por antigos tropeiros, foi restaurada e possui 1.185 metros de extensão. Essa trilha de dificuldade moderada começa em uma plantação de caquis (Figura 1, H), atravessa áreas de mata nativa e cursos d'água (Figura 1, I), passando por um possível sítio arqueológico, até chegar a uma plantação de pinheiros, retornando ao paiol cultural.

Figura 1: Estrutura e Atividades do Núcleo Agroambiental



Figura 1: A. Vista geral do Núcleo Agroambiental; B. Lago no Núcleo Agroambiental; C. Vista externa do paiol cultural; D. Galpão adaptado no paiol cultural; E. Área externa do paiol cultural com refeitório; F. Fogão a lenha do paiol cultural; G. Curral utilizado para atividades com animais; H. Início da trilha histórica com plantação de caquis; I. Trecho da trilha com curso d'água. **Fonte:** Coleção particular

Integrado ao Projeto Pedagógico do Colégio, o Núcleo proporciona um espaço para a discussão de temas como desenvolvimento sustentável, regeneração ambiental, biodiversidade, uso do solo, compostagem e manejo da fauna e flora locais. O local também abriga um meliponário e estruturas para esportes de aventura, como trilhas suspensas e

tirolesa. Em 2011, o projeto foi reconhecido com o Prêmio Ecofuturo de Educação para a Sustentabilidade, concedido pelo Instituto Ecofuturo, destacando-se entre 290 projetos de todo o Brasil.

As atividades realizadas no Núcleo, como o manejo de hortas, trilhas ecológicas, compostagem e o estudo da biodiversidade, estão plenamente alinhadas com as normativas da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e da BNCC. Ao promover o contato direto dos alunos com a natureza e o aprendizado prático sobre sustentabilidade, a escola segue a orientação de que a EA deve ir além de ações pontuais, como reciclar ou preservar. A escola posiciona a EA como um verdadeiro agente transformador no processo educacional, capacitando os alunos a refletirem criticamente sobre as questões ambientais e a atuarem de maneira proativa em prol da conservação e do uso responsável dos recursos naturais.

A base pedagógica do Núcleo Agroambiental segue principalmente a linha construtivista, uma das cinco principais correntes pedagógicas adotadas no Brasil. As cinco abordagens pedagógicas incluem a tradicional, a comportamentalista, a humanista, a sociointeracionista e a construtivista. No caso do construtivismo, essa abordagem defende que o conhecimento é construído ativamente pelo aluno, que interage com o meio e reconstrói seu aprendizado a partir das experiências vivenciadas (Silva, 2023). De acordo com Piaget (1970), o aluno é o agente principal de seu processo educativo, e o papel do professor é mediar e facilitar esse processo, criando ambientes que incentivem a curiosidade e o pensamento crítico.

A Educação Ambiental na escola é aplicada de forma prática e interdisciplinar em todas as fases de ensino, alinhando-se às diretrizes estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Na Educação Infantil (Maternal I e II), o foco está no contato com a natureza, proporcionando atividades lúdicas que permitem às crianças conhecer os animais e desenvolver uma primeira conexão com o ambiente natural. Já no Ensino Fundamental I, as atividades incluem trilhas ecológicas, manejo de hortas e compostagem, integrando o aprendizado de ciências da natureza com práticas sustentáveis. No Ensino Fundamental II, essas atividades se aprofundam, envolvendo o estudo do solo, manejo de meliponários e projetos interdisciplinares que relacionam os conceitos trabalhados em sala de aula, como

biologia e geografia, à prática ambiental. No Ensino Médio, os alunos participam de atividades mais complexas, como o estudo da agrofloresta, biologia aplicada e geografia, consolidando os conhecimentos teóricos com a prática de campo. Todas essas atividades são elaboradas de acordo com as competências específicas da BNCC, que destaca a importância da interdisciplinaridade e do desenvolvimento de habilidades voltadas para a sustentabilidade e a preservação ambiental (**Quadro 1)**

Quadro 1: Atividades de Educação Ambiental por Turma e Seus Objetivos Alinhados à BNCC 2018

Turma	Atividades de Educação Ambiental	Objetivos	Alinhamento com a BNCC 2018
Maternal I e II	Contato com a natureza, conhecer os animais, atividades lúdicas	- Introduzir os alunos ao ambiente natural - Desenvolver curiosidade sobre plantas e animais - Fomentar o cuidado com o meio ambiente	- Explorar o ambiente natural e reconhecer a fauna (EI02ET03) - Desenvolver atitudes de cuidado com a natureza (EI02ET05)
Fundamental I	Trilha ecológica, horta, compostagem, meliponário, brincadeiras lúdicas	- Integrar atividades práticas com ciências da natureza - Entender ecossistemas e biodiversidade - Introduzir o conceito de sustentabilidade	- Compreender a relação entre ecossistemas e sustentabilidade (EF03CI03) - Aplicar conceitos de ciências ao meio ambiente (EF05CI01)
Fundamental II	Trilha ecológica, horta, compostagem, meliponário, estudo do solo	- Relacionar teoria com práticas ambientais - Trabalhar em atividades interdisciplinares (ciências, geografia) - Entender o uso sustentável do solo	- Estudar o ciclo da água e sua importância (EF06CI04) - Relacionar o impacto humano no solo e nos recursos naturais (EF07CI02)
Ensino Médio	Trilha ecológica, biologia na prática, geografia, agrofloresta, atividades	- Aplicar conhecimentos de biologia, geografia e sustentabilidade - Desenvolver soluções	- Compreender agrofloresta e práticas sustentáveis (EM13CI01) - Desenvolver competências críticas e

	interdisciplinares	ambientais com base na prática - Trabalhar em projetos interdisciplinares	transformadoras em relação ao meio ambiente (EM13CI05)

EI02ET03: Educação Infantil, 2º Ciclo, Educação e Tecnologia, Habilidade 03.EI02ET05: Educação Infantil, 2º Ciclo, Educação e Tecnologia, Habilidade 05.EF03CI03: Ensino Fundamental, 3º Ano, Ciências da Natureza, Habilidade 03.EF05CI01: Ensino Fundamental, 5º Ano, Ciências da Natureza, Habilidade 01.EF06CI04: Ensino Fundamental, 6º Ano, Ciências da Natureza, Habilidade 04.EF07CI02: Ensino Fundamental, 7º Ano, Ciências da Natureza, Habilidade 02.EM13CI01: Ensino Médio, 1º Ano, Ciências da Natureza, Habilidade 01.EM13CI05: Ensino Médio, 1º Ano, Ciências da Natureza, Habilidade 05. **Fonte:** Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 2018. Ministério da Educação, Brasil.

As atividades desenvolvidas no Núcleo seguem um planejamento integrado entre o professor responsável pela teoria em sala de aula e o professor que coordena as práticas no núcleo. Esse alinhamento permite que os conteúdos discutidos em disciplinas como ciências, geografia e biologia sejam aprofundados de forma prática e vivencial. Todo o processo é estruturado em uma sequência didática planejada, onde cada atividade do núcleo complementa e reforça os conceitos abordados em sala de aula, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar e significativa. Dessa forma, os alunos não apenas adquirem conhecimento teórico, mas também aplicam esses conceitos em situações reais, o que contribui para o desenvolvimento de uma consciência crítica e sustentável, em consonância com as diretrizes da BNCC.

As trilhas pedagógicas são uma parte essencial desse processo de aprendizagem práticas, são amplamente utilizadas como método de promoção da educação ambiental. Elas permitem que o ambiente seja tanto o objeto quanto o espaço de aprendizagem, favorecendo uma educação "sobre" o ambiente e "no" ambiente. Além disso, incentivam os participantes a adotarem uma postura proativa em relação à preservação, o que caracteriza uma educação "para" o meio ambiente. Ao integrar diversas realidades socioambientais, como agroecossistemas e áreas verdes urbanas, as trilhas ampliam sua eficácia, tornando-se uma prática essencial para uma educação ambiental mais abrangente. Isso reflete os princípios fundamentais da educação ambiental, que incluem a interdependência entre os aspectos naturais, sociais e culturais, com foco na sustentabilidade (Brasil, 1999; Sorrentino; Trajber, 2007 e Câmara, Lima, 2017).

Essas trilhas não apenas exploram o aspecto visual das paisagens, mas também envolvem os sentidos, permitindo uma experiência mais profunda e holística da natureza. Ao estimular a reflexão sobre as interconexões entre os elementos naturais, as trilhas reforçam a percepção de que os seres humanos fazem parte desse ecossistema, incentivando a responsabilidade pela preservação. Além disso, elas são projetadas para transmitir conhecimento e oferecer uma experiência direta com o ambiente, contribuindo para a valorização e conservação do meio natural. Assim, as trilhas interpretativas se mostram eficazes na sensibilização para questões ambientais e no estímulo à construção do conhecimento sobre a natureza (Vasconcellos, 2006; Costa *et al.,* 2012; Santos, 2012; Moritz, 2014; Lima & Silva, 2016;).

As trilhas pedagógicas são adaptadas à faixa etária e ao nível de ensino dos alunos, garantindo que cada etapa de aprendizagem seja enriquecida com atividades adequadas. Nos primeiros anos do Fundamental 1, o foco está em despertar a curiosidade natural das crianças (Figura 2, A e B), proporcionando contato direto com a natureza por meio de atividades lúdicas e sensoriais, como a observação de pequenos animais e plantas. Nos anos finais do Ensino Fundamental I, as trilhas começam a explorar temas como biodiversidade e preservação (Figura 2, C e D), permitindo que os alunos identifiquem espécies e adquiram noções básicas sobre ecossistemas e suas inter-relações.

À medida que avançam para o Ensino Fundamental II, as trilhas se tornam mais complexas (Figura 2, E), abordando temas como o impacto das atividades humanas no meio ambiente e a interdependência entre os seres vivos. No Ensino Médio, essas atividades são ainda mais interdisciplinares (Figura 2, F), integrando conteúdos de biologia, geografia e ciências aplicadas. Os alunos realizam análises aprofundadas sobre tópicos como sucessão ecológica, manejo sustentável de recursos naturais e os impactos ambientais, aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula. Essa progressão gradual e contextualizada fortalece o aprendizado, ao mesmo tempo em que fomenta uma consciência crítica e sustentável, alinhada às competências estabelecidas pela BNCC.

Figura 2: Trilhas ecológicas no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica.



Figura 2: A. Atividades lúdicas e sensoriais voltadas para os primeiros anos do Ensino Fundamental I; B. Observação da fauna e flora com foco na curiosidade natural das crianças; C. Estudo da biodiversidade para os anos finais do Ensino Fundamental I; D. Exploração de ecossistemas e suas inter-relações; E. Análise do impacto das atividades humanas no meio ambiente no Ensino Fundamental II; F. Atividades interdisciplinares no Ensino Médio, integrando biologia, geografia e ciências aplicadas. **Fonte:** Coleção particular.

Acoplado a isso, outra ação complementar de grande impacto na educação ambiental é o uso do meliponário, que envolve a criação de abelhas sem ferrão no ambiente escolar. Assim, como as trilhas pedagógicas, o meliponário oferece uma experiência prática e interdisciplinar que enriquece o aprendizado sobre a importância da biodiversidade e do equilíbrio ecológico.

O desaparecimento acelerado das abelhas, impulsionado por ações humanas, impacta negativamente a produção de alimentos, reduzindo oferta, qualidade e variedade. A irresponsabilidade de governantes em questões ambientais agrava essa situação e provoca divisões na sociedade., por isso compreender a diversidade das abelhas e seu papel nos ecossistemas é crucial para promover a proteção da natureza e combater a degradação ambiental. Pesquisas sobre a percepção ambiental dos estudantes permitem identificar lacunas no conhecimento e desenvolver práticas educativas que conectam a importância das

abelhas ao equilíbrio ecológico. Nesse contexto, o uso de meliponários em ambientes escolares se destaca como uma abordagem eficaz para formar uma consciência ecológica e engajar os alunos em ações de conservação (Fontes, 2019; Godoy; Paro, 2023).

Através dessa atividade, os alunos do Núcleo podem observar no meliponário (Figura 3, A, B e C) o comportamento das abelhas, compreender seu papel crucial na polinização e discutir questões ligadas à preservação da biodiversidade e à sustentabilidade. No Ensino Fundamental I, por exemplo, o meliponário desperta a curiosidade sobre a vida das abelhas e seu habitat, enquanto no Fundamental II e no Ensino Médio, ele permite uma análise mais detalhada sobre a importância das abelhas na manutenção dos ecossistemas e na agricultura. Além de promover a conscientização ambiental, essa prática também estimula o engajamento dos estudantes em projetos de conservação e manejo sustentável, complementando de forma significativa as trilhas pedagógicas e ampliando o alcance das atividades educativas.

Figura 3: Meliponário no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica.



Figura 3: A. Caixa de meliponicultura utilizada para criação de abelhas sem ferrão no Núcleo Agroambiental; B. Aluna observando o comportamento das abelhas com o uso de lupa, estimulando a curiosidade científica; C. Detalhe da observação das abelhas, destacando o cuidado com a biodiversidade e a aprendizagem prática. **Fonte:** Coleção particular.

Seguindo essa abordagem prática e interdisciplinar, a horta escolar se destaca como uma atividade essencial para fortalecer a consciência ambiental dos alunos. Ela oferece aos estudantes a oportunidade de observar diretamente o ciclo de vida das plantas, entender a importância do solo, da água e do manejo sustentável dos recursos naturais. No Ensino Fundamental I, a horta facilita a compreensão sobre a origem dos alimentos e o papel vital das plantas nos ecossistemas, além de introduzir conceitos de sustentabilidade e

preservação da biodiversidade, alinhados à BNCC, que incentiva a integração de práticas ambientais ao currículo escolar. No Fundamental II e no Ensino Médio, essa prática permite uma exploração mais detalhada de temas como compostagem, uso responsável do solo e práticas de agricultura sustentável. Ao trabalhar com essas atividades, os alunos desenvolvem habilidades práticas e teóricas, preparando-se para adotar uma postura crítica e engajada em relação ao meio ambiente, conforme previsto pelas competências da BNCC.

A horta escolar (Figura 4, A, B e C) se destaca como um recurso pedagógico eficaz no ensino de Educação Ambiental, promovendo o desenvolvimento de competências e atitudes essenciais para a construção de uma sociedade mais consciente e sustentável. Com seu potencial interdisciplinar, a horta permite a exploração de temas como nutrição, química, manejo do solo e botânica, conectando teoria e prática de maneira transdisciplinar. Ao integrar dimensões ambientais, econômicas, sociais e culturais, a horta possibilita que os alunos adquiram habilidades relacionadas ao trabalho coletivo e à compreensão da qualidade dos alimentos. Além disso, o projeto incentiva hábitos alimentares saudáveis, estendendo essa conscientização para as famílias dos alunos. Funciona também como um laboratório de práticas didáticas, onde os estudantes podem aplicar, de forma lúdica e prática, os conhecimentos adquiridos em sala de aula, estabelecendo uma relação mais concreta e dinâmica entre teoria e prática. A participação ativa de todos os envolvidos fortalece o convívio com diferentes grupos e ideias, promovendo um aprendizado colaborativo e significativo (Damiano, Ichiba & Rezende, 2020; Cancelier, Beling & Facco, 2020).

Figura 4: Horta no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica.



Figura 4: A. Horta escolar no Núcleo Agroambiental, espaço para práticas pedagógicas sobre sustentabilidade e cultivo orgânico; B. Aluno participando da irrigação, aprendendo sobre o cuidado com as plantas e a importância da água; C. Criança realizando o manejo na horta, conectando-se com a natureza por meio de atividades práticas. Fonte: Coleção particular.

Essas práticas realizadas no Núcleo Agroambiental demonstram que, apesar das limitações presentes na abordagem da educação ambiental pela BNCC, as atividades ambientais desenvolvidas nas escolas são fundamentais para a formação de uma consciência crítica e sustentável nos alunos. Ao promover uma educação interdisciplinar e prática, como o manejo de hortas, trilhas ecológicas e o uso de meliponários, é possível superar a superficialidade da BNCC no que tange à educação ambiental. Essas iniciativas reforçam a importância de envolver os alunos em ações concretas de preservação e sustentabilidade, proporcionando uma aprendizagem significativa e contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e engajados na proteção do meio ambiente.

Conclusão

As práticas de educação ambiental desenvolvidas na escola privada Colégio Santa Mônica demonstram que a integração de atividades sustentáveis no ambiente escolar é fundamental para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis. Atividades como trilhas pedagógicas, hortas e meliponários, quando aplicadas de maneira interdisciplinar, promovem um aprendizado que vai além da teoria, proporcionando aos alunos uma vivência prática da sustentabilidade. Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trate a

educação ambiental de forma limitada, essas iniciativas mostram que é possível, por meio de projetos bem estruturados, superar as lacunas curriculares e incentivar uma consciência crítica em relação à preservação do meio ambiente.

É fundamental destacar algumas limitações observadas no modelo implementado. Um dos principais desafios é a falta de integração efetiva entre os professores das disciplinas teóricas e o responsável pelo Núcleo Agroambiental, o que dificulta a articulação entre as atividades práticas e os conteúdos curriculares. Além disso, a frequência média de duas visitas anuais por turma ao Núcleo Agroambiental pode ser insuficiente para consolidar os aprendizados e garantir um engajamento contínuo dos alunos com as práticas sustentáveis. Trabalhar essas questões é essencial para maximizar o impacto educacional da iniciativa.

Embora atualmente implementado em uma escola privada, esse modelo apresenta grande potencial de replicação em outras instituições, sejam públicas ou privadas, já que a educação ambiental é um tema transversal previsto pela BNCC. Promover práticas sustentáveis no ambiente escolar, independentemente da instituição, é crucial para preparar os alunos frente aos desafios ambientais contemporâneos. Ao incentivar o envolvimento dos estudantes em ações concretas de conservação, todas as escolas podem contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade, reafirmando o papel transformador da educação ambiental no currículo escolar.

Referências

AQUINO, Bruna Aparecida Silva de; IARED, Valéria. Educação ambiental e BNCC: uma análise dos estudos publicados. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, São Cristóvão, v. 10, 2023.

BARBOSA, Giselle de Souza; OLIVEIRA, Carlos Teixeira de. Educação Ambiental na Base Comum Curricular. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 37, n. 1, p. 323-335, jan./abr. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1996.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais, Meio Ambiente**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CÂMARA, Janete Teixeira; LIMA, Ana Regina. O uso de trilhas ecológicas para trabalhar educação ambiental. **Educação Ambiental em Ação**, Caxias, v. 1, n. 59, p. 0-1, 11 mar. 2017. Disponível em: https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2679. Acesso em: 21 set. 2024.

CANCELIER, Juliana Wagner; BELING, Heloisa Maria; FACCO, João. A educação ambiental e o papel da horta escolar na educação básica. **Revista de Geografia,** Recife, 37(2), 201-210, 2020.

CARNEIRO, Renata Maria Andrade. O ensino e a aprendizagem em química e Educação Ambiental na perspectiva CTSA: um estudo descritivo. Dissertação de Mestrado, **Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza, 2019.

CARVALHO, Ana Paula; OLIVEIRA, Marcos Souza. Transversalidade e educação ambiental: reflexões sobre a BNCC. **Revista Brasileira de Educação Ambiental ,São Paulo**, v. 16, n. 2, 2021.

DAMIANO, Mariana; ICHIBA, Rogério Borges; REZENDE, Marcelo Oliveira de. Horta escolar como proposta de metodologia ativa na Educação Ambiental: um relato de experiência em uma escola estadual de São Carlos (São Paulo). **Educação Ambiental (Brasil)**, 1(3), 43-52, 2020.

FONTES, Fernanda Mota. Importância ecológica das abelhas: percepção de estudantes de escolas rurais do baixo São Francisco Sergipano. Dissertação de Mestrado, **Universidade Tiradentes**, Aracaju, 2019.

GODOY, Ivana Cássia; PARO, Rafaela Martins dos Santos. As abelhas nativas em práticas pedagógicas da educação ambiental escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, 18(4), 344-361, 2023.

LIMA, Sandra; OLIVEIRA, Fátima. Educação Ambiental e sustentabilidade: práticas no contexto escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.18, n.6, p. 13-27, 2022.

MARQUES, Cláudia Juliana Andrade; RAIMUNDO, Mariana; XAVIER, Fernando Ferreira. Educação Ambiental e Currículo: desafios e contradições na BNCC. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, 2019.

MATTOS, Kélli Renata Corrêa de; AMESTOY, Micheli Bordoli; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 18, n. 40, p. 22-34, 2022.

OLIVEIRA, Adriano Dias de; SILVA, Ana Paula da; MENEZES, Anderson José de Souza; CAMACAM, Larissa Pereira; OLIVEIRA, Renato Rocha de. A Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: os retrocessos no âmbito educacional. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 5, p. 328–341, 2021.

PIAGET, Jean. **A Epistemologia Genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1970.

SERRA JÚNIOR, Dionizio Ferreira; SOUZA, Rosa Cristina Almeida de; BALDASSINI, Rutineia dos Santos. A importância da educação ambiental nas escolas para a promoção do desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 8, p. 185-194, 2024. Disponível em: https://rebena.emnuvens.com.br/revista/index. Acesso em: 12 out. 2024.

SILVA, Adriana Borges. A importância da pedagogia construtivista na educação ambiental. **Revista de Educação Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 56-70, 2023.

SORRENTINO, Marcos; TRAJBER, Rachel. Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor, 13-21. In: Mello, Soraia Silva; Trajber, Rachel. (Org.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental**. Brasília: MEC/MMA/UNESCO, 2007.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

XAVIER, Antônio Roberto; LEMOS, Ana Beatriz da Silva; BATISTA, Cristiano da Silva; AMORIM, Aiala Vieira; MARTINS, Elcimar Simão; MUNIZ, Karla Renata de Aguiar; LEMOS, Pedro Bruno Silva; VASCONCELOS, José Gerardo. Educação ambiental e BNCC: a abordagem da temática no documento normativo. **Revista Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 1, p. 586-603, 2024.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, Luís Cláudio; FREITAS, Márcio Antônio. A investigação no ensino de ciências. **Rio de Janeiro: Ed. Escolar**, 2007.

CAPÍTULO 3

Sequência Didática sobre a Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia: Uma Abordagem Interdisciplinar na Educação Ambiental

Artigo a ser submetido à Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiente

Sequência Didática sobre a Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia: Uma Abordagem Interdisciplinar na Educação Ambiental

Rafael Augusto da Costa[1]
Universidade de Mogi das Cruzes, UMC
https://orcid.org/0009-0008-6076-9272

Maria Santina de Castro Morini[2]
Universidade de Mogi das Cruzes, UMC
https://orcid.org/0000-0002-1823-6703

Marília Cristian Duarte[3]
Universidade de Mogi das Cruzes, UMC
https://orcid.org/0000-0002-1257-338

Resumo: A Educação Ambiental tem ganhado destaque como ferramenta essencial para a formação de cidadãos críticos e conscientes, especialmente em um contexto global marcado por desafios socioambientais. Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não apresente um enfoque robusto para o tema, sua relevância é amplamente reconhecida por legislações como a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Este estudo apresenta a implementação de uma sequência didática interdisciplinar intitulada "A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia", realizada em uma escola privada de Mogi das Cruzes, que conta com um Núcleo Agroambiental como espaço pedagógico. A sequência integrou atividades práticas, como o cultivo, a colheita e o preparo da mandioca, promovendo vivências significativas e alinhadas às diretrizes da BNCC. Além de explorar a importância cultural e histórica da mandioca para povos tradicionais, as práticas sustentáveis reforçaram a valorização dos saberes tradicionais e a preservação da agrobiodiversidade. Os resultados apontam que a abordagem prática e interdisciplinar favoreceu o engajamento dos alunos, estimulou competências críticas e promoveu a conexão entre teoria e prática, demonstrando o potencial transformador da Educação Ambiental como elemento essencial para a construção de uma sociedade sustentável.

Palavras-chave:
Educação Ambiental, Sequência Didática, Saberes Tradicionais, Agroecologia, BNCC

1 Graduado em Ciências Biológicas. Mestrando em Políticas Públicas. Email: rafa_rac@yahoo.com.br
2 Doutora em Zoologia. Graduada em Ciências Biológicas. Email: mscmorini@gmail.com
3 Doutora em Biodiversidade e Meio Ambiente. Graduada em Ciências Biológicas. E-mail: mariliacd@umc.br.

remea

Secuencia Didáctica sobre la Yuca en la Alimentación de los Pueblos Tradicionales y la Agroecología: Un Enfoque Interdisciplinario en la Educación Ambiental

Resumen: La Educación Ambiental ha ganado protagonismo como herramienta esencial para la formación de ciudadanos críticos y conscientes, especialmente en un contexto global marcado por desafíos socioambientales. Aunque la Base Nacional Común Curricular (BNCC) no presenta un enfoque robusto para el tema, su relevancia es ampliamente reconocida por legislaciones como la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA). Este estudio presenta la implementación de una secuencia didáctica interdisciplinaria titulada "La Yuca en la Alimentación de los Pueblos Tradicionales y la Agroecología", realizada en una escuela privada de Mogi das Cruzes, que cuenta con un Núcleo Agroambiental como espacio pedagógico. La secuencia integró actividades prácticas, como el cultivo, la cosecha y la preparación de la yuca, promoviendo vivencias significativas y alineadas con las directrices de la BNCC. Además de explorar la importancia cultural e histórica de la yuca para los pueblos tradicionales, las prácticas sostenibles reforzaron la valorización de los saberes tradicionales y la preservación de la agrobiodiversidad. Los resultados indican que el enfoque práctico e interdisciplinario favoreció el compromiso de los alumnos, estimuló competencias críticas y promovió la conexión entre teoría y práctica, demostrando el potencial transformador de la Educación Ambiental como elemento esencial para la construcción de una sociedad sostenible.

Palabras clave: Educación Ambiental, Secuencia Didáctica, Saberes Tradicionales, Agroecología, BNCC

Didactic Sequence on Cassava in the Diet of Traditional Peoples and Agroecology: An Interdisciplinary Approach to Environmental Education

Abstract: Environmental Education has gained prominence as an essential tool for shaping critical and conscious citizens, especially in a global context marked by socio-environmental challenges. Although the National Common Curricular Base (BNCC) does not provide a robust focus on the topic, its importance is widely recognized by legislation such as the National Policy on Environmental Education (PNEA). This study presents the implementation of an interdisciplinary didactic sequence entitled "Cassava in the Diet of Traditional Peoples and Agroecology," conducted in a private school in Mogi das Cruzes, which features an Agroenvironmental Center as a pedagogical space. The sequence integrated practical activities such as planting, harvesting, and preparing cassava, fostering meaningful experiences aligned with BNCC guidelines. In addition to exploring the cultural and historical significance of cassava for traditional peoples, sustainable practices reinforced the value of traditional knowledge and the preservation of agrobiodiversity. The results indicate that the practical and interdisciplinary approach enhanced student engagement, stimulated critical skills, and bridged the gap between theory and practice, demonstrating the transformative potential of Environmental Education as an essential element for building a sustainable society.

Keywords: Environmental Education, Didactic Sequence, Traditional Knowledge, Agroecology, BNCC.

Introdução

A Educação Ambiental (EA) representa um campo essencial para o desenvolvimento de gerações mais conscientes e engajadas em ações sustentáveis que minimizem os impactos sobre o meio ambiente. Ao longo do tempo, seu conceito evoluiu, deixando de se restringir à preservação da natureza para integrar dimensões socioeconômicas, políticas, culturais e históricas, refletindo a complexidade das relações humanas com o ambiente. No Brasil, a inclusão da EA na legislação educacional e sua abordagem transversal em todos os níveis de ensino destacam sua relevância na formação de cidadãos críticos e responsáveis.

Em um contexto global marcado pela intensificação da crise ambiental, como o desmatamento, a poluição e os efeitos das mudanças climáticas, a EA surge como uma ferramenta indispensável para promover aprendizagens significativas que conectem teoria e prática. A formação cidadã, nesse cenário, torna-se um objetivo central da educação, não apenas pelo desenvolvimento de habilidades e conhecimentos, mas pela necessidade de integrar valores éticos e sociais que incentivem uma convivência sustentável e equilibrada com o meio ambiente (Paiva, 2019).

Nesse contexto, a implementação da EA nas escolas adquire ainda maior importância, posicionando-se como uma ferramenta essencial para preparar as gerações atuais e futuras para os desafios socioambientais contemporâneos. Sua inserção, de forma transversal e interdisciplinar, permite trabalhar valores de sustentabilidade e estimular práticas que contribuem diretamente para a preservação ambiental em todas as etapas da Educação Básica. Além disso, políticas públicas consistentes são fundamentais para assegurar a presença da EA nos currículos escolares, reforçando a construção de uma consciência coletiva capaz de promover mudanças concretas na relação com o meio ambiente. Assim, a escola, ao desempenhar um papel central na adoção de estratégias voltadas ao desenvolvimento sustentável, consolida-se como um espaço privilegiado para a formação de cidadãos engajados e comprometidos com uma convivência mais equilibrada entre sociedade e natureza (Arantes; Da Silva; Da Silva, 2023; Serra Júnior; Souza; Baldassini, 2024).

Dessa forma, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a Educação Básica reforçam o papel da escola como espaço central para a promoção da Educação Ambiental (EA), destacando sua transversalidade e interdisciplinaridade na abordagem dos temas socioambientais. Fundamentadas na Constituição Federal e na Lei nº 9.795/99, as DCNs estabelecem diretrizes que, embora não obrigatórias, orientam a inserção da EA nos currículos escolares de maneira contínua e integrada. Nesse âmbito, é enfatizada a necessidade de promover uma cidadania responsável e sustentável, por meio de práticas educativas que valorizem tanto os conhecimentos científicos quanto os saberes tradicionais. Ao posicionar a EA como um elemento essencial para a formação de indivíduos engajados e

conscientes, as DCNs reforçam a importância de projetos político-pedagógicos que articulem valores éticos, responsabilidade social e a preservação do meio ambiente, fortalecendo a escola como protagonista na construção de uma sociedade mais equilibrada e sustentável (Brasil, 1999; Branco; Royer; Branco, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que estabelece aprendizagens essenciais para todas as etapas da educação básica, visando à formação de competências e conhecimentos fundamentais para a vida dos estudantes (BRASIL, 2017). Apesar de seu potencial para integrar a Educação Ambiental (EA) como uma temática transversal, sua abordagem no documento da BNCC atualizada em 2018 é tímida e carece de profundidade, especialmente na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. Estudos revelam que, embora a EA esteja presente nos cadernos de Ciências da Natureza, sua referência é tão limitada que pode passar despercebida, sugerindo um processo de apagamento nos currículos escolares. Essa ausência de destaque pode reforçar no inconsciente coletivo a ideia de que a temática ambiental não possui relevância suficiente para ser tratada de forma consistente na educação formal, perpetuando práticas insustentáveis e negligentes quanto ao uso dos recursos naturais (Ferrari; Ribeiro, 2021).

Esse cenário contrasta com os avanços legais que sustentam a EA no Brasil, como a Constituição Federal de 1988, a Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) publicadas em 2012 (BRASIL, 1988; BRASIL, 1999; BRASIL, 2012). Enquanto esses instrumentos reforçam a EA como componente essencial em todos os níveis e modalidades do processo educativo, a BNCC demonstra um esvaziamento da temática, o que pode limitar a formação de cidadãos críticos e engajados na construção de uma sociedade sustentável. A homologação da BNCC de 2018, contudo, deixou às redes municipais e estaduais a tarefa de adequar seus currículos às realidades locais, com possibilidade de incluir a EA de maneira mais expressiva, atendendo às especificidades regionais e culturais (Behrend; Cousin; Galiazzi, 2018; Miranda; Leite, 2021).

A integração entre os direcionamentos oficiais e as propostas pedagógicas é indispensável para que o ensino reflita as necessidades das comunidades escolares. No

entanto, nas escolas públicas brasileiras, observa-se uma priorização de conteúdos de Biologia, enquanto temáticas como EA recebem pouca atenção, limitando sua abordagem de forma integrada e transversal. Nesse contexto, o planejamento de atividades investigativas tem se mostrado uma alternativa eficaz para engajar os estudantes, permitindo que desenvolvam habilidades críticas, como a reflexão, a resolução de problemas do cotidiano e a compreensão da ciência como construção social, ao mesmo tempo em que se expressam e testam suas ideias (Maldaner, Nonenmacher e Sandri, 2010; Zanon e Freitas, 2007; Fabris e Justina, 2016; Moraes e Taziri, 2019).

Embora a EA seja amplamente discutida na teoria como uma necessidade fundamental nos componentes curriculares da Educação Básica, sua aplicação prática ainda apresenta limitações significativas. Muitas atividades relacionadas à EA são realizadas de forma pontual, geralmente vinculadas a datas específicas, como o Dia do Meio Ambiente, o que acaba restringindo a abordagem a temas superficiais, como reciclagem, poluição e cuidados gerais com o meio ambiente. Essa prática fragmentada não favorece uma compreensão mais ampla e crítica das questões ambientais. Nesse cenário, é essencial desenvolver estratégias educacionais que integrem a EA de maneira transversal e contínua, promovendo reflexões críticas e emancipatórias. Tais estratégias devem possibilitar aos estudantes interpretar a realidade em que estão inseridos e compreender as complexas relações socioambientais, construindo soluções práticas e contextuais para os desafios ambientais contemporâneos (Nonato e Costa, 2022).

A EA transcende as fronteiras das disciplinas tradicionais, adotando a interdisciplinaridade como base para integrar diferentes áreas do conhecimento e abordar a complexidade das relações ecológicas. Nesse contexto, a agroecologia emerge como uma prática e ciência que conecta saberes científicos e populares, proporcionando uma análise crítica do modelo de desenvolvimento agrícola industrial e promovendo alternativas sustentáveis para o meio rural. Essa abordagem transdisciplinar permite não apenas a compreensão das questões ambientais, mas também a concepção de estratégias que incorporam os saberes dos povos do campo e das comunidades tradicionais, que há séculos

pcultivam práticas agroecológicas de forma coletiva (Caporal e Costabeber, 2004; Wezel *et al.,* 2009; Carvalho, 2017).

Os saberes e práticas culturais das comunidades tradicionais, como os quilombolas, têm um papel essencial na construção de uma EA crítica e contextualizada. Nessas comunidades, os ciclos naturais, a biodiversidade e o uso sustentável dos recursos estão profundamente ligados às tradições, aos valores e à cultura local. A práxis educativa nessas comunidades utiliza a riqueza desses conhecimentos como ferramentas pedagógicas para promover uma relação integrada entre a cultura e o meio ambiente. A dimensão cultural, nesse contexto, não apenas orienta as formas de apropriação e uso dos recursos naturais, mas também se constitui em uma prática de resistência social, política e ambiental, possibilitando a reconstrução de saberes tradicionais e a conservação do meio ambiente como um legado cultural e ecológico (Borges *et al.,* 2021).

O ensino investigativo propõe uma abordagem inovadora ao incentivar os estudantes a buscar respostas para questões propostas, promovendo maior engajamento com o conteúdo. Estratégias pedagógicas que estimulam o pensamento crítico e a criação de ideias próprias são fundamentais no contexto atual, embora apresentem desafios para os professores, que buscam metodologias eficazes para melhorar a aprendizagem (Monteiro, Castilho e Souza, 2019). Nesse cenário, Zabala (1998) define a sequência didática como um conjunto de atividades planejadas e articuladas para alcançar objetivos educacionais claros. Pesquisas no Brasil destacam as sequências didáticas como ferramentas essenciais para aprendizagens significativas, conectando teoria e prática e desenvolvendo competências críticas nos alunos (Bolema, 2022).

Em uma sequência didática, essa abordagem é potencializada, pois o conteúdo é organizado em uma ordem lógica e progressiva, permitindo que as atividades sejam elaboradas conforme a complexidade do tema e a carga horária disponível. Essa estrutura metodológica oferece aos professores uma ferramenta versátil e eficaz para articular conteúdos teóricos e práticos, promovendo aprendizagens significativas (Cardoso; Pedrotti-Mansilla, 2021). No contexto da Educação Ambiental, a sequência didática investigativa se torna ainda mais relevante, ao estimular a reflexão crítica e a resolução de problemas

relacionados às questões socioambientais, conectando os conhecimentos às realidades locais dos estudantes e incentivando práticas sustentáveis (Zabala, 1998; Motokane, 2015; Cardoso; Pedrotti-Mansilla, 2021).

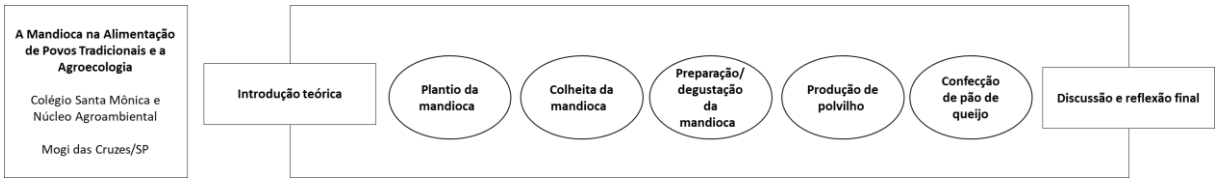
Mediante ao exposto, o objetivo desta pesquisa é aplicar uma sequência didática que integre teoria e prática, abordando o tema "A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia". A proposta visa promover uma educação ambiental interdisciplinar e crítica para valorizar saberes tradicionais e práticas sustentáveis. Além disso, busca- se alinhar a sequência didática às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contribuindo para a formação integral dos estudantes, com foco no desenvolvimento de competências socioambientais e culturais.

Metodologia

A presente pesquisa aplicada tem uma natureza experimental, com abordagem quanti-qualitativa, e seus objetivos são de caráter exploratório, enquadrando-se na modalidade de estudo de caso. O estudo foi realizado em uma escola privada de Mogi das Cruzes, o Colégio Santa Mônica, que conta com um Núcleo Agroambiental utilizado como espaço pedagógico para a realização de práticas de educação ambiental.

A metodologia adotada envolveu a aplicação de uma sequência didática que integrou conteúdos teóricos e práticos, com o objetivo de promover uma educação ambiental interdisciplinar, em conformidade com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A sequência didática apresentada abordou o tema "A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia", destacando como essas práticas são desenvolvidas, com foco no cultivo da mandioca e sua relevância cultural e ecológica (**Figura 1**).

Figura 1: Sequência Didática: A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia



Fonte: Adaptado de Dolz, Noverraz, Scneuwly, 2004.

A sequência didática foi aplicada em turmas do Ensino Fundamental e planejada em etapas (**Quadro 1**), com o objetivo de proporcionar aos alunos um aprendizado que envolva a compreensão teórica sobre temas ambientais, seguida de atividades práticas realizadas no Núcleo Agroambiental. A escolha das turmas foi aleatória, e os professores participantes foram previamente orientados sobre os objetivos da sequência.

Quadro 1: Etapas da Sequência Didática: A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia.

Etapa	O que foi feito	Material utilizado
1. Plantio da mandioca	Plantio da mandioca realizado pelos alunos do Ensino Médio no Núcleo, com orientações sobre preparo do solo, escolha das mudas, espaçamento e técnicas de plantio sustentável, destacando a importância da conservação do solo e da biodiversidade	Mudas de mandioca, ferramentas agrícolas (pás, enxadas), luvas de proteção, regadores e compostagem orgânica para fertilização.
2. Introdução Teórica (na escola)	Aula expositiva sobre o valor cultural da mandioca e sua importância na alimentação de povos tradicionais.	Projetor multimídia, cartazes ilustrativos, cadernos para anotações.
3. Colheita da Mandioca (no Núcleo)	Participação na colheita da mandioca no Núcleo, com discussões sobre a qualidade do solo e compostagem.	Ferramentas agrícolas (pás, enxadas), luvas, regadores, compostagem orgânica. • Etapa realizada por outras turmas
4. Preparação e Degustação (no Núcleo)	Preparação de mandioca em diversas formas (cozida, frita, assada) e degustação. Discussão sobre sustentabilidade.	Mandioca colhida, facas seguras, colheres de pau, fogão, utensílios de cozinha, pratos para degustação.
5. Produção de Polvilho (no Núcleo)	Aprenderam a técnica tradicional de transformar mandioca em polvilho por ralagem, coagem e decantação.	Raladores, bacias, panos para coagem, recipientes para decantação, água.
6. Confecção de Pão de Queijo (no	Utilizaram o polvilho produzido para preparar pão de queijo, vivenciando o ciclo completo de produção do alimento.	Polvilho produzido, ingredientes para o pão de queijo, utensílios de cozinha, forno do paiol.

Núcleo)		
7. Discussão e Reflexão Final (no Núcleo)	Roda de conversa sobre os aprendizados, com reflexões sobre sustentabilidade, agroecologia e hábitos alimentares.	Círculo de discussão, quadro de anotações, cadernos para reflexões.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Resultados e Discussão

A preservação da biodiversidade para a alimentação e agricultura ganhou destaque no relatório "Estado da Biodiversidade Mundial para a Alimentação e a Agricultura", publicado pela FAO em 2019, ao expandir sua abordagem para incluir não apenas recursos genéticos vegetais e animais, mas também microrganismos, florestas e biodiversidade associada. O documento reconheceu, pela primeira vez, o papel da agricultura de baixos insumos, como as práticas tradicionais e camponesas, na conservação da agrobiodiversidade, mesmo em um contexto de crescente perda de diversidade genética. Essa contribuição das comunidades tradicionais reflete um profundo conhecimento sobre os agroecossistemas locais, que vai além da preservação genética, englobando práticas culturais, sociais e econômicas que sustentam a autonomia e a resiliência dos agricultores (Altieri e Toledo, 2011; FAO, 2019; Barros *et al.,* 2023).

Na América Latina, o avanço da fronteira agrícola representa uma ameaça significativa à preservação da agrobiodiversidade, colocando em risco os recursos genéticos que as comunidades tradicionais mantêm e utilizam há séculos. Estratégias de conservação *in situ-on farm*, promovidas por agricultores tradicionais, têm sido reconhecidas por combinar a manutenção da diversidade genética com práticas que fortalecem os modos de vida e valores socioculturais dessas populações. Essas práticas agroecológicas oferecem uma alternativa sustentável ao modelo industrial de monocultura, promovendo uma relação mais ética com os recursos naturais e maior autonomia para os agricultores. Além disso, destacam-se como formas de resistência às práticas homogeneizantes do agronegócio, reforçando a importância de salvaguardar o legado cultural e ambiental dessas comunidades (Gliessman, 2000; Santilli, 2009; Petersen *et al.,* 2013; Barros *et al.,* 2023).

A contribuição das comunidades tradicionais para a conservação da agrobiodiversidade não se limita à preservação de recursos genéticos, mas engloba práticas sustentáveis e conhecimentos milenares que conectam biodiversidade, cultura e economia. Nesse contexto, a mandioca (*Manihot esculenta*) emerge como um exemplo emblemático da relação entre povos tradicionais e práticas agrícolas resilientes. Domesticada na América do Sul e amplamente cultivada no Brasil, a mandioca desempenha um papel crucial na segurança alimentar, especialmente para comunidades indígenas e agricultores de baixa renda. Seu cultivo, adaptável às condições climáticas tropicais, exemplifica a sinergia entre práticas agrícolas de baixos insumos e a conservação dos agroecossistemas locais, gerando impacto econômico significativo e promovendo a autonomia dos agricultores (Xavier; Lima; Andrade, 2020; Maciel; Ming, 2022).

Essas práticas agrícolas refletem a resistência das comunidades tradicionais às pressões da monocultura e do agronegócio, que frequentemente ameaçam a diversidade genética e os modos de vida dessas populações. A mandioca, enquanto fonte primária de carboidratos e elemento central da cultura alimentar brasileira, não apenas sustenta a economia rural, mas também preserva um patrimônio cultural e ecológico que reforça a importância da agroecologia como estratégia de sustentabilidade. Assim, práticas como o cultivo e manejo da mandioca exemplificam a relevância das estratégias de conservação *in situ-on farm*, alinhando saberes tradicionais às demandas contemporâneas por segurança alimentar e preservação ambiental (FAO, 2019; Barbalho *et al.,* 2020).

As pesquisas etnoecológicas, têm demonstrado como os saberes tradicionais podem enriquecer a educação ambiental, promovendo uma abordagem contextualizada e dialógica. Almeida (2014) mostrou que reconhecer percepções culturais, como a associação de morcegos e insetos a doenças, permite reconstruções pedagógicas no ensino de zoologia. Vilá (2014), ao explorar a relação entre camelídeos nativos e povos andinos, destacou a importância de integrar significações culturais nas escolas. Hanazaki e Freitas (2011) reforçam que a Etnoecologia pode subsidiar programas educacionais, valorizando perspectivas locais. Freire (2011) complementa ao defender práticas pedagógicas dialógicas, que integram diferentes saberes, promovendo aprendizado mútuo entre professores e

alunos. Práticas educativas com orientação dialógica podem vir a ser aprimoradas através de estudos que valorizem saberes etnoecológicos (Martins, Hanazaki e Krelling, 2017).

Diante da importância da EA como ferramenta essencial para a formação de cidadãos críticos e conscientes, é preocupante que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2028 não ofereça o enfoque merecido a essa temática. A falta de uma abordagem robusta e transversal deixa lacunas no ensino que podem comprometer o desenvolvimento de uma consciência socioambiental nas escolas. Para suprir essas carências, estratégias pedagógicas bem definidas, como planos de aula estruturados, podem desempenhar um papel crucial.

Desenvolvimento e Etapas da Aula

Etapa 1: Plantio da mandioca

Nesta etapa inicial, realizada no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica, os alunos do Ensino Médio foram os protagonistas do plantio da mandioca, dando início ao ciclo completo de produção desse alimento. Sob orientação, os estudantes participaram do preparo do solo, discutindo técnicas de manejo sustentável, como o uso de compostagem orgânica e a importância de evitar a degradação do solo. Durante a atividade, foram abordados conceitos como espaçamento entre as mudas, escolha do local ideal para o plantio e práticas de irrigação responsáveis.

Essa etapa, além de possibilitar o contato direto com a agroecologia, conectou-se com os conteúdos abordados em disciplinas como Biologia e Geografia, permitindo que os alunos refletissem sobre questões como sustentabilidade, segurança alimentar e manejo de recursos naturais. A experiência prática reforçou a aplicação do conhecimento científico para resolver problemas reais, promovendo o desenvolvimento das Competências Gerais 4 e 7 da BNCC. A Competência 4 destacou-se ao conectar teoria e prática, enquanto a Competência 7 foi contemplada pela promoção do olhar crítico sobre a relação do homem com o meio ambiente.

O plantio realizado pelos alunos do Ensino Médio não só serviu como base para as etapas seguintes, mas também proporcionou uma oportunidade única de vivenciar os

desafios e as responsabilidades inerentes à agricultura sustentável. Essa etapa inicial foi essencial para fomentar o protagonismo dos estudantes e a conscientização sobre a importância de práticas sustentáveis na preservação dos recursos naturais e na produção de alimentos. As etapas seguintes, foco principal do planejamento desta aula, foram realizadas com os alunos do Ensino Fundamental I, permitindo que os mais jovens tivessem vivências práticas enriquecedoras, já preparadas pelas atividades iniciais desenvolvidas no Ensino Médio, promovendo assim uma integração entre diferentes níveis de ensino.

Etapa 2: Introdução teórica

Nesta etapa, realizada em sala de aula, os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental do Colégio Santa Mônica participaram de uma discussão teórica dentro da disciplina de Ciências, que, na ocasião, focava no tema Alimentação de Povos Tradicionais. O conteúdo teórico abordado preparou os alunos para as atividades práticas subsequentes, explicando a importância da mandioca na alimentação dos povos indígenas e quilombolas. Durante a aula, os alunos aprenderam sobre o ciclo de produção da mandioca, desde o cultivo até sua colheita, e sobre as diversas formas de uso desse alimento na culinária tradicional brasileira. A teoria foi essencial para que os alunos compreendessem o valor cultural e histórico desse alimento, além de introduzir o conceito de sustentabilidade e agroecologia.

Esse momento está diretamente alinhado à BNCC no que diz respeito ao desenvolvimento de diversas competências. A Competência Geral 1 valoriza o conhecimento historicamente construído, que, neste caso, permitiu aos alunos entenderem a relevância da mandioca no contexto cultural dos povos tradicionais. Além disso, ao explorar como diferentes povos utilizam a mandioca de forma sustentável, a aula também se conectou à Competência Geral 6, que incentiva a valorização da diversidade cultural e do conhecimento tradicional. Essa introdução teórica proporcionou uma base sólida para que os alunos se envolvessem nas próximas etapas práticas, conectando o conhecimento adquirido em sala de aula com as experiências vivenciadas no Núcleo Ambiental.

Etapa 3: Colheita da Mandioca

Nesta etapa prática, realizada no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica, os alunos tiveram a oportunidade de participar da colheita da mandioca que foi plantada meses antes por outros alunos na horta da escola. Esse envolvimento começou desde o plantio, onde os alunos aprenderam sobre as condições necessárias para o crescimento da planta, como a qualidade do solo e a importância da irrigação. Durante a colheita (Figura 2, A, B e C), os alunos estudaram as características do solo, discutindo como ele influencia o desenvolvimento das plantas e como práticas sustentáveis, como o uso de compostagem, podem melhorar sua qualidade.

A compostagem utilizada na horta é fruto de uma parceria com os alunos do Ensino Fundamental II, que são responsáveis pela produção do composto orgânico, com a colaboração de uma mãe da comunidade escolar, que trouxe sua experiência em agricultura sustentável. Essa integração entre os diferentes níveis escolares e a participação da comunidade é essencial para fortalecer o vínculo entre teoria e prática, além de promover uma educação ambiental colaborativa e inclusiva.

Esta etapa prática está alinhada às diretrizes da BNCC, especialmente à Competência Específica de Ciências (EF01CI02), que incentiva o contato direto com práticas agrícolas e a compreensão dos processos naturais de cultivo, como o plantio e o manejo sustentável. Ao estudar o solo e aprender sobre compostagem, os alunos desenvolveram também a Competência Geral 10, que destaca a importância da responsabilidade e cidadania, ao integrar-se com a comunidade e aprender sobre práticas sustentáveis que beneficiam o ambiente.Além disso, essa atividade promove o aprendizado interdisciplinar e fortalece o trabalho em equipe, integrando os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e colocando-os em prática por meio da agricultura sustentável, que se conecta diretamente com o projeto agroecológico do colégio.

Etapa 4: Preparação e Degustação da Mandioca

Após a colheita, os alunos foram direcionados ao paiol do Núcleo Agroambiental para a próxima etapa, onde aprenderam diferentes formas de preparo da mandioca, como

mandioca cozida, frita e assada. Durante essa fase prática, os alunos participaram ativamente no processo de descascar, cortar e cozinhar a mandioca, explorando as diversas maneiras de utilizar esse alimento tradicional (Figura 2, D). Essa atividade permitiu que eles compreendessem os diferentes métodos de preparação, relacionando a prática com o aprendizado sobre os saberes tradicionais de povos indígenas e quilombolas.

Após o preparo, foi promovida uma degustação dos alimentos. Os alunos foram incentivados a experimentar os diferentes pratos e discutir suas impressões sobre o sabor, textura e formas de consumo da mandioca, refletindo sobre como esse alimento versátil pode ser transformado em diversos subprodutos. Essa vivência promoveu um aprendizado sensorial, conectando a experiência prática com o conhecimento cultural.

Essa etapa está diretamente relacionada à BNCC, mais especificamente à Competência Específica de Ciências (EF01CI03), que incentiva os alunos a explorar diferentes formas de preparo de alimentos e suas interações com a cultura e o meio ambiente. Além disso, a degustação e a reflexão sobre os alimentos estão alinhadas com a Competência Geral 7, que promove o consumo consciente e sustentável, ao valorizar o uso integral dos alimentos. Ao experimentar e discutir o alimento que ajudaram a preparar, os alunos não só desenvolveram habilidades práticas e sensoriais, mas também refletiram sobre a importância de valorizar práticas alimentares tradicionais e saudáveis.

Etapa 5: Produção de Polvilho

Nessa etapa, os alunos foram introduzidos ao processo de transformação da mandioca em polvilho (Figura 2, E, F, G e H), uma técnica tradicionalmente utilizada por várias comunidades no Brasil. No paiol do Núcleo Agroambiental, eles aprenderam sobre a importância cultural e econômica desse subproduto, utilizado em diversas receitas populares, como pães, biscoitos e tapioca.

Durante a atividade, os alunos participaram de todo o processo prático: observaram a mandioca sendo ralada manualmente, misturaram a massa com água e realizaram o processo de coagem, que consiste em separar o líquido rico em amido da parte sólida. Posteriormente, o líquido foi deixado para decantar, permitindo a extração do polvilho após

a sedimentação do amido. O professor explicou cada etapa do processo, enfatizando como esse método é parte do conhecimento ancestral de povos indígenas e quilombolas, sendo utilizado por gerações para aproveitar ao máximo os recursos naturais disponíveis.

Essa etapa prática está diretamente conectada à BNCC, mais especificamente à Competência Específica de Ciências (EF01CI04), que incentiva o entendimento sobre os processos de transformação de matérias-primas e a valorização dos saberes tradicionais. Ao participar ativamente do processo, os alunos também desenvolveram a Competência Geral 5, que promove o uso responsável de tecnologias e recursos naturais, neste caso, relacionado à agroecologia e à transformação sustentável da mandioca.

A atividade também contribuiu para que os alunos reconhecessem o valor da agricultura familiar e das práticas artesanais, ligando a produção de polvilho às práticas de sustentabilidade e preservação cultural ensinadas nas aulas teóricas e práticas anteriores.

Etapa 6: Confecção de Pão de Queijo

Na última etapa da sequência didática, os alunos colocaram em prática o conhecimento adquirido ao longo do processo, utilizando o polvilho produzido na etapa anterior para preparar pão de queijo (Figura 2, I). Com a orientação dos professores, os alunos foram responsáveis por todo o processo: desde a mistura dos ingredientes até a moldagem da massa. Ao utilizar o polvilho que eles mesmos ajudaram a extrair, os alunos vivenciaram o ciclo completo de produção de um alimento tradicional a partir da mandioca.

Após o preparo da massa, os pães foram assados no forno do paiol do Núcleo Agroambiental. Enquanto os pães eram assados, os alunos discutiram a importância do polvilho na alimentação cotidiana e sua ligação com práticas culturais e sustentáveis. Ao final, todos participaram da degustação, refletindo sobre o processo e a satisfação de consumir um alimento que eles mesmos ajudaram a produzir desde o plantio da mandioca até a finalização do prato.

Essa atividade está alinhada com a BNCC, especialmente com a Competência Específica de Ciências (EF01CI05), que destaca a importância de reconhecer as etapas do preparo de alimentos e de entender como diferentes ingredientes podem ser transformados

por meio de processos tradicionais e sustentáveis. Além disso, a confecção do pão de queijo e a degustação também envolvem a Competência Geral 10, promovendo a reflexão sobre autonomia, responsabilidade e colaboração em todas as etapas do processo. Ao concluir essa etapa, os alunos não apenas adquiriram conhecimentos práticos e teóricos, mas também reforçaram sua capacidade de trabalhar em equipe, valorizaram a produção artesanal e desenvolveram uma compreensão mais profunda sobre a relação entre cultura, sustentabilidade e alimentação.

Etapa 7: Discussão e reflexão final

Na última etapa da sequência didática, os alunos participaram de uma roda de conversa com o objetivo de discutir o que foi aprendido ao longo das atividades teóricas e práticas relacionadas ao cultivo e uso da mandioca (Figura 2, J). Com a orientação dos professores, os alunos foram incentivados a refletir sobre cada etapa do processo, desde o plantio até a produção do pão de queijo, discutindo a importância da mandioca para os povos tradicionais, suas aplicações na alimentação e os conhecimentos culturais associados.

Durante essa discussão, os alunos foram convidados a compartilhar suas impressões sobre as práticas agroecológicas vivenciadas, como a compostagem, o manejo sustentável do solo e a transformação de alimentos. A reflexão também abordou questões sobre a sustentabilidade e o uso consciente dos recursos naturais, destacando a relação entre o conhecimento tradicional e a preservação ambiental.

Essa atividade está diretamente alinhada com a Competência Geral 4 da BNCC, que promove o desenvolvimento do pensamento crítico ao incentivar os alunos a questionar e analisar as informações aprendidas. Além disso, a Competência Geral 9, que enfatiza a valorização da diversidade cultural e do conhecimento ancestral, também foi contemplada na discussão. Ao final desta etapa, os alunos não apenas reforçaram os conhecimentos adquiridos, mas também aprimoraram suas habilidades de comunicação, reflexão crítica e colaboração, compreendendo de forma integral a relação entre cultura, sustentabilidade e agroecologia.

Avaliação final

A avaliação desta sequência didática foi realizada de forma contínua, considerando o envolvimento dos alunos em todas as etapas práticas e teóricas. Observou-se que a abordagem prática, aliada à teoria, gerou grande entusiasmo e curiosidade entre os alunos. Desde a colheita até a confecção do pão de queijo, os alunos participaram ativamente, demonstrando interesse em cada parte do processo e aplicando o conhecimento adquirido sobre a importância da mandioca para os povos tradicionais e sua relevância cultural e alimentar.

A interdisciplinaridade da atividade, que uniu ciências, história e cultura, foi fundamental para que os alunos pudessem desenvolver competências previstas na BNCC, como a compreensão sobre a produção de alimentos, a sustentabilidade e o respeito pelos saberes tradicionais. Ao final das atividades, foi realizada uma roda de conversa, onde os alunos compartilharam suas experiências e reflexões sobre o processo, destacando o que aprenderam sobre o cultivo, preparo e degustação da mandioca (**Figura 2)**

Figura 2: A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia: Vivência Prática dos Alunos



Figura 2: A, B e C: Colheita da Mandioca. D: Preparação e Degustação da Mandioca. E, F, G e H : Produção de Polvilho. I: Confecção de Pão de Queijo. J: Discussão e Reflexão Final. **Fonte:** Autoria própria (2024).

Os resultados indicam que a sequência didática atingiu seus objetivos, promovendo uma aprendizagem significativa e estimulando o protagonismo dos alunos. Além disso, a prática contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe, cooperação e respeito pelo meio ambiente, demonstrando que o ensino integrado à prática e à cultura pode gerar impactos positivos na formação crítica e cidadã dos estudantes.

Conclusão

A sequência didática "A Mandioca na Alimentação de Povos Tradicionais e a Agroecologia" revelou-se uma estratégia pedagógica eficaz para integrar teoria e prática, promovendo uma Educação Ambiental crítica e interdisciplinar em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ao explorar o ciclo completo da mandioca, desde o plantio até a produção do pão de queijo, os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar, de forma ativa, a relação entre saberes tradicionais, práticas sustentáveis e a preservação da biodiversidade.

As atividades realizadas no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica proporcionaram um aprendizado significativo, conectando os conteúdos teóricos às experiências práticas. Essa abordagem fomentou o desenvolvimento de competências socioambientais, culturais e críticas, ao mesmo tempo em que valorizou os conhecimentos tradicionais de comunidades indígenas e quilombolas. Além disso, o envolvimento dos alunos em cada etapa, aliado à interdisciplinaridade da proposta, destacou a importância de práticas pedagógicas que promovam a reflexão e o protagonismo estudantil.

Os resultados demonstraram que estratégias como esta podem preencher as lacunas observadas na BNCC de 2028, ao integrar temas como sustentabilidade e agroecologia de maneira mais robusta e contextualizada. A sequência didática não apenas contribuiu para o desenvolvimento de habilidades práticas e cognitivas, mas também reforçou valores como a colaboração, o respeito ao meio ambiente e a valorização da diversidade cultural.

Assim, este estudo reforça o potencial da Educação Ambiental como ferramenta transformadora na formação de cidadãos críticos e conscientes. Ele também destaca a

relevância de iniciativas pedagógicas que integrem conhecimentos tradicionais às demandas contemporâneas, promovendo uma relação mais equilibrada entre sociedade e natureza. Por fim, espera-se que a experiência relatada inspire outras instituições a adotar práticas semelhantes, contribuindo para a construção de uma educação mais inclusiva, sustentável e conectada à realidade.

Referências

ALTIERI, Miguel; TOLEDO, Victor. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. **Journal of Peasant Studies,** v. 38, n. 3, p. 587-612, 2011.

ALMEIDA, João Carlos. Saberes tradicionais e educação ambiental no ensino de zoologia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 101-115, 2014.

ARANTES, Ana Flávia; DA SILVA, Rodrigo Teixeira; DA SILVA, Luiza Fernanda. Políticas públicas e Educação Ambiental: caminhos para a construção da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 185-196, 2024.

BARBALHO, Celia; SOUZA, Cleiton Mota de; SIMONETTI, Paulo Alexandre do Couto; PEREIRA, Sammy Aquino. Saberes tradicionais, produção científica e tecnológica: um ensaio a partir da mandioca (*Manihot esculenta*). **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, p. 137-145, 2020.

BARROS, Flávio Bezerra; CORREIA, José Ricardo; PETRANTONIO, Maria Manuela; BARRERA-BASSOLS, Narciso; KUBO, Renata Ribeiro (eds.). **Agroecologia e povos tradicionais na América Latina e Caribe**. Brasília, DF: Embrapa, 2023.

BEHREND, Simone Rita; COUSIN, Maria Augusta; GALIAZZI, Maria do Carmo. Edu**cação Ambiental: desafios e perspectivas na BNCC. Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n. 3, p. 47-60, 2018.

BORGES, Lediane da Silva; SILVA, João Batista do Carmo; RODRIGUES, Doriedson do Socorro. Educação ambiental e cultura quilombola: entre ausências de políticas públicas e práticas de resistência**. Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 1, p. 430-449, 2021.

BRANCO, Emerson Pereira; ROYER, Marcia Regina; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi. A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: Estudos sobre Educação,** v. 29, n. 1, p. 185-203, 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 01 nov. 2024.

BRASIL**. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC**). Brasília, DF, 2017.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Diário Oficial da União, Brasília, 18 jun. 2012.

BOLEMA. Compreensões, Abordagens, Conceitos e Definições de Sequência Didática na Área de Educação Matemática. **Bolema,** v. 36, n. 72, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a16.

CARDOSO, Adriele da Silva; PEDROTTI-MANSILLA, Débora Eriléia. Desenvolvimento de uma sequência didática investigativa sobre Educação Ambiental na Educação de Jovens e Adultos em Pontes e Lacerda-MT. **Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática,** v. 9, n. 2, e21053, maio-agosto, 2021.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2017.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

FABRIS, Marina; JUSTINA, Lucas. Ensino por investigação: estratégias para o ensino de Ciências e a **compreensão do conhecimento científico.** Revista de Ensino e Pesquisa Educacional, v. 12, n. 2, p. 205-222, 2016.

FAO. **Estado da Biodiversidade Mundial para a Alimentação e a Agricultura**. Roma: FAO, 2019.

FERRARI, Ana Josefina; RIBEIRO, Elaine Trindade de Oliveira. O silêncio da Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: uma análise do efeito de deslizamento sofrido pelo termo na BNCC. **Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 14, n. 2, p. 69-79, jul./dez. 2021.

FREIRE, Paulo Reglus Neves. Pedagogia do Oprimido. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
GLIESSMAN, Stephen. **Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture.** CRC Press, 2000.

HANAZAKI, Natalia; FREITAS, Rainer Reinaldo. **Etnoecologia, Educação e Meio Ambiente**. In: ARRUDA, Valdir Luiz Venutti; HANAZAKI, Natalia. (Orgs.). Tecendo Reflexões em Educação e Meio Ambiente. Florianópolis: Editora da UFSC, 2011, p. 45-58.

MACIEL, Márcia Regina Antunes; MING, Lin Chau. A importância do cultivo e uso da mandioca (Manihot esculenta Crantz) entre o povo Paresí, Mato Grosso, Brasil. **Scientia Naturalis**, v. 4, n. 1, p. 227-254, 2022.

MALDANER, Otto Aloísio; NONENMACHER, Rolf; SANDRI, Pedro Henrique. Prioridades no ensino de Ciências e exclusão de temas transversais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 1, p. 51-69, 2010.

MARTINS, Daniel Ganzarolli; HANAZAKI, Natalia; KRELLING, Aline Gevaerd. Navegando entre a Etnoecologia e a Educação Ambiental: narrativas de estudantes de uma escola de Governador Celso Ramos (SC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2017.

MIRANDA, Paulo Cesar; LEITE, Lúcia Helena. Educação Ambiental e sustentabilidade: reflexões críticas sobre a BNCC. **Educação e Pesquisa,** v. 47, p. 1-15, 2021.

MONTEIRO, Jair Curcino; CASTILHO, Weimar Silva; SOUZA, Wallysonn Alves de. Sequência Didática como Instrumento de Promoção da Aprendizagem Significativa. **Revista Eletrônica DECT**, Vitória (ES), v. 9, n. 01, p. 292-305, 2019.

MORAES, Cleide; TAZIRI, Felipe. Propostas pedagógicas e a realidade das escolas: um diálogo necessário. **Revista de Práticas Educativas**, v. 12, n. 3, p. 50-65, 2019.

MOTOKANE, Maria Tereza. **Fundamentos e práticas em educação ambiental.** São Paulo: Cortez, 2015.

NONATO, Raiany Priscila Paiva Medeiros; COSTA, Anna Paula Lima. Educação ambiental no contexto do semiárido: uma proposta de sequência didática para o ensino de Geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia,** v. 12, n. 22, p. 05-23, 2022.

PAIVA, Emanuella Rodrigues Veras da Costa. **A transversalidade da educação ambiental: parâmetros curriculares e concepções pedagógicas no curso de Física da UERN.** Câmpus Central, Mossoró/RN, 2019.

PETERSEN, Paulo; et al. Agroecologia e os desafios da transição para sociedades sustentáveis. **Revista Agriculturas**, v. 10, n. 1, p. 4-9, 2013.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores.** São Paulo: Peirópolis, 2009.

SERRA JÚNIOR, Dionízio Ferreira; SOUZA, Rosa Cristina Almeida de; BALDASSINI, Rutineia dos Santos. A importância da educação ambiental nas escolas para a promoção do desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 187-197, 2024.

VILÁ, Bibiana Lorena. Camelídeos e cultura: perspectivas para a educação ambiental nos Andes argentinos. **Journal of Ethnobiology**, v. 12, n. 1, p. 56-78, 2014.

WEZEL, Alexander; SOBOKSA, Galmessa; MCCRAKEN, Charlotte; ANDERSON, James; JACKSON, Louise Ellen; XING, Ying. Agroecology as a science, a movement and a practice. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 29, n. 4, p. 503-515, 2009.

XAVIER, Antonio José; LIMA, Marcos Paulo; ANDRADE, Larissa Helena. A representatividade da mandioca na economia e sua contribuição para a segurança alimentar. **Scientia Naturalis,** v. 3, n. 4, p. 781-786, 2020.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, Carlos; FREITAS, Márcio. Atividades investigativas no ensino de Ciências: uma abordagem prática. **Revista de Educação Científica**, v. 8, n. 1, p. 33-45, 2007.

CAPÍTULO 4

Atividades de Educação Ambiental no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica em Mogi das Cruzes/SP: um relato de caso

Resumo expandido submetido e aceito na Revista Científica UMC

Revista Científica UMC | RCUMC | ISSN: 2525-5150
DOI:

Atividades de Educação Ambiental no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica em Mogi das Cruzes/SP: um relato de caso

Environmental Education Activities at the Agro-Environmental Center of Colégio Santa Mônica in Mogi das Cruzes/SP: a case report

Actividades de Educación Ambiental en el Centro Agroambiental del Colégio Santa Mônica en Mogi das Cruzes/SP: relato de un caso

Rafael Augusto da Costa[2]
Maria Santina de Castro Morini[2]
Daniela Leite Jabes[2]
Marília Cristina Duarte[2]

Tipo de Publicação: Relato de Caso
Área do Conhecimento: Ciências Biológicas

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a relação inicialmente harmônica entre o homem e a natureza evoluiu para um desequilíbrio, resultando em mudanças significativas nos ecossistemas e um desequilíbrio global. No século XXI, a agenda de Educação Ambiental (EA) destaca temas como esgotamento de recursos, desmatamento, destruição de ecossistemas, perda de biodiversidade, poluição e mudanças climáticas. Estas questões ambientais emergem como meios de sensibilização na sociedade, com o potencial de transformar hábitos, atitudes e aprimorar a relação entre o homem e a natureza [1, 2, 3, 4, 5].

Deste modo, a escola sendo um ambiente de ensino e aprendizagem, exerce um papel de extrema importância na formação da consciência ambiental dos jovens, pois possui ferramentas que podem promover uma educação ambiental que estimule uma mudança na postura da comunidade escolar, discutindo e propondo ações que minimizem os impactos ambientais, reconstruindo de maneira consciente a relação homem-sociedade-natureza [2,6].

[2] Vínculo Institucional, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil.
[2] Vínculo Institucional, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil.

SUBMETIDO EM: XX/20XX | ACEITO EM: XX/20XX | PUBLICADO EM: XX/20XX

Revista Científica UMC | RCUMC | ISSN: 2525-5150
DOI:

O Brasil foi um dos primeiros países a garantir na Constituição Federal a educação ambiental, conforme o disposto:

> "Art.225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida [...]. 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: [...] VI- promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente'' [7].

O interesse pelas questões ambientais influenciou a elaboração de politicas publicas nacionais. Em 1999 foi instituído a Politica Nacional de Educação Ambiental (PNEA), onde *"entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade"*. A Educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo ser desenvolvida como uma prática educativa, integrada e permanente em todos os níveis de ensino [8].

Neste contexto, a escola tem um papel transformador na sociedade, possibilitando o desenvolvimento de cidadãos conscientes e participativos. A educação ambiental amparada pela legislação brasileira é uma importante ferramenta pedagógica na construção de uma sociedade mais consciente. Trabalhar as temáticas ambientais nas escolas é estabelecer uma educação transformadora, formando jovens que compreendam a sociedade moderna e sejam capazes de reestabelecer uma relação de equilíbrio entre o homem e o meio ambiente [4, 5,6].

A educação ambiental transcende a simples categorização como disciplina isolada, devendo ser entendida como um tema transversal que permeia todas as esferas do conhecimento. Sua importância no contexto educacional demanda a participação ativa de todos os envolvidos no processo educativo, desde alunos e professores até gestores e a comunidade escolar como um todo. A educação ambiental nas escolas não se limita à transmissão de informações, mas busca cultivar a consciência crítica e a responsabilidade ambiental nos jovens. Ao ser encarado como uma ferramenta para o desenvolvimento sustentável, este relato de caso se propõe a aprofundar as práticas educativas que moldam diretamente a formação das crianças.

2. OBJETIVO

Descrever a vivência dos alunos do Pré 2, com seis anos de idade, no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica em Mogi das Cruzes/SP.

3. ESTUDO DE CASO

Revista Científica UMC | RCUMC | ISSN: 2525-5150
DOI:

Desde sua fundação em 1967, o Colégio Santa Mônica destaca-se não apenas por sua extensa trajetória na educação no município de Mogi das Cruzes, mas também pela visão inovadora que incorpora um Núcleo Agroambiental estrategicamente situado na Serra do Itapeti, a apenas quinze minutos da instituição. Este Núcleo, abraçando uma área de 25 hectares de Mata Atlântica, harmoniza-se de forma única com o ambiente educacional do colégio. As atividades de Educação Ambiental desenvolvidas neste cenário natural proporcionam uma fusão entre teoria e prática, englobando desde os alunos do maternal até os do ensino médio.

Um exemplo concreto dessa abordagem enriquecedora é a atividade realizada com a sala do Pré 2, composta por 19 alunos, com início as 8h da manhã e término as 11h30min. A recepção descontraída foi projetada para suavizar a euforia inicial, permitindo que os alunos compartilhassem suas experiências e curiosidades. Para garantir a segurança, os alunos se protegem com repelentes e protetores solares antes de iniciar a trilha (**FIGURA 1, A)**.

FIGURA 1. Atividades desenvolvidas pelos alunos do Pré-2, no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica (Mogi das Cruzes/SP).



(A) Chegada ao núcleo agroambiental. **(B)** Contato com a serapilheira. **(C)** Contato com pequeno manancial de água. **(D)** Aluno escutando com o estetoscópio o fluxo de seiva de um tapiá (*Alchornea glandulosa*). **(E e F)** Cachoeira do núcleo agroambiental, alunos bebendo água.**(G)** Retirada de decalque das nervuras de folhas variadas. **(H)** Pulseira da primavera, com flores e elementos diversos da natureza. **Fonte:** Os autores.

Revista Científica UMC | RCUMC | ISSN: 2525-5150
DOI:

Durante a caminhada pela Mata Atlântica, realizamos paradas estratégicas para observar os diversos estratos da floresta, promovendo uma compreensão mais profunda do ecossistema. Em um espaço específico, realizamos um exercício de reflexão, incorporando técnicas de respiração controlada para acalmar os ânimos. Essa pausa serve como transição para uma conversa envolvente sobre a inter-relação entre água e floresta. De maneira descontraída, abordamos as características e estruturas da floresta, explorando a presença da água na natureza. Utilizando comparações lúdicas com situações cotidianas, buscamos facilitar a compreensão dos estados físicos da água. A aula progride para discutir a chuva e a infiltração da água no solo, com uma observação prática em que os alunos cavam a serapilheira, a primeira camada de solo composta por matéria orgânica, comparando a umidade do solo dentro e fora da floresta (**FIGURA 1, B)**. A partir da infiltração do solo, exploramos as águas subterrâneas e a importância de proteger o solo como reservatório de água. Visitamos uma mina de água, proporcionando aos alunos a oportunidade de testemunhar a água brotando do solo, e depois observamos o manancial, destacando a relevância de preservar as pequenas fontes que alimentam rios maiores (**FIGURA 1, C).**

CaA aula prossegue com uma provocativa pergunta sobre a necessidade de água para as plantas, gerando uma discussão e explicação. Em seguida, com o auxílio de estetoscópios, os alunos têm a experiência única de ouvir o fluxo de seiva correndo no interior do caule, desmistificando a ideia de que as árvores permanecem inativas ao longo do tempo (**FIGURA 1, D)**. A trilha continua com paradas em uma ponte, onde os alunos lavam as mãos e o rosto, refrescam-se e, posteriormente, nas cachoeiras, onde desfrutam de um momento descontraído, bebendo água diretamente da pedra e se molhando (**FIGURA 1, E-F).**

O encerramento da aula ocorre ao retornamos a sede do Núcleo Agroambiental, relembrando os temas abordados, promovendo discussões sobre as vivências do dia a dia e envolvendo os alunos em atividades lúdicas, incluindo a elaboração de desenhos de folhas e pulseira de flores, coletadas ao longo da trilha **(FIGURA 1, G-H)**. As atividades realizadas destacam a importância da Educação Ambiental como ferramenta fundamental na formação de cidadãos conscientes e engajados com a preservação do meio ambiente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da experiência enriquecedora vivenciada pelos alunos no Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica, é evidente a importância da integração entre educação e natureza, proporcionando não apenas a apreciação da beleza natural, mas também uma compreensão mais profunda da interdependência no ecossistema. O investimento em práticas educativas que conectam os alunos ao meio ambiente, como destacado pelo Colégio Santa Mônica, não apenas atende às exigências legais, mas desempenha um papel crucial na formação de uma consciência ambiental coletiva, moldando cidadãos comprometidos com a sustentabilidade e o equilíbrio entre humanidade e natureza.

Revista Científica UMC | RCUMC | ISSN: 2525-5150
DOI:

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio do Colégio Santa Mônica e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram a inexistência de interesses pessoais ou profissionais que possam influenciar negativamente a objetividade da revisão. O trabalho foi conduzido de acordo com padrões éticos e científicos, que expõem resultados imparciais.

REFERÊNCIAS

1. Guimaraes, S. M. G.; Gomes, B. P.; Takizawa, R. H. L.; Souza, J.M.L.; Barroso, F. M.; Souza, A. E. M. Educação ambiental na escola: aquecimento global e seus impactos. Anais do 10°Fórum Científico UNIFUNEC: Educação, Ciência e Tecnologia. 2019, 10(10).

2. Silva, E.M. Papel da educação ambiental nas ações de combates as mudanças climáticas. Revista Brasileira de Educação Ambiental. 2019, Jul; 14(2), 387–396.

3. Artaxo, P. As três emergências que nossa sociedade enfrente: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. Estudos Avançados.2020, Sep-Dec; 34 (100), 55-36.

4. Grandisioli, E.;Torres, P. H. C.; Jacobi, P. R.; Toledo, R., F.; Coutinho, S. M. V.; Santos, K. L. Novos temas em emergência climática para os ensinos Fundamental e Médio. Instituto de Energia e Ambiente. 2021, IEE-USP.

5. Menezes, J. B.F.; Pereira, A. C.; Silva, A. C. G.; Oliveira, Y. N. V. Práticas de educação ambiental nas escolas: percepção dos professores do Maciço de Baturité/CE. Vitruviun Cogitationes. 2022, 3 (1), 114-125.

6. Souza, D. R.; Brasil, D. DO S. B.; Conceição, G. Dos S. A educação ambiental como ferramenta pedagógica no ensino médio no município de Itacoatiara – AM. Conjecturas, 2019. *22*(3), 838–849.

7. BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

Revista Científica UMC | RCUMC | ISSN: 2525-5150
DOI:

8. BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1999

4 CONCLUSÃO

A educação ambiental nas escolas é fundamental para a formação de cidadãos críticos e conscientes, preparados para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos. No entanto, observa-se que muitas instituições de ensino ainda não implementam práticas concretas, limitando-se a abordagens teóricas que pouco contribuem para a transformação de atitudes e comportamentos. Esse cenário evidencia a necessidade de mudanças estruturais e pedagógicas que possibilitem o desenvolvimento de atividades práticas, essenciais para conectar os estudantes às questões ambientais reais.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 reforça essa dificuldade ao deixar lacunas importantes na abordagem da educação ambiental. Embora proponha temas transversais, o documento não apresenta diretrizes claras e integradas para a implementação de práticas ambientais no ambiente escolar, comprometendo a capacidade das escolas de abordar a sustentabilidade de forma eficaz. Essa limitação contrasta com o potencial transformador da educação ambiental, que deve ser incorporada de maneira interdisciplinar para atingir seus objetivos.

Por outro lado, experiências exitosas, como as do Núcleo Agroambiental do Colégio Santa Mônica, em Mogi das Cruzes, demonstram como iniciativas bem planejadas podem promover uma educação ambiental de qualidade. Atividades como trilhas ecológicas, hortas escolares e projetos de reciclagem mostram que práticas concretas não apenas engajam os alunos, mas também servem de modelo para outras instituições. Essas experiências evidenciam que a união entre teoria e prática é indispensável para fomentar atitudes sustentáveis e ampliar o impacto social da educação ambiental.

Reconhecer a importância da educação ambiental e superar as lacunas existentes são passos essenciais para transformar a escola em um espaço de aprendizado ativo e responsável. A integração de práticas concretas e a revisão de políticas educacionais podem potencializar a formação de uma geração comprometida com a preservação ambiental e a construção de uma sociedade mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. L. de. Primavera silenciosa (1962): o clássico livro ambiental. **Cadernos de História da Ciência**, v. 17, p. 1-20, 2023.

ALMEIDA, João Carlos. Saberes tradicionais e educação ambiental no ensino de zoologia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 101-115, 2014.

ALTIERI, Miguel; TOLEDO, Victor. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. **Journal of Peasant Studies,** v. 38, n. 3, p. 587-612, 2011.

ANDRADE, T. L.; MAZAROTTO, E. J.; SILVA, C. B. Horta vertical com garrafas PET: Uma alternativa para educação ambiental nas escolas. **Visão Acadêmica,** v. 17, n. 3, p. 29-37, 2016.

AQUINO, Bruna Aparecida Silva de; IARED, Valéria. Educação ambiental e BNCC: uma análise dos estudos publicados**. Revista Sergipana de Educação Ambiental,** São Cristóvão, v. 10, p. 1-17, 2023.

ARANTES, Ana Flávia; DA SILVA, Rodrigo Teixeira; DA SILVA, Luiza Fernanda. Políticas públicas e educação ambiental: caminhos para a construção da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem,** v. 185-196, 2024.

ARAUJO, A. N.; MEDINA, A. M. O projeto Abcerrados como um legado de Paulo freire na alfabetização de crianças: resultados preliminares. **Revista Diálogo,** n. 51, 2013.

ARNALDO, M. A.; SANTANA, L. C. Políticas públicas de educação ambiental e processos de mediação em escolas de Ensino Fundamental. **Ciência & Educação,** v. 24, n. 3, p. 599-619, 2018.

Artaxo, P. As três emergências que nossa sociedade enfrente: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados,** v. 34, n. 100, p. 55-36. 2020.

BARBALHO, Celia; SOUZA, Cleiton Mota de; SIMONETTI, Paulo Alexandre do Couto; PEREIRA, Sammy Aquino. Saberes tradicionais, produção científica e tecnológica: um ensaio a partir da mandioca (Manihot esculenta). **Scientia Naturalis,** v. 3, n. 2, p. 137-145, 2020.

BARBOSA, Giselle de Souza; OLIVEIRA, Carlos Teixeira de. Educação Ambiental na Base Comum Curricular. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 37, n. 1, p. 323-335, jan./abr. 2020.

BARROS, Flávio Bezerra; CORREIA, José Ricardo; PETRANTONIO, Maria Manuela; BARRERA-BASSOLS, Narciso; KUBO, Renata Ribeiro (eds.). **Agroecologia e povos tradicionais na América Latina e Caribe.** Brasília, DF: Embrapa, 2023.

BASTOS, P. C. R. R.; PALHA, M. D. C.; FONSECA, M. J. C. F.; SILVA, A. S. L. Etnozoologia e educação ambiental para escolas da Amazônia: experimentação de indicadores quantitativos. **Trabalho, Educação e Saúde,** v. 14, n. 3, p. 825- 848, 2016.

BAUMGARTEN, M. G. Z.; PEREIRA, A. L.; RODRIGUES, H. R. S.; VELOSO, C.; DIAS, G.; LIMA, KAYLA. “Vamos conversar sobre a água da ilha dos Marinheiros?”: um mini-curso para estudantes do ensino fundamental de uma comunidade sem suprimento de água potável canalizada (Rio Grande/RS). **Revista de Educação Ambiental,** v. 22, n. 2, p.262-282, 2017.

BEHREND, Simone Rita; COUSIN, Maria Augusta; GALIAZZI, Maria do Carmo. Educação Ambiental: desafios e perspectivas na BNCC. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n. 3, p. 47-60, 2018.

BERALDO, D. F. A.; SILVA, L. O.; RODRIGUES, T. E.; VALE, T.; VESTENA, S. Educação ambiental em instituições públicas de ensino como estratégia para a sustentabilidade. **Revista Insignare Scientia,** v. 5, n. 1, p.151- 165, 2022.

BOLEMA. Compreensões, Abordagens, Conceitos e Definições de Sequência Didática na Área de Educação Matemática. **Bolema**, v. 36, n. 72, 2022.
.

BORGES, Lediane da Silva; SILVA, João Batista do Carmo; RODRIGUES, Doriedson do Socorro. Educação ambiental e cultura quilombola: entre ausências de políticas públicas e práticas de resistência. **Revista Brasileira de Educação Ambiental,** v. 16, n. 1, p. 430-449, 2021.

BRANCO, Emerson Pereira; ROYER, Marcia Regina; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi. A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances**: **Estudos sobre Educação,** v. 29, n. 1, p. 185-203, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 01 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental**. Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA**. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Temas Transversais, Meio Ambiente. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, n. 116, p. 70-71, 18 jun. 2012.

CALAZANS, D. R.; OLIVEIRA, M. A.; SILVA Y. K. O. O uso do jogo de tabuleiro como ferramenta de Educação Ambiental na Educação Básica. **Diversitas Journal**, v. 3, n. 3, p. 780- 792, 2018.

CANCELIER, Juliana Wagner; BELING, Heloisa Maria; FACCO, João. A educação ambiental e o papel da horta escolar na educação básica. **Revista de Geografia**, Recife, 37(2), 201-210, 2020.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CARDOSO, Adriele da Silva; PEDROTTI-MANSILLA, Débora Eriléia. Desenvolvimento de uma sequência didática investigativa sobre Educação Ambiental na Educação de Jovens e Adultos em Pontes e Lacerda-MT. **Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática,** v. 9, n. 2, e21053, maio-agosto, 2021.

CARNEIRO, Rosangela Maria Adriano. **O ensino e a aprendizagem em química e educação ambiental na perspectiva CTSA**: um estudo descritivo. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

CARVALHO, Ana Paula; OLIVEIRA, Marcos Souza. Transversalidade e educação ambiental: reflexões sobre a BNCC. **Revista Brasileira de Educação Ambiental,** São Paulo, v. 16, n. 2, 2021.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2017.

CASTRO, S. B.; RESPLANDES, H. M. S. A importância de ações sociais e ambientais no ensino básico e fundamental. **Revista UFG,** v. 19, n. 2, p. 1-10, 2019.

CAVALCANTE, N. S. P. Um olhar sobre a trajetória da Educação Ambiental. **Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente**, v. 25, n. 2, p. 233-249, 2020.

CAVALHEIRO, L. W.; NISHIJIMA, T. Uma situação de estudo como estratégia de educação ambiental à abordagem da problemática dos riachos degradados em uma escola. **Pesquisa em Educação Ambiental,** v. 9, n. 2, p. 10-22, 2014.

ČINČERA, J.; ROMERO-ARIZA, M.; ZABIC, M.; KALAITZIDAKI, M.; DEL CONSUELO DÍEZ BEDMAR, M. Cidadania ambiental na educação formal primária. In: Hadjichambis, A.C. et al. (eds.). Conceituando cidadania ambiental para a educação do século XXI. **Discursos ambientais na educação científica,** vol. 4. Springer, Cham., 2020.

COTTA, J. A. O.; BRANDÃO, J. F. C.; FERREIRA, T. E. D.; SOUZA, R. A. S. O.; SOUZA, A. P.; SILVA, F. E.; COTA, D. L. S.; CAETANO, E. S. Educação ambiental em tempos de

pandemia: Uma experiência na Instituição de Ensino Liber, João Monlevade, Minas Gerais. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 16, 2021.

CÂMARA, Janete Teixeira; LIMA, Ana Regina. O uso de trilhas ecológicas para trabalhar educação ambiental. **Educação Ambiental em Ação**, Caxias, v. 1, n. 59, p. 0-1, 11 mar. 2017.

DAGOSTIN-GOMES, i.; GIASSI, L.; MATTOS, A. S.; ALVES, A. V.; NIEHUES, R. C.; LUCA, A. F. Extensão universitária e biodiversidade promovendo educação ambiental nas Encostas da Serra Geral- sul de Santa Catarina. Revista ELO- **Diálogos em Extensão,** v. 6, n. 2, p. 50- 54, 2017.

DAMIANO, Mariana; ICHIBA, Rogério Borges; REZENDE, Marcelo Oliveira de. Horta escolar como proposta de metodologia ativa na Educação Ambiental: um relato de experiência em uma escola estadual de São Carlos (São Paulo). **Educação Ambiental**, v. 1, n. 3, p.43-52, 2020.

DANTAS FILHO, F. F.; SILVA, G. N.; COSTA, A. S. Processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de ácidos e bases com a inserção da experimentação utilizando a temática sabão ecológico. **Holos**, v. 2, p. 161- 173, 2017.

DIAS, G. F.; SALGADO, S**. Educação ambiental, princípios e práticas**. Brasil: Editora Gaia, 2023.

FABRIS, Marina; JUSTINA, Lucas. Ensino por investigação: estratégias para o ensino de Ciências e a compreensão do conhecimento científico. **Revista de Ensino e Pesquisa Educacional,** v. 12, n. 2, p. 205-222, 2016.

FAO. Estado da Biodiversidade Mundial para a Alimentação e a Agricultura. Roma: FAO, 2019.

FERRARI, Ana Josefina; RIBEIRO, Elaine Trindade de Oliveira. O silêncio da Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: uma análise do efeito de deslizamento sofrido pelo termo na BNCC. **Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 14, n. 2, p. 69-79, jul./dez. 2021.

FERRARO JÚNIOR, L. A.; SORRENTINO, M.; MENDONÇA, P.; TRAJBER, R. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

FERREIRA, J. K. S.; SILVA, P. C. C. Práticas corporais de aventura na natureza na educação infantil: um relato de experiência. **Caderno de Educação Física e Esporte,** v. 18, n. 3, p. 157-164, 2020.

FERREIRA, L. S. S.; SILVA, A. P.; SOUTO, W. M. S.; NÁPOLIS, P. M. M. Aves e mamíferos da caatinga: experiências com jogos educativos para a valorização da fauna local. **Revista Brasileira de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 1, p. 707- 724, 2022.

FERREIRA, T. E. D.; NETO, J. A. F.; SILVA, L. Q.; DIAS, M. D. F; DIAS, N. A. Reutilizando recursos e transformando o futuro através da Educação Ambiental. **Research, Society and Development,** v. 11, n. 10, 2022.

FLORIANO, M. D.; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental em Duque de Caxias, RJ: contradições entre o discurso hegemônico e as questões socioambientais do território. **Educar em Revista**, v. 38, 2022.

FONTES, Fernanda Mota. **Importância ecológica das abelhas: percepção de estudantes de escolas rurais do baixo São Francisco Sergipano.** Dissertação de Mestrado, Universidade Tiradentes, Aracaju, 2019.

FREIRE, Paulo Reglus Neves. Pedagogia do Oprimido. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GLIESSMAN, Stephen. **Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture**. CRC Press, 2000.

GODOY, Ivana Cássia; PARO, Rafaela Martins dos Santos. As abelhas nativas em práticas pedagógicas da educação ambiental escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo**, 18(4), 344-361, 2023.

GOMES, D. G.; CALIL, A. M. G. C.; SILVA, A. R. S.; BUSSOLOTTI, J. M.; NOVAES, L. R. R.; CUNHA, V. M. P. Conexão Sustentável: um projeto de fomento à educação ambiental. **Revista KIRI-KERÊ**, v. 1, n. 9, p. 158- 178, 2020.

GRANDISIOLI, E.; TORRES, P. H. C.; Jacobi, P. R.; Toledo, R., F.; Coutinho, S. M. V.; Santos, K. L. **Novos temas em emergência climática para os ensinos Fundamental e Médio.** São Paulo: Universidade de São Paulo; Instituto de Energia e Ambiente, 2021. DOI: https://doi.org/10.11606/9786588109083 Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/711. Acesso em 16 março. 2025.

GUIMARAES, S. M. G.; GOMES, B. P.; TAKIZAWA, R. H. L.; SOUZA, J.M.L.; BARROSO, F. M.; SOUZA, A. E. M. Educação ambiental na escola: aquecimento global e seus impactos. In: 10° Fórum Científico UNIFUNEC: Educação, Ciência e Tecnologia, 10., 2019. **Anais[...]**. Pereira Barreto, SP: UNIFUNEC, 2019.

HANAZAKI, Natalia; FREITAS, Rainer Reinaldo. Etnoecologia, Educação e Meio Ambiente. *In:* ARRUDA, Valdir Luiz Venutti; HANAZAKI, Natalia. (orgs.). **Tecendo Reflexões em Educação e Meio Ambiente**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2011, p. 45-58.

ISLAS, C. A.; BEHLING, G. M.; SCHNORR, S. M. Investigação sobre a percepção de alunos do ensino fundamental acerca do cativeiro e tráfico ilegal de animais silvestres. **Revista Intersabere**, v. 14, n. 33, p. 610- 626, 2019.

KRAUSE, F. C.; SANTOS, G. L. Transpondo saberes para um app de educação ambiental baseada no lugar em realidade aumentada. **Debates em Educação**, v. 12, n. 27, p. 762- 784, 2020.

KRETZER, S. G.; NAGAOKA, A. K.; MOREIRA, T. E.; BAUER, F. C.; PINTO, J. G. C. P. Educação ambiental em gestão de resíduos e uso de biodigestor em escola pública de Florianópolis. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão,** v. 12, n. 19, p. 2- 15, 2015.

LIMA, E. S. C.; OLIVEIRA, A. S.; SANTOS, S. S. C. Desing Thinking na Educação Ambiental: a problemática do Eucalyptus urophylla S.T. Blake em uma escola do extremo sul baiano. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**., v. 7 n. 2, p. 1- 18, 2020.

LIMA, Sandra; OLIVEIRA, Fátima. Educação Ambiental e sustentabilidade: práticas no contexto escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental,** São Paulo, v. 18, n.6, p. 13-27, 2022.

MACIEL, Márcia Regina Antunes; MING, Lin Chau. A importância do cultivo e uso da mandioca (Manihot esculenta Crantz) entre o povo Paresí, Mato Grosso, Brasil. **Scientia Naturalis**, v. 4, n. 1, p. 227-254, 2022.

MALDANER, Otto Aloísio; NONENMACHER, Rolf; SANDRI, Pedro Henrique. Prioridades no ensino de Ciências e exclusão de temas transversais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,** v. 10, n. 1, p. 51-69, 2010.

MARQUES, Cláudia Juliana Andrade; RAIMUNDO, Mariana; XAVIER, Fernando Ferreira. Educação Ambiental e Currículo: desafios e contradições na BNCC. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, 2019.

MARTINS, Daniel Ganzarolli; HANAZAKI, Natalia; KRELLING, Aline Gevaerd. Navegando entre a Etnoecologia e a Educação Ambiental: narrativas de estudantes de uma escola de Governador Celso Ramos (SC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental,** v. 12, n. 1, p. 139-154, 2017.

MATTOS, Kélli Renata Corrêa de; AMESTOY, Micheli Bordoli; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 18, n. 40, p. 22-34, 2022.

MENDONÇA, T. T.; SCHMITZ, M. D.; ANDRADE, I. T. Inserindo o conceito lixo zero e a economia sustentável em escolas públicas de Florianópolis. **Revista Eletrônica de Extensão**, v. 15, n. 29, p. 70- 80, 2018.

MIRANDA, Paulo Cesar; LEITE, Lúcia Helena. Educação Ambiental e sustentabilidade: reflexões críticas sobre a BNCC**. Educação e Pesquisa**, v. 47, p. 1-15, 2021.

MONTEIRO, Jair Curcino; CASTILHO, Weimar Silva; SOUZA, Wallysonn Alves de. Sequência Didática como Instrumento de Promoção da Aprendizagem Significativa. **Revista Eletrônica DECT**, Vitória (ES), v. 9, n. 01, p. 292-305, 2019.

MORAES, Cleide; TAZIRI, Felipe. Propostas pedagógicas e a realidade das escolas: um diálogo necessário**. Revista de Práticas Educativas**, v. 12, n. 3, p. 50-65, 2019.

MOTOKANE, Maria Tereza. **Fundamentos e práticas em educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2015.

MOURA, E. R.; FORTE, C. M. S.; SILVEIRA, A. P. Influência de um projeto não governamental na educação ambiental formal e informal: o caso do projeto algas, cultivando sustentabilidade. **Conexão Ciência e Tecnologia**, v.11, n. 4, p. 37-46, 2017.

MENEZES, J. B.F.; PEREIRA, A. C.; SILVA, A. C. G.; OLIVEIRA, Y. N. V. Práticas de educação ambiental nas escolas: percepção dos professores do Maciço de Baturité/CE. **Vitruviun Cogitationes**., v. 3, n. 1, p. 114-125, 2022.

NAVES, R. S.; BORÉM, R. A. T.; COSTA, E. A.; OLIVEIRA, G. S.; ASSIS, G. S.; ASSIS, F. A.; MARQUES, A. M. Mapeamento e potencialidades das trilhas da Universidade Federal de Lavras para educação ambiental e práticas recreativas na natureza. **Research, Society and Development**, *[S. l.],* v. 10, n. 2, e9810212338, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12338.

NINA, M. M. **O contexto da educação ambiental como proposta político-pedagógico no ensino fundamentalII em Humaitá- AM**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura no Curso de Biologia e Química) Universidade Federal do Amazonas, 2022.

NONATO, Raiany Priscila Paiva Medeiros; COSTA, Anna Paula Lima. Educação ambiental no contexto do semiárido: uma proposta de sequência didática para o ensino de Geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 12, n. 22, p. 05-23, 2022.

NUNES, A. P.; GUERRA, D.; BISOGNIN, R. P.; BOHRER, R. E. G.; REDIN, M.; BACK, P. I. K. Sensibilização ambiental de estudantes de uma escola estadual no noroeste do Rio Grande do Sul. **RealizAção**, v.7, n.14, p. 102-118, 2020.

NUNES, M. E. R.; FRANÇA, L. F.; PAIVA, L. V. Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental: associação entre pesquisa e extensão universitária. **Ambiente & Sociedade,** v. 10, n. 2, p.61-78, 2017.

OLIVEIRA, Adriano Dias de; SILVA, Ana Paula da; MENEZES, Anderson José de Souza; CAMACAM, Larissa Pereira; OLIVEIRA, Renato Rocha de. A Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: os retrocessos no âmbito educacional. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 5, p. 328-341, 2021.

OLIVEIRA, V. A.; SILVA, P. C. A. A educação ambiental na sociedade atual: Uma experiência na rede escolar. **Research, Society and Development,** v. 8, n. 4, p. 1-15, 2019.

PAIVA, Emanuella Rodrigues Veras da Costa. **A transversalidade da educação ambiental**: parâmetros curriculares e concepções pedagógicas no curso de Física da UERN. 2019. Dissertação (Mestrado em Cognição, Tecnologias e Instituição) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Câmpus Central, Mossoró/RN, 2019.

PARRY, S.; METZGER, E. Barreiras à aprendizagem para a sustentabilidade: uma perspectiva do professor. **Sustain Earth Reviews**, v. 6, p. 2, 2023.

PETERSEN, Paulo; et al. Agroecologia e os desafios da transição para sociedades sustentáveis. **Revista Agriculturas**, v. 10, n. 1, p. 4-9, 2013.

PIAGET, Jean. A **Epistemologia Genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1970.

PIMENTEL, D. R.; PAULA, C. S.; COUCEIRO, S. R. M. O uso de macroinvertebrados aquáticos como ferramenta de educação ambiental em uma escola municipal de Santarém, Pará. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, *[S. l.]*, v. 7, n. 1, p. 1–12, 2020.

PIN, J. R.; ROCHA, M. B. As trilhas ecológicas para o ensino de ciências na educação básica: olhares da perspectiva docente. **Revista Brasileira de Educação,** v. 25, p. e250062, 2020.

PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES. **Escola Ambiental de Mogi das Cruzes: a escola como lugar de encontro com a natureza**. 2022. Disponível em: http://escolaambiental.mogidascruzes.sp.gov.br/. Acesso em: 20 jul. 2024.

QUADROS, L. S.; SARTORI, J. E.; NASCIMENTO, N. R. Adaptação e aplicação de experimento de erosão do solo em Escola pública: reflexões didático-pedagógicas. **Terrae Didatica,** v. 12, n. 3, p. 231- 239, 2016.

RODRIGUES, S. C. M.; DIAS, L. A. L.; CARVALHO, A. C.; FENZL, N.; LOPES, L. O. C. Os recursos naturais no processo de desenvolviemnto econômico capitalista: uma breve reflexão. **Semioses: Inovação, desenvolviemnto e sustentabilidade**, v. 3, n. 3, p. 157, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura**. Assessoria de Educação Ambiental. Educação ambiental: transformar para um futuro melhor - Cartilha de educação ambiental. Porto Alegre: SEMA-RS, 2022.

RUFINO, B.; CRISPIM, C. Breve resgate histórico da educação ambiental no Brasil e no mundo. *In:* VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 6., Porto Alegre, 23-26 nov. 2015. **Anais [...]**. Porto Alegre: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2015.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009.

SANTOS, J. D.; CATUZZO, H. O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos. **Terrae Didatica**, v. 16, 2020.

SANTOS, P. P.; ALVES, G. L. Educação ambiental nas escolas da rede municipal de ensino de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Ciência e Educação**, v. 27, p. e21032, 2021.

SERRA JÚNIOR, Dionizio Ferreira; SOUZA, Rosa Cristina Almeida de; BALDASSINI, Rutineia dos Santos. A importância da educação ambiental nas escolas para a promoção do desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem,** *[S. l.]*, v. 8, p. 185–194, 2024. Disponível em: https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/197. Acesso em: 12 out. 2024.

SILVA JUNIOR, I. S. A educação ambiental como meio para a concretização do desenvolvimento sustentável. **Revista de Direito Ambiental,** v. 13, n. 50, p. 102-113, 2008.

SILVA, Adriana Borges. A importância da pedagogia construtivista na educação ambiental. **Revista de Educação Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 56-70, 2023.

SILVA, E. A.; ARAUJO, E.; REIS, M. J.; QUEIROZ, M. G.; RODRIGUES, A. O.; BARBOSA, A. C.; REIS, J. C.; FREITAS, M. T. C. Ações extensionistas integradas ao ensino universitário: confecção de composteiras para práticas de educação ambiental. **Revista ELO – Diálogos em Extensão,** v. 12, 2023.

SILVA, H. R.; SILVA, D. J.; SANTOS, D. S.; SILVA, A. M.; SILVA, L. S.; SANTOS, E. C.; TRINDADE, D. K. S.; FONSECA, R. R. A.; BEZERRA, I. R. S.; SILVA, A. R. B.; SANTOS, M.; ROCHA, J. E. Plantação de árvores com alunos do Ensino Médio como incentivo à sustentabilidade e responsabilidade social com o meio ambiente. **Research, Society and Development,** v. 11, n. 3, e12411322969, 2022

SILVA, J. A.. **Direito. Ambiental Constitucional.** 2. ed. São Paulo: Malheiros. p. 15 - 26, 1995.

SILVA, M. G. L.; COSTA, V. S. O. Água, conhecimento e ação local: cartilha como instrumento de aprendizagem. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, Sergipe, v. 8, n. esp., 2021.

SIQUEIRA, D. S. S. S.; CRUZ, D. A. O.; POLIGNANO, M. V.; VILLELA, L. C. M.; GUERRA, V. A. Revitalização da Bacia do Ribeirão do Izidora: educação ambiental como estratégia. **Saúde em Debate**. v. 41, p. 347- 358, 2017.

SORRENTINO, Marcos; TRAJBER, Rachel. Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor, 13-21. *In:* Mello, Soraia Silva; Trajber, Rachel. (Org.). **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental. Brasília: MEC/MMA/UNESCO, 2007.

SILVA, E.M. Papel da educação ambiental nas ações de combates as mudanças climáticas. R**evista Brasileira de Educação Ambiental,** São Paulo, v. 14, n. 2, p.388-397, 2019.

SOUZA, D. R.; Brasil, D. DO S. B.; Conceição, G. Dos S. A educação ambiental como ferramenta pedagógica no ensino médio no município de Itacoatiara – AM. **Conjecturas,** v. 22, n. 3, p. 838-849, 2022.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TAVARES, M. G.; ARAUJO, J. M.; SANTANA, W. C.; ELIZEU, A. M.; SILVA, L. A.; LADEIRA, J. S.; RUBINGER, M. M. M.; CAMPOS, L. A. O.; LINO-NETO, J. Abelhas sem ferrão: Educação para Conservação – Interação Ensino-Pesquisa-Extensão voltada para o Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 7, n. 2, p. 113- 120, 2016.

VILÁ, Bibiana Lorena. Camelídeos e cultura: perspectivas para a educação ambiental nos Andes argentinos. **Journal of Ethnobiology,** v. 12, n. 1, p. 56-78, 2014.

WEZEL, Alexander; SOBOKSA, Galmessa; MCCRAKEN, Charlotte; ANDERSON, James; JACKSON, Louise Ellen; XING, Ying. Agroecology as a science, a movement and a practice. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 29, n. 4, p. 503-515, 2009.

XAVIER, Antonio José; LIMA, Marcos Paulo; ANDRADE, Larissa Helena. A representatividade da mandioca na economia e sua contribuição para a segurança alimentar. **Scientia Naturalis,** v. 3, n. 4, p. 781-786, 2020.

XAVIER, Antônio Roberto; LEMOS, Ana Beatriz da Silva; BATISTA, Cristiano da Silva; AMORIM, Aiala Vieira; MARTINS, Elcimar Simão; MUNIZ, Karla Renata de Aguiar; LEMOS, Pedro Bruno Silva; VASCONCELOS, José Gerardo. Educação ambiental e BNCC:

a abordagem da temática no documento normativo. **Revista Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 1, p. 586-603, 2024.

ZABALA, Antoni. A **prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, Carlos; FREITAS, Márcio. Atividades investigativas no ensino de Ciências: uma abordagem prática. **Revista de Educação Científica,** v. 8, n. 1, p. 33-45, 2007.

ZUCCHINI, L. G. C. Educação Ambiental na escola pública: análise a partir da Pedagogia Histórico-Crítica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. e21057, 2021.