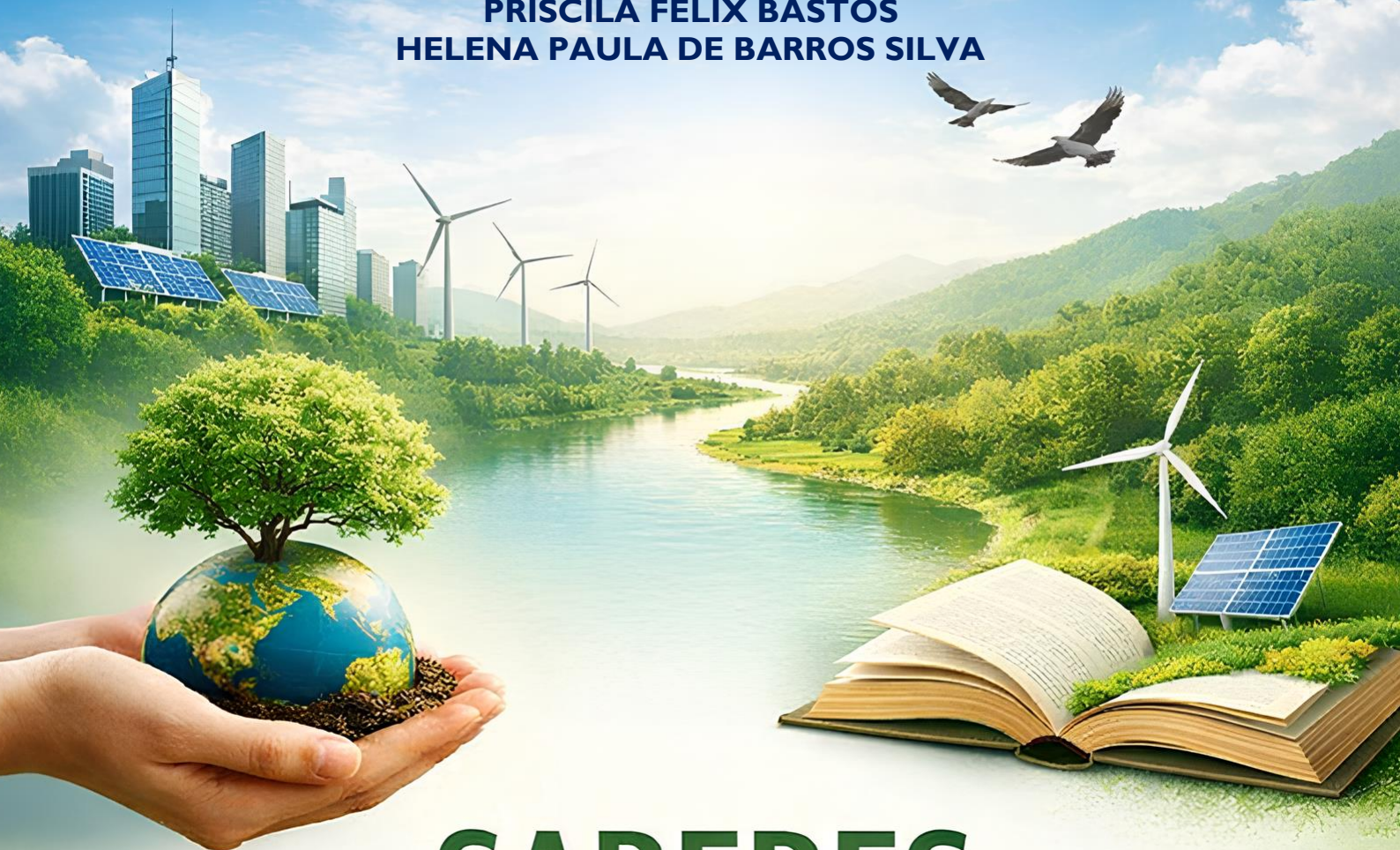


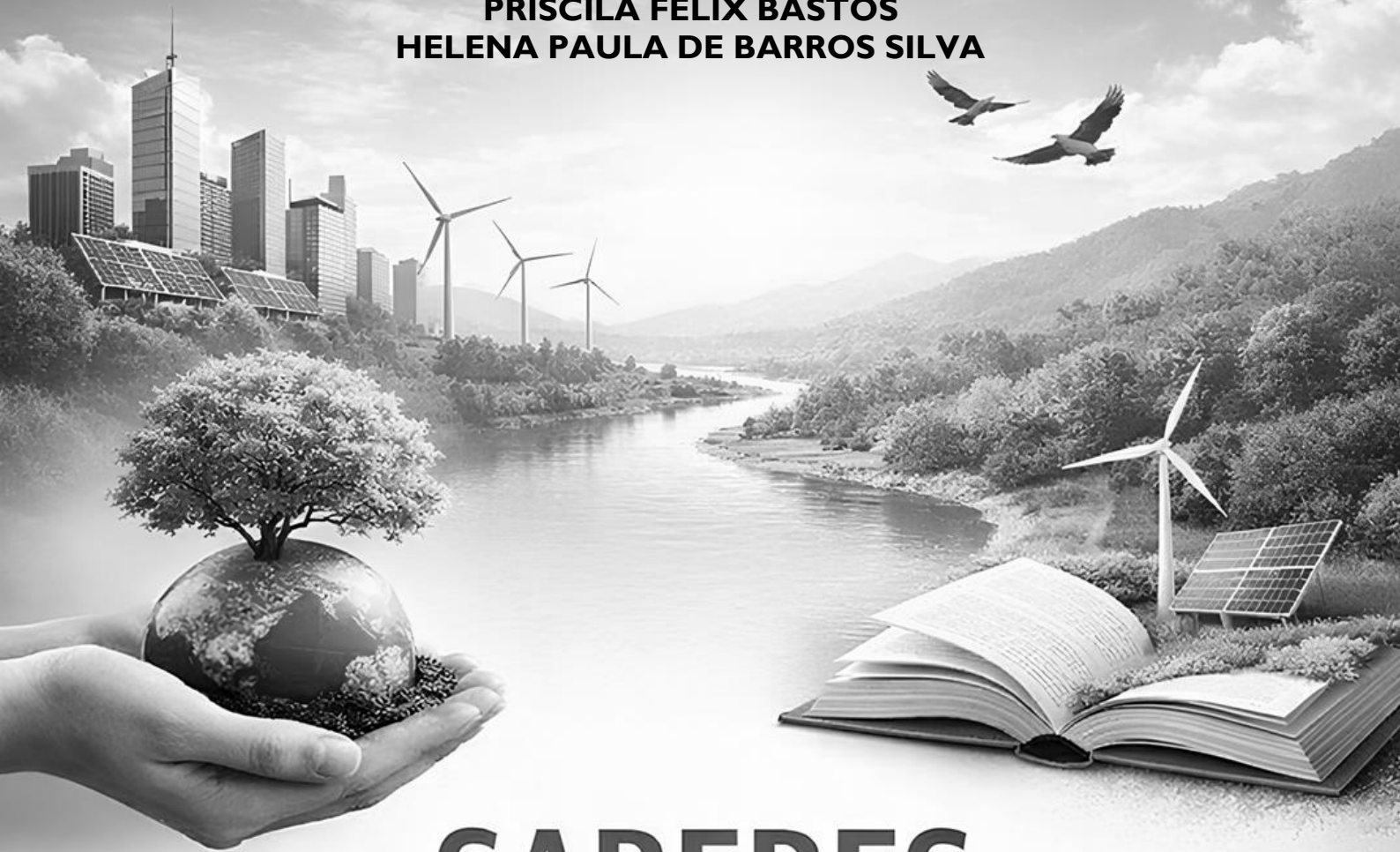
Organizadoras
PRISCILA FELIX BASTOS
HELENA PAULA DE BARROS SILVA



SABERES AMBIENTAIS EM CONSTRUÇÃO

**ENSAIOS SOBRE PRÁTICAS
INOVADORAS NA EDUCAÇÃO**

Organizadoras
PRISCILA FELIX BASTOS
HELENA PAULA DE BARROS SILVA



SABERES AMBIENTAIS EM CONSTRUÇÃO

**ENSAIOS SOBRE PRÁTICAS
INOVADORAS NA EDUCAÇÃO**

© 2026 – Forma Educacional Editora

www.formaeducacional.com.br

formaeducacional@gmail.com

Organizadoras

Priscila Felix Bastos

Helena Paula de Barros Silva

Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Capa: Freepik/MultiAtual

Revisão: Respective autores dos artigos

Conselho Editorial

Ma. Heloisa Alves Braga, Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, SEE-MG

Me. Ricardo Ferreira de Sousa, Universidade Federal do Tocantins, UFT

Me. Guilherme de Andrade Ruela, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF

Esp. Ricalael Spirandeli Rocha, Instituto Federal Minas Gerais, IFMG

Ma. Luana Ferreira dos Santos, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Ma. Ana Paula Cota Moreira, Fundação Comunitária Educacional e Cultural de João Monlevade, FUNCEC

Me. Camilla Mariane Menezes Souza, Universidade Federal do Paraná, UFPR

Ma. Jocilene dos Santos Pereira, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Dra. Haiany Aparecida Ferreira, Universidade Federal de Lavras, UFLA

Me. Arthur Lima de Oliveira, Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do RJ, CECIERJ

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Saberes Ambientais em Construção: Ensaio sobre Práticas Inovadoras na Educação

B327s / Priscila Felix Bastos; Helena Paula de Barros Silva (organizadoras). – Formiga (MG): Forma Educacional Editora, 2026. 117 p. : il.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-85175-50-0

DOI: 10.5281/zenodo.19582897

1. Educação ambiental. 2. Educação, pesquisa e tópicos relacionados. I. Bastos, Priscila Felix. II. Silva, Helena Paula de Barros. III. Título.

CDD: 372.357

CDU: 37

Os conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam responsabilidade de seus autores.

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Forma Educacional Editora

CNPJ: 35.335.163/0001-00

Telefone: +55 (37) 99855-6001

www.formaeducacional.com.br

formaeducacional@gmail.com

Formiga - MG

Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:

<https://www.formaeducacional.com.br/2026/04/saberes-ambientais-em-construcao.html>



**SABERES AMBIENTAIS EM CONSTRUÇÃO:
ENSAIOS SOBRE PRÁTICAS INOVADORAS NA EDUCAÇÃO**

**SABERES AMBIENTAIS EM CONSTRUÇÃO:
ENSAIOS SOBRE PRÁTICAS INOVADORAS NA EDUCAÇÃO**

Organizadoras

Priscila Felix Bastos

Helena Paula de Barros Silva

NAZARÉ DA MATA

2026

Autores

Adauto Gomes Ribeiro de Andrade

Alessandra Jácome de Santana

Andréia Severina Da Silva

Cristiane Felix Da Silva Souto

Danilo Luís Santiago Costa

Danúbia Vieira de Melo

Débora Edite Medeiros da Silva Melo

Denilson Andrade do Nascimento

Edinalva Barboza da Silva

Edineide Serafina da Silva Souza

Givaneide Ribeiro de Miranda

Helena Paula de Barros Silva

Heverson Douglas da Costa Nascimento

Iverson Marques Barbosa

Jayne Ferreira da Silva

José Eraldo de Andrade Araújo Júnior

Josualdo Jorge de Lima Deodato

Priscila Felix Bastos

Saberes Ambientais em Construção: Ensaio sobre Práticas Inovadoras na Educação

Obra baseada nos
Ensaio apresentados ao Programa de
Mestrado e Doutorado Profissional em
Educação da Universidade de Pernambuco
Campus Mata Norte, como requisito para
obtenção da nota da disciplina de Educação
Ambiental e Inovações Pedagógicas na
Prática.

Docente: Profa. Dra. Priscila Felix Bastos.

APRESENTAÇÃO

A obra *Saberes Ambientais em Construção: Ensaio sobre Práticas Inovadoras na Educação* reúne um conjunto de reflexões científicas que dialogam com os desafios contemporâneos da educação e da sustentabilidade. Com uma abordagem crítica e interdisciplinar, os ensaios aqui apresentados exploram diferentes perspectivas teóricas e práticas voltadas à construção de saberes ambientais comprometidos com a transformação social.

Ao longo dos capítulos, os autores propõem análises consistentes e experiências inovadoras que evidenciam a importância da educação como instrumento fundamental para a formação de sujeitos conscientes, críticos e atuantes frente às questões ambientais. A obra destaca, ainda, a necessidade de repensar metodologias, práticas pedagógicas e políticas educacionais, valorizando a integração entre conhecimento científico, saberes populares e contextos locais.

Mais do que apresentar respostas prontas, este livro convida o leitor à reflexão e ao diálogo, reconhecendo que os saberes ambientais estão em constante construção. Trata-se de uma contribuição relevante para pesquisadores, professores, estudantes e todos aqueles que se dedicam à promoção de uma educação comprometida com a sustentabilidade e com o futuro das próximas gerações.

SUMÁRIO

INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE LIBRAS: A EXPERIÊNCIA DE UM PROFESSOR SURDO COM ALUNOS SURDOS <i>Adauto Gomes Ribeiro de Andrade</i>	11
DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO CURRICULAR DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS: PROPOSTA DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA UMA ESCOLA PÚBLICA MUNICIPAL <i>Alessandra Jácome de Santana; Givaneide Ribeiro de Miranda</i>	21
EDUCAÇÃO AMBIENTAL INCLUSIVA: EXPERIÊNCIAS SENSORIAIS, TECNOLÓGICAS E EMOCIONAIS NO JARDIM SENSORIAL, MEDICINAL E AMBIENTAL <i>Andréia Severina Da Silva; Cristiane Felix Da Silva Souto</i>	31
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O CAMINHO DAS ÁGUAS NO ALTO CAPIBARIBE, ÊNFASE NOS RESERVATÓRIOS PARA O CONSUMO HUMANO <i>Danilo Luís Santiago Costa; Heverson Douglas da Costa Nascimento</i>	42
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE: PRÁTICAS INCLUSIVAS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA <i>Danúbia Vieira de Melo; Edineide Serafina da Silva Souza; Priscila Felix Bastos</i>	50
A REUTILIZAÇÃO DE ÓLEO DE COZINHA NA FABRICAÇÃO DE SABÃO, COMO PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EREM DOUTOR JOAQUIM CORREIA NO MUNICÍPIO DE VICÊNCIA-PE <i>Débora Edite Medeiros da Silva Melo; José Eraldo de Andrade Araújo Júnior</i>	60
O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMPREENSÃO DOS IMPACTOS GERADOS PELA EXTRAÇÃO DE GRANITO AO SOLO EM BOM JARDIM - PE <i>Denilson Andrade do Nascimento; Helena Paula de Barros Silva</i>	66
EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA PRÁTICA: DESENVOLVIMENTO DE UMA CARTILHA PEDAGÓGICA COM HISTÓRIAS EM QUADRINHOS, JOGOS EDUCATIVOS <i>Edinalva Barboza da Silva</i>	77
UMA ABORDAGEM GAMIFICADA PARA O ENSINO DO MEIO AMBIENTE COMO: O JOGO DE TABULEIRO "GUARDIÕES DE PERNAMBUCO: UMA JORNADA NO BIOMA DA ZONA DA MATA" <i>Iverson Marques Barbosa</i>	88
DETERMINANTES AMBIENTAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS NO CONTEXTO DAS ARBOVIROSES URBANAS NO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DA MATA/PE <i>Jayane Ferreira da Silva; Priscila Felix Bastos</i>	102
RESÍDUOS SÓLIDOS E PROBLEMAS AMBIENTAIS NOS ESPAÇOS URBANOS E RURAIS: CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E DA ESCOLA PARA A FORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL <i>Josualdo Jorge de Lima Deodato</i>	110

INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE LIBRAS: A EXPERIÊNCIA DE UM PROFESSOR SURDO COM ALUNOS SURDOS

Adauto Gomes Ribeiro de Andrade

1 Introdução

A educação contemporânea enfrenta o desafio de responder às transformações sociais, culturais, tecnológicas e ambientais que marcam o século XXI. Nesse contexto, a inovação pedagógica emerge como um elemento fundamental para a construção de práticas educativas mais significativas, críticas e inclusivas. No campo da educação de surdos, tais desafios se intensificam, exigindo propostas pedagógicas que respeitem as especificidades linguísticas, culturais e identitárias da comunidade surda, tendo a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como língua de instrução e de interação social.

Paralelamente, a Educação Ambiental configura-se como um eixo transversal indispensável à formação cidadã, conforme preconizam documentos legais e orientadores da educação brasileira. Ela visa promover a conscientização, a reflexão crítica e o engajamento dos sujeitos frente às problemáticas ambientais, estimulando atitudes responsáveis e sustentáveis. Quando articulada ao ensino de Libras, a Educação Ambiental pode contribuir não apenas para a ampliação do repertório linguístico dos alunos surdos, mas também para o fortalecimento de sua participação social e de sua consciência ecológica.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar a articulação entre inovação pedagógica e Educação Ambiental no ensino de Libras, a partir da experiência de um professor surdo com alunos surdos. Busca-se compreender como práticas pedagógicas inovadoras, mediadas pela Libras e ancoradas em vivências visuais e culturais, podem

favorecer o processo de ensino-aprendizagem e promover uma educação ambiental crítica, inclusiva e contextualizada.

A relevância deste estudo reside na valorização do protagonismo do professor surdo, cuja experiência e identidade linguística constituem elementos centrais para a construção de práticas pedagógicas acessíveis e culturalmente significativas. Além disso, o trabalho contribui para o debate acadêmico sobre metodologias inovadoras no ensino de Libras e sobre a inserção da Educação Ambiental em contextos bilíngues voltados à educação de surdos.

A pesquisa intitulada "Inovação Pedagógica e Educação Ambiental No Ensino De Libras: A Experiência De Um Professor Surdo Com Alunos Surdos." explora a singularidade dessa vivência, destacando como a experiência pessoal e profissional do professor surdo enriquece o processo de aprendizagem. Considerando o papel fundamental que a linguagem desempenha na construção de identidades e na comunicação, este estudo busca compreender como a vivência e a experiência do professor surdo enriquece o processo educacional (Lopes,2011).

Através de metodologias inovadoras e da vivência da cultura surda, o professor, seja ele surdo ou ouvinte, não apenas ensina a língua, mas também promove uma conscientização sobre a surdez e a importância da inclusão, contribuindo para a formação de cidadãos mais empáticos e respeitosos às diferenças. Essa abordagem além de beneficiar os alunos ouvintes, também fortalece a identidade e a autoestima do professor surdo, que exerce um papel fundamental como mediador cultural e linguístico.

Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa é descrever a experiência de um professor surdo, com foco nas interações em sala de aula e no impacto que essa abordagem tem tanto no aprendizado da Libras quanto na formação de uma cultura de respeito e inclusão entre alunos ouvintes. Para isso, temos como objetivos específicos:

- 1) relatar práticas de professores surdos e ouvintes que ensinam Língua Brasileira de Sinais (Libras) para crianças ouvintes no Ensino Fundamental;
- 2) destacar como inserção de professores surdos no quadro de docentes pode enriquecer o ambiente escolar;
- 3) identificar as diferentes abordagens no ensino da Libras por um professor surdo.

A pesquisa ainda se baseia em observações e relatos que evidenciam os desafios e as conquistas dessa prática pedagógica, além de destacar a importância de preparar as crianças ouvintes para uma convivência harmoniosa em uma sociedade plural. Assim,

acreditamos que este estudo contribuirá para o debate sobre inclusão, diversidade e ensino de línguas, ressaltando as práticas desenvolvidas por professores surdos.

A justificativa para esta pesquisa reside na necessidade de promover a inclusão e a diversidade no ambiente educacional, especialmente em contextos nos quais a comunicação entre diferentes culturas e modos de ser é essencial. Logo, partimos da hipótese de que a presença de um professor surdo que ensina Língua Brasileira de Sinais (Libras) a crianças ouvintes no Ensino Fundamental, não apenas enriquece o aprendizado da língua, mas também proporciona uma oportunidade única para que os alunos desenvolvam uma compreensão mais profunda sobre a cultura surda.

2 Educação de surdos e o ensino de Libras

A educação de surdos no Brasil é marcada por lutas históricas pelo reconhecimento da Libras como língua legítima da comunidade surda. A partir da Lei nº 10.436/2002 e do Decreto nº 5.626/2005, a Libras passou a ser reconhecida como meio legal de comunicação e expressão, assegurando seu uso nos espaços educacionais e institucionais. Esse reconhecimento fortaleceu a perspectiva bilíngue na educação de surdos, na qual a Libras é considerada a primeira língua (L1) e a língua portuguesa, na modalidade escrita, a segunda língua (L2).

Nesse modelo, o ensino de Libras não se limita ao desenvolvimento de competências linguísticas, mas envolve também a valorização da cultura surda, das experiências visuais e das práticas sociais que constituem a identidade desse grupo. O professor surdo, nesse contexto, assume um papel fundamental, pois atua como modelo linguístico e cultural, contribuindo para a construção da identidade dos alunos surdos e para o fortalecimento de sua autoestima e pertencimento social.

3 Inovação pedagógica no contexto da educação inclusiva

A inovação pedagógica pode ser compreendida como a adoção de práticas educativas que rompem com modelos tradicionais e transmissivos de ensino, buscando metodologias ativas, participativas e contextualizadas. No âmbito da educação de surdos, inovar pedagogicamente significa considerar a centralidade da visualidade, da interação em Libras e da construção coletiva do conhecimento.

Práticas inovadoras no ensino de Libras podem envolver o uso de recursos visuais, tecnologias digitais, jogos educativos, projetos interdisciplinares e atividades baseadas em problemas reais do cotidiano dos alunos. Tais estratégias favorecem a aprendizagem significativa, pois estimulam a participação ativa dos estudantes, o diálogo em Libras e a reflexão crítica sobre os conteúdos abordados.

Além disso, a inovação pedagógica também se manifesta na postura do professor, que assume o papel de mediador do conhecimento, valorizando os saberes prévios dos alunos e promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativo e inclusivo.

4 Educação ambiental: conceitos e perspectivas

A Educação Ambiental é compreendida como um processo contínuo e permanente que visa à formação de sujeitos críticos e comprometidos com a preservação do meio ambiente e com a construção de uma sociedade sustentável. Ela ultrapassa a abordagem meramente informativa, buscando promover mudanças de valores, atitudes e práticas sociais.

No contexto escolar, a Educação Ambiental deve ser trabalhada de forma transversal, integrando-se às diferentes áreas do conhecimento e considerando as realidades socioculturais dos educandos. Para alunos surdos, essa abordagem requer adaptações metodológicas que privilegiem a visualidade, a contextualização e o uso da Libras como língua de mediação.

5 Articulação entre educação ambiental e ensino de Libras

A integração da Educação Ambiental ao ensino de Libras possibilita a construção de práticas pedagógicas interdisciplinares e significativas. Por meio de temas ambientais, como reciclagem, preservação da água, consumo consciente e sustentabilidade, os alunos surdos podem ampliar seu vocabulário em Libras, desenvolver habilidades discursivas e refletir sobre questões socioambientais relevantes.

Atividades como projetos visuais, produções em Libras, visitas a espaços naturais, oficinas de reutilização de materiais e uso de vídeos educativos em Libras configuram-se como estratégias inovadoras que potencializam o aprendizado. Essas práticas favorecem a aprendizagem ativa e fortalecem a relação entre língua, cultura e cidadania.

6 A experiência do professor surdo com alunos surdos

A experiência do professor surdo no ensino de Libras com foco na Educação Ambiental revela a importância do protagonismo docente na construção de práticas pedagógicas inovadoras. Ao compartilhar a mesma língua e cultura dos alunos, o professor estabelece uma relação de identificação e confiança, criando um ambiente propício à aprendizagem.

A utilização de metodologias visuais, narrativas em Libras, exemplos do cotidiano e projetos colaborativos permite que os alunos se reconheçam como sujeitos ativos no processo educativo. Além disso, a abordagem de temas ambientais contribui para a formação de uma consciência crítica e para o desenvolvimento de atitudes responsáveis em relação ao meio ambiente.

7 Práticas pedagógicas de professores surdos para crianças surdas

A prática pedagógica de um professor surdo que ensina crianças ouvintes podem ser bastante inovadora e enriquecedora, tanto para o professor quanto para os alunos. Dentre elas estão a língua de sinais, o professor pode usar a língua de sinais para se comunicar com os alunos, introduzindo-os a uma nova forma de comunicação. Isso pode ser uma oportunidade para ensinar sobre diversidade e inclusão.

Lacerda e Caporali (2001) explicitam que, historicamente, há dificuldade em encontrar instrutores surdos com uma formação adequada que consiga contemplar os aspectos desejados para o ensino de Libras como língua materna ou como segunda língua. A inclusão não se faz apenas com alunos que têm deficiência ou transtorno, procurando adequar as práticas e contextos às suas especificidades.

É de suma importância que se prepare a sociedade para acreditar na atuação das pessoas com deficiência no campo social. Para tanto, é importante a valorização e o investimento na qualidade de uma educação inclusiva. Nesse caso, da inclusão de surdos, é crucial criar um ambiente onde a Língua de Sinais seja respeitada e inserida não apenas no âmbito escolar, mas no contexto social como um todo. Faz-se necessário, pois, entender que a inclusão se trata de um processo diferenciado e que requer um novo olhar sobre as práticas sócias pedagógicas.

O investimento na qualidade de uma educação inclusiva. Nesse caso, da inclusão de surdos, é crucial criar um ambiente onde a Língua de Sinais seja respeitada e inserida não apenas no âmbito escolar, mas no contexto social como um todo. Faz-se necessário, pois, entender que a inclusão se trata de um processo diferenciado e que requer um novo olhar sobre as práticas sócias pedagógicas.

Segundo Redondo e Carvalho (2001), é a partir da inclusão escolar que a pessoa com deficiência passa a obter oportunidades cada vez mais amplas e melhores, passando a ser vista como um cidadão comum, e permitindo que ele gradualmente passe a contar com os mesmos benefícios oferecidos aos demais educandos. Apesar de ainda não ter sido oficializado a Libras como disciplina obrigatória no ensino em nosso país, existem lugares como classes de alunos surdos e serviços de Atendimento Educacional Especializado que ensinam Libras aos ouvintes.

A partir de uma visão de educação inclusiva, o MEC propõe algumas funções para o instrutor surdo de Libras, são elas:

Professor surdo: - ser regente de turmas de creche ou pré-escolas, desenvolvendo o currículo em LIBRAS; - proporcionar ao aluno com surdez a aquisição da LIBRAS; - participar do apoio pedagógico ao aluno na sala de apoio ou sala de recursos; - desenvolvendo atividades como contar histórias, ler poesias e ensinar brincadeiras; - auxiliar na construção da identidade da criança com surdez, servindo como modelo; ensinar LIBRAS para as crianças ouvintes, funcionários e toda comunidade escolar; - auxiliar os professores ouvintes regentes das turmas que têm alunos com surdez; - participar, juntamente com o professor ouvinte, de encontros, eventos e reuniões na comunidade escolar. (Brasil, 2006, p. 26).

A inclusão de surdos nas escolas vem sendo abordada em diferentes perspectivas, e uma delas é o direito da pessoa com deficiência e o exercício da cidadania.

De acordo com Redondo e Carvalho (2001), é preciso pôr em prática algumas práticas pedagógicas dentre elas destacamos as atividades visuais, utilizar recursos visuais, como imagens, vídeos e gráficos, pode ajudar a transmitir informações de maneira clara e acessível. As crianças ouvintes podem se beneficiar de um aprendizado mais visual. Interação em grupo: promover atividades em grupo em que os alunos possam interagir e se comunicar de maneiras diferentes, como por meio de gestos, desenhos ou expressões faciais, isso pode estimular a colaboração e a empatia

Nesse sentido, outras estratégias também são possíveis. O uso de tecnologia assistiva: usar tecnologia como aplicativos de tradução de língua de sinais ou legendas em vídeos pode facilitar a comunicação e o aprendizado. Ensino multissensorial: integrar diferentes sentidos no processo de aprendizado como toque, visão e movimento, pode ajudar a manter os alunos engajados e a reforçar o conteúdo. Modelagem de comportamento: o professor pode atuar como um modelo de inclusão e diversidade, mostrando aos alunos a importância de respeitar e valorizar as diferenças.

De acordo com Redondo e Carvalho (2001), essas práticas não apenas ajudam os alunos a aprender, mas também promovem um ambiente inclusivo e respeitoso, onde todos têm a oportunidade de se expressar e aprender com as diferenças.

8 Ensino de Libras como L2 para as crianças surdas do Ensino Fundamental

A Língua Brasileira de Sinais (Libras) é uma língua visual-gestual que desempenha um papel crucial na comunicação da comunidade surda no Brasil. Nos últimos anos, o ensino de Libras como segunda língua (L2) para crianças surdas no Ensino Fundamental tem ganhado destaque, não apenas por sua relevância social, mas também por seus benefícios cognitivos e culturais.

Segundo Quadros (2004, p.76), "a inclusão da Libras no currículo escolar é uma forma de promover a diversidade e de garantir o direito à comunicação para todos". Essa perspectiva é fundamental para a construção de uma sociedade mais inclusiva, onde as crianças surdas aprendem a se comunicar com seus colegas surdos, desenvolvendo empatia e respeito pelas diferenças. Além disso, o ensino de Libras como L2 pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo das crianças.

De acordo com Garcia (2010, p.87), "o aprendizado de uma língua de sinais estimula áreas do cérebro relacionadas à linguagem e à criatividade, promovendo um desenvolvimento mais holístico". Essa afirmação reforça a importância de incluir Libras no currículo escolar, pois o bilinguismo pode enriquecer a experiência educacional dos alunos ouvintes.

A abordagem do ensino de Libras deve ser adaptativa, levando em consideração a faixa etária e o contexto das crianças. Como mencionam Santos (2015, p.45), "é essencial que o ensino de Libras seja feito de forma lúdica e interativa, utilizando jogos e atividades

práticas que envolvam os alunos". Essa metodologia ajuda a manter o interesse das crianças e facilita a assimilação do conteúdo.

Outro aspecto relevante é a formação dos educadores que ensinam Libras. Segundo Araújo (2018.p.76), "professores capacitados têm mais facilidade em transmitir os conceitos da língua de sinais, além de motivar os alunos a se engajar no processo de aprendizado". Portanto, investir na formação contínua dos professores é fundamental para o sucesso do ensino de Libras nas escolas.

Considerando o crescimento do ensino de Libras nos últimos tempos, é relevante refletir que, ao ensinar Libras a ouvintes, recomenda-se ter em mente que é o aprendizado de uma segunda língua (L2) e que são necessários métodos direcionados para tais circunstâncias.

Nessa perspectiva, afirma Perlin (2016, p.16): "a língua deve ser ensinada por etapas. Estes blocos envolvem diferentes etapas comunicativas". Com isso, é importante que a Libras seja meio de instrução na escola de maneira ativa, assim como uma disciplina a ser ministrada na Educação Básica desde a Educação Infantil, permitindo a comunicação e, ainda, a interação entre surdos e ouvintes. Além disso, é imprescindível que haja empenho por parte dos educadores, buscando e adequando metodologias alternativas ao processo de descobertas do novo no ensino de Libras para os ouvintes, proporcionando, assim, uma aprendizagem significativa para este público.

O ensino de Libras aproxima-se do conhecimento que é estabelecido pela linguística. Logo, sabe-se que, pela distinção de modalidade, esse campo demanda cautela, ou seja, a utilização de métodos desenvolvidos inicialmente para o ensino de línguas oral-auditivas necessita de averiguação sobre sua prática no ensino de línguas de modalidade visuogestual. Igualmente, como se entende a necessidade e relevância da aprendizagem bilíngue para os surdos, é também importante compreender o significado e realização do ensino da Libras como segunda língua para ouvintes, no contexto bilíngue.

Contudo, a compreensão deste significado esbarra na escassa bibliografia sobre o assunto e, praticamente, o ensino da Libras para ouvintes se restringe aos familiares para a comunicação entre a família e o surdo Garcia (2016). Ao dialogar sobre o ensino da Libras para crianças ouvintes, é necessário conceituar o que é bilinguismo e observar alguns estudos sobre o ensino da Libras como L2 nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Conforme Flory e Souza (2009, p. 29), são diversas as definições do termo bilinguismo:

O termo Bilinguismo representa uma infinidade de quadros diferentes, os quais remetem à esfera social, política, econômica, individual, à aceitação e valorização de cada uma das línguas faladas e das culturas com as quais se relacionam, à exposição e experiência com a língua, entre outros fatores. São inúmeras as configurações que levam, aparentemente, ao mesmo ponto: bilinguismo. Compreende-se, portanto, que o bilinguismo se sobrepõe ao uso de duas línguas, ele abrange, sobretudo, os aspectos culturais e sociais de cada língua.

Na compreensão de Quadros (2005, p. 27), “Bilinguismo, então, entre tantas possíveis definições, pode ser considerado: o uso que as pessoas fazem de diferentes línguas (duas ou mais) em diferentes contextos sociais”. Assim sendo, o bilinguismo está voltado ao uso de duas línguas em conjunturas diferentes, este está voltado ao contato com diversas culturas e conhecimento do mundo sob outra óptica.

Portanto, amparando-se nas palavras de Araújo (201, p. 54): Motivar os alunos a entenderem “o que é a surdez”, “o que é a Libras”, “a quem essa língua importa e por que importa”, “o que ela tem a ver com as pessoas na nossa sociedade” prepara os aprendizes para inserção e a conscientização de um repertório de conhecimentos possivelmente alheios a sua realidade, tornando-os mais bem preparados para transitar em práticas culturais que se fazem em grupos humanos diversos.

Considerando o explanado até então, compreende-se que a Libras ainda é pouco acessada como opção de segunda língua para alunos surdos, uma vez que a presença dela no contexto educacional, na maioria das vezes, está ligada apenas ao processo de inclusão dos alunos. Por fim, a inclusão da Libras no Ensino Fundamental não apenas favorece o aprendizado linguístico, mas também promove um ambiente escolar mais inclusivo e respeitoso. Como conclui Isaia (2020, p.34), “ensinar Libras a crianças ouvintes é um passo importante para a construção de uma sociedade mais justa, onde todos tenham voz e vez”.

Em síntese, o ensino de Libras como L2 para crianças surdas no Ensino Fundamental é uma prática que traz benefícios multidimensionais, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos alunos. A promoção do respeito à diversidade e a inclusão são, portanto, objetivos centrais dessa iniciativa educacional, que deve ser constantemente incentivada e aprimorada nas escolas brasileiras.

Referências

ARAÚJO, M. Formação de Professores para o Ensino de Libras. **Revista de Educação Inclusiva**. 2018.

BRASIL. **Educação infantil**: saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização: surdez. Brasília: MEC, SEE, 2006.

FLORY E SOUZA de; Estratégias lúdicas no ensino de libras para alunos surdos do ensino fundamental em uma perspectiva bilíngue. X Encontro Internacional de Formação de Professores, Fórum permanente internacional de inovação educacional, 2020.

GARCIA, R. **O bilinguismo e suas implicações no desenvolvimento infantil**. 2016. (Cadernos de Linguística).

ISAIA, S. M. de A.; Bolzan, D. P. V. **Reflexões e práticas em pedagogia universitária**. Campinas, SP: Papyrus, 2020.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LIMA, T. **O papel da Libras na educação inclusiva**. 2020. (Educação e Sociedade)

QUADROS, R. A. **Libras no contexto escolar**. Linguagem e Ensino. 2004.

SANTOS, F. Metodologias para o Ensino de Libras. **Educação e Diversidade**. 2015.

SANTOS, J. M. O.; ESTEVAM, R. A.; MARTINS, T. M. Ensaio Pedagógico (Sorocaba), vol. 2, n. 1, jan./abr. 2018, p. 1-9.

DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO CURRICULAR DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS: PROPOSTA DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA UMA ESCOLA PÚBLICA MUNICIPAL

Alessandra Jácome de Santana

Givaneide Ribeiro de Miranda

1 Introdução

A Educação Ambiental (EA) emerge no cenário global como um imperativo pedagógico e social no século XXI, dada a crescente complexidade das crises ambientais e a urgência de moldar uma sociedade mais sustentável e justa. No Brasil, a Política Nacional de Educação (PNEA), é chancelada legalmente pela Lei 9.795/99, que a institui como um componente importante e fixo na educação brasileira, a qual deve ser integrada em todas as etapas de ensino.

A Educação Ambiental (EA) é reconhecida como um dever e responsabilidade de toda a comunidade, constituindo o principal instrumento para o desenvolvimento de atitudes de respeito, cuidado e preservação do espaço de convívio e da sociobiodiversidade. Inserido neste imperativo, o presente ensaio acadêmico concentra-se na análise da implementação da Educação Ambiental (EA) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma instituição escolar pública municipal na cidade de João Alfredo-PE.

O estudo parte da observação de que, na realidade local, a Educação Ambiental tem sido abordada de forma fragmentada e pontual, o que limita sua eficácia pedagógica. Desta forma, o trabalho visa analisar criticamente essa prática atual e propor a aplicação do tema ambiental de maneira dinâmica e participativa, por meio da utilização de metodologias inovadoras e ativas que promovam a transformação de atitudes e a conscientização crítica dos estudantes.

Nessa perspectiva, a noção de meio ambiente, conforme a leitura de Vygotsky apud Barbosa, 2011 sobre o comportamento de escolha, é definida por um espaço-tempo histórico específico, um lugar de relações dinâmicas e interações resultantes das atividades humanas e da natureza. Portanto, a Educação Ambiental (EA) não deve focar apenas na natureza, mas sim nas relações complexas entre sociedade e natureza.

Apesar da clareza legal e da importância reconhecida, a transposição da Educação Ambiental do plano normativo (currículo) para a práxis pedagógica (realidade escolar) é frequentemente marcada por desafios. Estudos apontam para a "ausência" ou inserção superficial da temática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reforçando a urgência de sua efetivação no cotidiano escolar (Lima; Claro; Pereira, na RevBEA, 2023). A Educação Ambiental, assim, corre o risco de ser tratada de forma fragmentada, restrita a datas comemorativas ou a projetos pontuais, falhando em integrar-se de maneira transversal e crítica ao Projeto Político-Pedagógico (PPP) da escola.

A inclusão da Educação Ambiental (EA) no currículo dos anos iniciais é crucial para formar cidadãos conscientes. Para isso, a prática docente deve priorizar a interdisciplinaridade. Citações importantes corroboram essa necessidade: "A gente só pode primeiro conhecer para depois aprender amar, principalmente, de respeitar o ambiente" (Segura, 2001), destacando a importância da conscientização; e a relevância de uma abordagem que transcenda o "meio ambiente físico" para incluir o "ambiente que a gente vive – a escola, a casa, o bairro, a cidade" e conecte os problemas ambientais a "fatores socioeconômicos, políticos e culturais" (Segura, 2001).

O presente ensaio acadêmico tem, portanto, como objetivo identificar e analisar metodologias pedagógicas eficazes para a implementação da Educação Ambiental (EA) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em escola municipal pública na cidade de João Alfredo-PE, priorizando abordagens inovadoras e ativas. Assim como afirma Silva e Pires, (2020, p. 4): "É preciso ser a inovação, despertar no estudante a ação de aprender, tirá-lo da inércia do ser passivo, de mero espectador e assim, conduzi-lo a um processo pelo qual se torne protagonista da aprendizagem."

Tendo em vista que a metodologia inovadora e ativa é um conjunto de abordagens pedagógicas que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem (protagonismo), estimulando-o a participar, interagir, refletir criticamente e construir o próprio conhecimento, em vez de apenas receber informações passivamente.

Este ensaio apresenta a seguinte estrutura: a) Da transmissão à transformação: análise crítica das barreiras pedagógicas e o potencial das metodologias ativas na educação ambiental dos anos iniciais; b) propostas metodológicas: o uso de metodologias ativas; c) Considerações finais.

2 Da transmissão à transformação: análise crítica das barreiras pedagógicas e o potencial das metodologias ativas na educação ambiental dos anos iniciais

A construção da Consciência Ambiental nos Anos Iniciais exige a superação da abordagem meramente informativa, demandando a adoção de uma perspectiva ativa e inovadora, em consonância com a Educação Ambiental Crítica (EAC). Para transpor o tema ambiental do plano teórico à prática em sala de aula, especialmente nesta etapa, torna-se crucial o uso de metodologias que combatam o ensino passivo e fragmentado, no qual o tema se limita à simples transmissão de dados.

O emprego de metodologias ativas garante que a Educação Ambiental se configure como um processo interdisciplinar, dinâmico e contínuo, mitigando o risco de fragmentação curricular. Conforme Segura (2001, p. 22) afirma, a Educação Ambiental (EA) se propõe como: "um processo formativo em que se articulam as dimensões ambiental e social, com o objetivo de construir uma nova ética e uma nova prática social."

Em contraste com essa proposta essencialmente ativa e integradora, verifica-se, frequentemente em pesquisas e práticas pedagógicas, a persistência de uma metodologia arcaica e desinteressante. Essa abordagem caracteriza-se por formas ultrapassadas de ensino, limitando a Educação Ambiental à transmissão de conteúdo informativo e descontextualizado. Esse contraste é nitidamente evidenciado em instituições que resistem à inovação, como se observa no caso da Escola Municipal Pública em João Alfredo-PE, onde a prevalência de práticas passivas prejudica a formação da Consciência Ambiental Crítica dos estudantes.

3 Análise crítica da implementação da educação ambiental na escola

A principal barreira identificada para a efetivação da Educação Ambiental (EA) nos anos Iniciais é a hegemonia do modelo tradicional de ensino. Esse paradigma se manifesta em múltiplas abordagens que limitam o potencial transformador da temática, dentre eles:

fragmentação e conteúdo isolado, abordagem meramente informativa e passiva e a desvinculação curricular e exposição excessiva.

A Fragmentação e Conteúdo Isolado é um modelo em que o tema é frequentemente reduzido a um conteúdo disciplinar isolado (muitas vezes abordado apenas em Ciências) ou a eventos pontuais e descontextualizados. Essa fragmentação impede que os estudantes compreendam a complexidade e a interconexão das questões socioambientais.

Abordagem Meramente Informativa e Passiva prevalece uma abordagem meramente informativa, onde a ênfase recai na transmissão passiva de informações sobre o ambiente. Essa maneira ultrapassada e arcaica de trabalhar a temática falha em promover a ação prática ou a reflexão crítica sobre as causas profundas dos problemas ambientais locais, distanciando a temática da sua finalidade política e transformadora.

A desvinculação curricular é notória quando a Educação Ambiental (EA) não é tratada como um tema transversal que permeia todas as áreas do conhecimento. Isso resulta na sua superficialidade e na dificuldade de os alunos enxergarem as conexões entre o ambiental e o social, cultural ou econômico.

Essas abordagens retóricas e limitadoras, que são frequentemente utilizadas, por exemplo, em uma escola municipal na cidade de João Alfredo-PE, contrapõem-se ao ideal da Educação Ambiental Crítica. Loureiro (2000) critica essa visão ingênua da Educação Ambiental, afirmando que: "A Educação Ambiental crítica questiona a neutralidade do conhecimento e a ideologia que sustenta a crise ambiental. Ela não se contenta em listar problemas, mas busca identificar as relações de poder e as estruturas socioeconômicas que as geram." (Loureiro, 2000, p. 55).

Além das limitações inerentes ao modelo pedagógico tradicional, a implementação de uma Educação Ambiental (EA) de qualidade na instituição é obstruída por fatores estruturais e institucionais que dificultam a transposição curricular, conforme observado na realidade da escola municipal em João Alfredo-PE.

A Ausência de Formação Continuada Específica é um dos principais desafios. Os professores dos Anos Iniciais, por sua natureza polivalente, frequentemente carecem de formação específica em metodologias de Educação Ambiental (EA). Consequentemente, sentem-se despreparados para conduzir discussões complexas, integrar temas transversais ou desenvolver projetos práticos e engajadores, perpetuando o ciclo do ensino passivo e informativo.

A Fragilidade no Planejamento Curricular, também se apresenta como um dos desafios centrais encontrados na realidade desta instituição escolar. A análise documental (do Projeto Político-Pedagógico – PPP ou do currículo) evidencia que a temática é mencionada de forma genérica, sem um planejamento detalhado e articulado de projetos anuais ou interséries. Outro desafio significativo é a escassez de recursos e infraestrutura, a carência de materiais didáticos específicos e a falta de espaços adequados para a prática reforçam a dependência de um ensino predominantemente teórico.

Invisibilidade da Realidade Local é identificada como outro desafio, visto que o currículo tradicional tende a privilegiar o foco em problemas ambientais globais e abstratos, desconsiderando os desafios socioambientais específicos da comunidade de João Alfredo-PE. O diagnóstico dessas barreiras estruturais corrobora a tese de Reigota (1998) sobre a necessidade de contextualização: "A Educação Ambiental não pode ser neutra e abstrata; ela deve partir da realidade concreta do sujeito, dos problemas ambientais que ele vivencia cotidianamente em seu bairro ou cidade, para que o conhecimento se torne instrumento de intervenção." (Reigota, 1998, p. 74).

4 Propostas metodológicas: o uso de metodologias ativas

O cerne das Metodologias Ativas é colocar o aluno como protagonista de seu próprio processo de aprendizagem. A perspectiva sociocultural onde o aprendizado ocorre pela interação ativa com o meio. Isso é a essência das metodologias ativas, que movem o foco da instrução do professor para a construção do conhecimento pelo aluno.

A crítica à metodologia "arcaica e desinteressante" e "passiva e fragmentada" é a própria justificativa para o uso de metodologias ativas. Na Educação Ambiental (EA), isso significa ir além de saber sobre o meio ambiente (abordagem informativa) para desenvolver a capacidade de intervenção e compromisso real (consciência ambiental crítica). A criança se torna um agente de mudança, e não apenas um receptor de dados.

Uma das metodologias ativas que podemos trabalhar na Educação Ambiental é o Estudo do Meio, que se integra perfeitamente ao conceito de Segura (2001) de incluir o "ambiente que a gente vive – a escola, a casa, o campo, a cidade".

A abordagem do Estudo do Meio, quando aplicada, revela-se um instrumento poderoso de conexão curricular e de diagnóstico socioambiental. Durante as

investigações de campo, é possível identificar e problematizar questões locais concretas e visíveis, tais como o desrespeito aos pontos de coleta seletiva ou o descarte inadequado de resíduos sólidos na comunidade. Esse processo não apenas contextualiza a aprendizagem, mas também gera dados primários essenciais para a formulação de projetos de intervenção subsequentes.

Essa metodologia está em plena sintonia com a definição legal da Educação Ambiental (EA), conforme estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNMA): "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[...]" (Brasil, 1999).

Essa metodologia atende à PNMA ao promover a construção de atitudes e competências (intervenção) a partir da vivência prática (Estudo do Meio), superando a mera transmissão de conhecimentos (informação).

5 Inovação pedagógica e transformação social na Educação Ambiental (EA)

A inovação pedagógica na Educação Ambiental (EA) não se restringe ao uso de novas tecnologias, mas abrange, fundamentalmente, a reformulação da práxis pedagógica para que esta seja transformadora, conforme destacado por Santos (2018). O eixo central da temática deve ser a transformação social, o que exige romper com a reprodução de modelos de ensino tradicionais e puramente conteudistas. A inovação pedagógica provê o arcabouço necessário para essa ruptura, introduzindo práticas que incentivam o pensamento crítico, a resolução de problemas e o engajamento significativo. A finalidade última dessa inovação é, portanto, preparar o aluno para intervir de forma crítica e construtiva na transformação da realidade desde a base.

Como expõe a pesquisadora Knechtel: "A Educação Ambiental é fundamentalmente uma pedagogia da ação. Ela requer uma inovação metodológica que promova o engajamento ativo dos estudantes em projetos comunitários e soluções reais, saindo do discurso e entrando na prática da sustentabilidade local."

Uma das maneiras mais eficazes de implementar uma pedagogia transformadora no tema ambiental é por meio das abordagens ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Embora distintas em sua estrutura, ambas compartilham a meta de posicionar o estudante como agente

solucionador de problemas. Para a Educação Ambiental (EA), essas metodologias são cruciais, pois permitem que os alunos, após identificarem um problema local (PBL), apliquem conhecimentos interdisciplinares para planejar, executar e apresentar soluções concretas para a comunidade (ABP). Para potencializar o engajamento e garantir que a intervenção seja eficaz e contínua, são utilizados recursos estratégicos como a Gamificação e o Uso Criativo de Mídias.

A Gamificação envolve a utilização de elementos de design de jogos para incentivar a adoção e a manutenção de hábitos sustentáveis de maneira engajadora. Essa abordagem torna o monitoramento de atitudes ambientais mais dinâmico, contínuo e visível, superando a abstração e reforçando o senso de responsabilidade. Ao integrar a competição lúdica, a Gamificação potencializa o engajamento ativo dos alunos e incentiva a mudança de comportamento a longo prazo, sendo eficaz nos Anos Iniciais por se alinhar à linguagem do universo infantil. Conforme afirma Kapp (2012, p. 10): "A Gamificação é o uso da mecânica, estética e design de jogos para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas."

Com o uso criativo e estratégico de mídias o aluno deixa de ser receptor passivo e se transformar em um produtor de conteúdo, promovendo o protagonismo estudantil e sua atuação como agente de sensibilização na comunidade. A produção de vídeos curtos sobre temas ambientais relevantes e do cotidiano, por exemplo, exige que o aluno internalize o conhecimento de forma mais profunda. Ao criar e disseminar conteúdo, ele assume um papel de multiplicador da consciência ambiental, levando a mensagem para além dos muros da escola. Essa pedagogia alinha-se à visão construtivista de que o aprendizado é potencializado pela exteriorização e aplicação prática do conhecimento. Moran (2007, p. 118) reforça: "O aluno, ao se tornar autor e produtor de mídias, precisa pesquisar, selecionar, resumir, dialogar e representar. O conhecimento se torna significativo porque ele é mobilizado para uma função social clara: comunicar e transformar."

O sucesso das metodologias inovadoras, por serem dinâmicas e contínuas, é a principal garantia de que a Educação Ambiental (EA) seja interdisciplinar, combatendo o risco da fragmentação curricular, onde o tema é reduzido a um "conjunto de informações esvaziadas" em uma única disciplina, dividido em conteúdos isolados ou em "gavetas" — é incapaz de dar conta da complexidade intrínseca das questões socioambientais. Questões como poluição, coleta seletiva e uso de recursos são, por natureza, sistêmicas e

requerem múltiplos olhares (Ciências, Geografia, História, Matemática, Artes, Português) para serem compreendidas e resolvidas de forma concisa e dinâmica. Essa necessidade da interdisciplinaridade não é apenas uma escolha pedagógica, mas um princípio fundamental estabelecido em documentos internacionais, como a Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977 - Princípio 6): "A Educação Ambiental deve ser aplicada com um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de maneira que se adquira uma perspectiva global e equilibrada."

Essa abordagem projetual transforma a temática em uma ação contínua, que exige o comprometimento real das crianças e da comunidade, combatendo definitivamente a visão fragmentada e ineficaz.

6 Considerações finais

O presente ensaio demonstrou que a efetivação da Educação Ambiental (EA) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, especialmente no contexto de uma Escola Pública Municipal em João Alfredo-PE, não está em conformidade com o cumprimento legal (Lei 9.795/99) e exige uma ruptura paradigmática na práxis pedagógica.

A análise da transposição do currículo à prática revelou que a chave para superar a inserção superficial e fragmentada da temática reside na adoção de um tripé metodológico: Abordagem Ativa, Inovação Pedagógica e Interdisciplinaridade.

A reflexão desenvolvida neste ensaio solidifica a importância do tema e, crucialmente, amadurece o projeto de pesquisa ao reforçar o foco na práxis pedagógica. O estudo transcende o plano normativo (as determinações legais da Educação Ambiental – EA) e se concentra no plano metodológico (o como fazer), buscando documentar as possibilidades concretas das metodologias ativas e inovadoras.

A análise aprofundada na escola pública municipal de João Alfredo-PE confirmou que a Educação Ambiental (EA) vem sofrendo um processo de esvaziamento e esquecimento curricular, sendo frequentemente abordada de maneira fragmentada e pontual. Contrariando essa prática, a investigação válida a premissa de que as metodologias ativas são as ferramentas mais adequadas para alcançar a consciência ambiental crítica. Portanto, o trabalho se consolida na proposta de intervenção, defendendo que a mudança no fazer pedagógico é o caminho para efetivar a Educação Ambiental transformadora nos Anos Iniciais.

A disciplina de Educação Ambiental e Inovação Pedagógica na Prática Docente contribuiu de maneira estrutural e crítica para o amadurecimento do trabalho. Ela forneceu a fundamentação teórica e a ferramentalização prática necessárias para transformar um tema de relevância normativa em um projeto de intervenção pedagógica com foco na transformação social.

A disciplina atuou com excelência, garantindo que o ensaio se movesse de um plano de descrição para um plano de ação e análise crítica, auxiliou na solidificação da base teórica, permitindo uma análise mais profunda e menos superficial, reforçou a necessidade de ir além da Educação Ambiental puramente informativa (restrita a datas comemorativas), abraçando a perspectiva da Educação Ambiental Crítica.

Em resumo, a disciplina atuou como um filtro analítico e um guia metodológico, transformando uma proposta baseada em legislação e importância social em uma pesquisa-ação focada na inovação pedagógica como ferramenta de transformação socioambiental.

Referências

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 28 abr. 1999.

BARBOSA, L. M. S. Sujeito, linguagem e emoção a partir do diálogo entre e com Bakhtin e Vigotski. In: SMOLKA, A. L. B.; NOGUEIRA, A. L. H. (org.). **Emoção, memória e imaginação: a constituição do desenvolvimento humano na história e na cultura**. Campinas: Mercado de Letras, 2011.

LIMA, Wanessa Raquel Xavier Ribeiro; CLARO, Lisiane Costa; PEREIRA, Roberta Avila. Onde está a Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)? Análise de uma ausência na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 18, n. 6, p. 373-392, 2023.

SEGURA, Denise Maria. **O Olhar e a Busca: Práticas de Educação Ambiental na Escola**. São Paulo: Fundação LOUREIRO, Carlos Frederico B. Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2000. Peirópolis, 2001.

SILVA, Roberta Beatriz da; PIRES, Liziane Leal de Azevedo. Metodologias ativas: a necessidade de inovar a forma de ensinar e aprender. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (RIAHCE)**, São Paulo, v. 6, n. 11, p. 214-225, dez. 2020.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Org.). Ecologia, **Meio Ambiente e Educação**: temas para reflexão. São Paulo: Editora da Cidade, 2000. p. 49-61.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1998. (Coleção Primeiros Passos).

FLORIANI, Dimas; KNECHTEL, Maria do Rosário. **Educação Ambiental**: epistemologia e metodologia. Curitiba: Vicentina, 2003.

KAPP, Karl M. **The Gamification of Learning and Instruction**: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

LAYRARGUES, P. P. **Crise ambiental e educação**: Cadernos de Pesquisa. São Paulo: Cortez, 2000.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2007.

SANTOS, Talyta de Souza Moreira. **A Práxis Pedagógica da Educação Ambiental no Ensino Fundamental**: Desafios e Possibilidades. 2018. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, 2018.

UNESCO. **Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA). Conferência Intergovernamental de Tbilisi (URSS) sobre Educação Ambiental**: Declaração e Recomendações. Paris: UNESCO, 1977.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL INCLUSIVA: EXPERIÊNCIAS SENSORIAIS, TECNOLÓGICAS E EMOCIONAIS NO JARDIM SENSORIAL, MEDICINAL E AMBIENTAL

Andréia Severina Da Silva
Cristiane Felix Da Silva Souto

1 Introdução

A educação ambiental tem se consolidado, ao longo das últimas décadas, como um campo essencial para a formação crítica, ética e cidadã dos estudantes. Trata-se de uma área que, ao ultrapassar abordagens tradicionais de preservação ecológica, articula-se com dimensões sociais, culturais, políticas e sensoriais, promovendo aprendizagens significativas pautadas no cuidado com a vida e com o planeta (Loureiro, 2004; Carvalho, 2012). Paralelamente, os avanços das políticas e diretrizes de inclusão escolar têm impulsionado transformações no modo como as escolas acolhem e reconhecem a diversidade humana, reafirmando o direito de todos à participação plena no processo educativo.

No Brasil, documentos como a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999), a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015) reforçam a necessidade de práticas educativas que considerem diferentes modos de aprender e interagir com o mundo. Mittler (2003) e Mantoan (2015) apontam que a inclusão envolve não apenas adaptações curriculares, mas a construção de culturas escolares que respeitem singularidades e promovam equidade.

Nesse cenário, destaca-se a importância de compreender as particularidades de estudantes neurodivergentes, como autistas, pessoas com TDAH, dislexia, dispraxia, entre

outros, que apresentam modos diferenciados de processar informações e de se relacionar com o ambiente. A neurodiversidade, conforme Singer (2017) e Grandin (2020), defende que essas variações neurológicas são expressões da diversidade humana e devem ser reconhecidas como singularidades que demandam estratégias pedagógicas flexíveis e ambientes acessíveis.

Diante disso, a integração entre natureza, sensorialidade, investigação científica e tecnologias acessíveis revela-se potente para promover aprendizagens inclusivas, especialmente por meio de espaços educativos como o Jardim Sensorial, Medicinal e Ambiental. Estudos de Orr (2006), Capra (2021) e Louv (2016) demonstram que o contato com ambientes naturais favorece o bem-estar emocional, amplia a autonomia e estimula a curiosidade científica, elementos fundamentais para estudantes neurodivergentes, que se beneficiam intensamente de experiências multissensoriais e concretas.

Este ensaio busca, portanto, desenvolver uma proposta pedagógica que articula educação ambiental, neurodiversidade, tecnologias acessíveis e expressão emocional, com foco na potencialidade dos jardins sensoriais como espaços de inclusão e investigação no ensino de Ciências.

O objetivo geral deste estudo é analisar práticas pedagógicas inclusivas que integrem educação ambiental, sensorialidade e tecnologias acessíveis, destacando as contribuições do Jardim Sensorial, Medicinal e Ambiental para a aprendizagem e o desenvolvimento de estudantes neurodivergentes. Para atingir esse propósito, pretende-se compreender os fundamentos teóricos que articulam educação ambiental, inclusão escolar e neurodiversidade no cenário contemporâneo; investigar como ambientes pedagógicos sensoriais favorecem autonomia, bem-estar e construção do conhecimento; e identificar estratégias, recursos e adaptações capazes de potencializar práticas inclusivas no ensino de Ciências.

O estudo também se propõe a analisar o papel das tecnologias acessíveis e dos apoios sensoriais na mediação de experiências educativas mais equitativas e significativas, além de propor uma prática pedagógica integrada fundamentada em princípios de inclusão, sensorialidade e sustentabilidade. Por fim, busca-se desenvolver um produto, uma cartilha pedagógica orientadora, destinada a apoiar professores na implementação de práticas educativas inclusivas voltadas à educação ambiental para estudantes neurodivergentes.

A relevância desta proposta reside na necessidade contemporânea de promover práticas educativas que reconheçam e valorizem a diversidade humana, especialmente no contexto da educação ambiental, que historicamente demanda abordagens sensíveis, críticas e contextualizadas. Ao integrar natureza, neurodiversidade, tecnologias acessíveis e experiências sensoriais, a prática analisada contribui significativamente para fortalecer o vínculo dos estudantes com o meio ambiente, ampliar a expressão emocional, favorecer a autonomia e consolidar ações pedagógicas alinhadas às políticas de inclusão. Além disso, oferece subsídios concretos e replicáveis para professores, qualificando o trabalho docente e fortalecendo a compreensão do papel dos espaços naturais como ambientes de aprendizagem acessíveis, afetivos e sustentáveis.

1.1 Metodologias inclusivas no ensino de ciências: fundamentos, práticas e articulações com a educação ambiental

O ensino de Ciências, historicamente estruturado em práticas transmissivas e centradas no professor, tem passado por transformações significativas decorrentes de debates contemporâneos sobre inclusão, diversidade e inovação pedagógica. A emergência de perspectivas que reconhecem diferentes modos de aprender, perceber e relacionar-se com o mundo exige que a escola repense suas metodologias, tornando-as mais acessíveis, sensoriais e contextualizadas. Segundo Carvalho (2012), ensinar Ciências implica “provocar o olhar investigativo, fomentar o encantamento e estabelecer relações significativas com o ambiente” (p. 48). Nesse sentido, metodologias inclusivas não se restringem a adaptações pontuais, mas constituem reorganizações intencionais do ensino, capazes de atender à pluralidade de perfis presentes na sala de aula, incluindo estudantes neurodivergentes.

A inclusão escolar, conforme Mittler (2003), pressupõe uma abordagem pedagógica que compreenda a diversidade como elemento constitutivo do processo educativo. O autor afirma que “a inclusão não é um programa, mas uma mudança de paradigma na forma como entendemos o ensino e a aprendizagem” (p. 27). Essa mudança se torna especialmente necessária no ensino de Ciências, área na qual a construção de conhecimentos demanda observação, experimentação, formulação de hipóteses, resolução de problemas e interação com diferentes linguagens. Para que tais processos

sejam acessíveis, as metodologias precisam ser múltiplas, flexíveis e capazes de mobilizar diferentes canais sensoriais.

Nesse contexto, as metodologias inclusivas ganham força ao articular princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). De acordo com o Cast (2018), “aprender é um processo variado, e a educação deve oferecer múltiplos meios de engajamento, representação e expressão” (p. 3). Ao aplicar essas diretrizes ao ensino de Ciências, amplia-se o repertório de estratégias: recursos visuais e pictográficos, mediação sensorial, exploração tátil, tecnologias assistivas, dispositivos digitais para investigação, organização flexível de grupos, atividades ao ar livre e práticas que valorizam diferentes ritmos e formas de participação. Kenski (2012) destaca que a integração equilibrada entre tecnologias e natureza pode potencializar aprendizagens, desde que orientada por um projeto pedagógico que busque significado e acessibilidade.

Entre as metodologias que dialogam diretamente com a inclusão e com a educação ambiental, destaca-se o uso de espaços pedagógicos naturais, como jardins sensoriais, hortas, praças e trilhas ecológicas. Louv (2016) afirma que o contato com ambientes naturais reduz ansiedade, fortalece vínculos emocionais e estimula a curiosidade investigativa. No caso do Jardim Sensorial, os estímulos táteis, olfativos, visuais e auditivos tornam-se ferramentas de aprendizagem científica, possibilitando observação detalhada, identificação de padrões, comparação entre espécies, reconhecimento de funções ecológicas e compreensão de processos biológicos.

Esse tipo de abordagem aproxima-se da aprendizagem experiencial defendida por Orr (2006), para quem “não se aprende ecologia entre quatro paredes, mas em contato direto com o mundo vivo” (p. 89). No ensino de Ciências, isso se traduz em práticas como: exploração sensorial orientada, que permite aos estudantes perceber propriedades físicas e biológicas das plantas; investigações guiadas, nas quais os estudantes formulam perguntas, observam, registram e interpretam dados; uso de aplicativos de identificação, que ampliam autonomia e favorecem relações entre tecnologia e natureza; classificação taxonômica acessível, com fichas, imagens, pictogramas e legendas táteis e atividades de expressão emocional, que integram experiência científica e autorregulação.

Outro aspecto relevante diz respeito ao papel das tecnologias acessíveis como mediadoras da aprendizagem científica. Aplicativos de reconhecimento botânico, plataformas de ampliação de imagem, leitores de texto, tablets com símbolos pictográficos e ferramentas de registro audiovisual permitem que estudantes com diferentes perfis

participem ativamente da investigação. Para Kenski (2012), tecnologias tornam-se emancipadoras quando possibilitam “autonomia cognitiva, expressão ampliada e construção ativa do conhecimento” (p. 91). No ensino de Ciências, isso significa transformar a tecnologia em instrumento de observação, documentação, comunicação e autoria científica.

Além das práticas investigativas, metodologias inclusivas enfatizam a dimensão socioemocional como parte constitutiva do aprender Ciências. Wallon (2007) ressalta que emoção, movimento e cognição são inseparáveis no desenvolvimento humano, e que ambientes educativos sensíveis ao corpo e às interações favorecem aprendizagem mais sólida e participativa. Estratégias como rodas de conversa com apoio visual, escolha de emojis para expressar sentimentos, momentos de autorregulação em espaços tranquilos e atividades colaborativas com papéis flexíveis promovem pertencimento, acolhimento e segurança, condições indispensáveis para aprender, especialmente em contextos de neurodiversidade.

Assim, práticas pedagógicas baseadas em jardins sensoriais, tecnologias acessíveis, investigação científica e apoio às necessidades sensoriais representam uma inovação no ensino de Ciências. Elas reafirmam a escola como espaço que acolhe a diversidade humana, promove o encantamento científico e forma estudantes capazes de compreender e atuar nos desafios socioambientais do presente.

1.2 Educação ambiental inclusiva: perspectivas contemporâneas e inovações pedagógicas

A educação ambiental incorpora dimensões éticas, estéticas, sensoriais e inclusivas que dialogam com os desafios socioambientais contemporâneos. Mais do que um conjunto de práticas voltadas à preservação ambiental, ela se transformou em um movimento pedagógico que questiona modos de vida, modelos de desenvolvimento e formas de relação entre humanos e natureza. Como afirma Loureiro (2004, p. 63), “a educação ambiental crítica implica compreender e transformar a realidade, articulando saber, sensibilidade e ação política”.

Nesse ponto, destaca-se a compreensão de educação ambiental apresentada por Marcos Reigota, cuja definição amplia a noção de ambiente como construção social. O autor afirma

A educação ambiental não deve ser compreendida apenas como um conjunto de ações em defesa da natureza. Ela precisa ser entendida como um processo político que visa à construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade e a participação dos indivíduos e da coletividade na busca de alternativas para as questões ambientais que afetam suas vidas (Reigota, 1994, p. 14).

Esse entendimento reforça que práticas educativas precisam considerar aspectos sociais, sensoriais, políticos e culturais, articulando natureza e diversidade. No contexto das inovações educacionais, destaca-se a compreensão de que a aprendizagem não se limita ao âmbito cognitivo, mas envolve corpo, emoção, sensorialidade e interação com o espaço. Kaplan e Kaplan (1989) já apontavam que ambientes naturais funcionam como cenários restaurativos, favorecendo atenção, calma e clareza mental.

Atualmente, pesquisas sobre neurociência e educação reforçam que experiências sensoriais diversificadas ampliam a capacidade de foco e engajamento, sobretudo entre estudantes com diferentes perfis neurológicos. Para Damásio (2012), a emoção é constitutiva do pensamento, e “não existe decisão verdadeiramente racional que não seja atravessada pelos sentimentos” (p. 23), o que evidencia a importância de propostas pedagógicas que integrem afetividade e natureza.

Nesse cenário, a educação ambiental inclusiva propõe o uso de espaços educativos multissensoriais, como jardins sensoriais, como dispositivos pedagógicos que possibilitam múltiplas vias de aprendizagem. [...]. Ao integrar natureza, tecnologias, sensorialidade e inclusão, a educação ambiental contemporânea amplia sua função social. Nesse sentido, a perspectiva de Edgar Morin sobre complexidade, interdependência e vínculo entre sujeito e ambiente aprofunda o debate.

O autor afirma:

A educação deve promover a inteligência geral, apta a referir-se ao complexo, ao contexto, ao global, ao multidimensional e ao interativo. Deve ensinar a condição humana na sua totalidade, integrando seus aspectos biológicos, sociais, culturais e espirituais, de modo que cada indivíduo compreenda sua ligação profunda com o meio ambiente e com a própria humanidade (Morin 2000, p. 38).

Essa concepção de pensamento complexo fortalece a ideia de que práticas sensoriais e inclusivas integram corpo, emoção, cultura, ciência e natureza.

Assim, as inovações pedagógicas no campo da educação ambiental não se limitam ao uso de recursos ou metodologias específicas, mas envolvem uma mudança paradigmática: compreender o estudante como ser integral, reconhecer a diversidade

sensorial como riqueza e transformar o espaço escolar em ambiente vivo, acessível e restaurador. Jardins sensoriais, nesse sentido, representam mais do que um recurso pedagógico: constituem microecossistemas educativos capazes de articular ciência, emoção, identidade, pertencimento e sustentabilidade.

Assim, as inovações pedagógicas no campo da educação ambiental não se limitam ao uso de recursos ou metodologias específicas, mas envolvem uma mudança paradigmática: compreender o estudante como ser integral, reconhecer a diversidade sensorial como riqueza e transformar o espaço escolar em ambiente vivo, acessível e restaurador. Jardins sensoriais, nesse sentido, representam mais do que um recurso pedagógico, constituem microecossistemas educativos capazes de articular ciência, emoção, identidade, pertencimento e sustentabilidade.

2 Desenvolvimento

A educação ambiental, mais do que um campo disciplinar, constitui um processo formativo contínuo que favorece a compreensão das interações entre seres humanos e natureza, promovendo atitudes responsáveis e sustentáveis. Segundo Carvalho (2012), essa área do conhecimento precisa estimular não apenas informações sobre o meio ambiente, mas também valores, sensibilidade e engajamento ético. Loureiro (2004) reforça que, no ambiente escolar, a educação ambiental deve ser vivenciada por meio de experiências concretas, participativas e sensoriais, capazes de envolver o estudante de forma ativa e significativa. Nesse sentido, a aprendizagem torna-se mais potente quando o aluno vivencia e interage diretamente com elementos naturais.

Paralelamente, as discussões sobre inclusão escolar ampliam o entendimento de que a participação efetiva de todos os estudantes depende da oferta de ambientes que respeitem suas singularidades. Mantoan (2015) e Mittler (2003) destacam que a inclusão não se restringe à presença física na sala de aula, mas envolve a construção de práticas pedagógicas que reconheçam a diversidade como riqueza e promovam equidade no acesso ao currículo. Para estudantes neurodivergentes, essa necessidade é ainda mais evidente, pois muitos processam estímulos sensoriais e informações de modos diferenciados. Bogdashina (2016) enfatiza que ambientes sensoriais planejados são fundamentais para reduzir sobrecargas, ampliar o bem-estar e favorecer a aprendizagem.

Nesse contexto, o Jardim Sensorial se apresenta como um espaço pedagógico particularmente relevante por integrar estímulos táteis, olfativos, visuais e auditivos, além de favorecer a investigação científica e a regulação emocional. Do ponto de vista metodológico, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, buscando compreender fenômenos educativos a partir das experiências vividas pelos estudantes e da interpretação das interações observadas no contexto da prática pedagógica. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), estudos qualitativos valorizam a realidade em sua complexidade, reconhecendo que comportamentos, emoções, percepções e significados emergem de contextos específicos. Assim, o objetivo aqui não é mensurar desempenho, mas analisar processos formativos vivenciados no Jardim Sensorial, Medicinal e Ambiental.

Os instrumentos de produção de dados incluem registros fotográficos e observação participante, que permitem acompanhar diretamente interações, gestos, expressões emocionais e níveis de engajamento dos estudantes durante as atividades. A observação participante, conforme Barbier (2007), possibilita compreender a ação educativa de dentro, interpretando sentidos atribuídos pelos sujeitos às experiências. Os registros de imagens complementam essa análise, permitindo a documentação de momentos significativos e auxiliando na reconstrução das etapas da prática.

Este estudo adota o enfoque da investigação-ação, segundo Kemmis e McTaggart (1988), por possibilitar intervenção direta na prática pedagógica por meio de ciclos contínuos de planejamento, ação, observação e reflexão. Trata-se de uma abordagem adequada para práticas inclusivas, pois permite ajustes contínuos baseados nas necessidades reais dos estudantes, favorecendo uma ação pedagógica colaborativa, ética e responsiva.

O ciclo metodológico aplicado ao desenvolvimento da prática no Jardim Sensorial, Medicinal e Ambiental envolve etapas específicas. Em um primeiro momento, realiza-se um diagnóstico preliminar das necessidades sensoriais e emocionais dos estudantes neurodivergentes envolvidos. Em seguida, desenvolve-se o planejamento e a organização do Jardim Sensorial, contemplando setores táteis, olfativos, visuais e auditivos; seleção das plantas, considerando propriedades aromáticas, medicinais e ambientais, e escolha dos recursos de acessibilidade, como pictogramas, emojis, etiquetas táteis e tecnologias assistivas. Também ocorre a preparação dos dispositivos digitais com aplicativos de

identificação de plantas e a elaboração de orientações simples e visuais a serem apresentadas aos estudantes.

3 Considerações finais

O presente estudo evidenciou que a articulação entre educação ambiental, inclusão escolar, neurodiversidade e metodologias sensoriais representa um avanço significativo nas práticas pedagógicas contemporâneas. Nesse contexto, os Jardins Sensoriais emergem como uma inovação educacional de grande relevância, ao constituírem ambientes vivos, dinâmicos e acessíveis, capazes de integrar natureza, sensorialidade, investigação científica e expressão emocional. Diferentemente de práticas tradicionais centradas na transmissão de conteúdo, o Jardim Sensorial ressignifica o espaço escolar ao transformá-lo em território de experiência, participação e pertencimento, valorizando os diferentes modos de aprender e estar no mundo.

A educação ambiental, entendida como processo ético, crítico e transformador (Reigota, 1994; Loureiro, 2004), encontra nos Jardins Sensoriais um campo fértil para a construção de aprendizagens contextualizadas e afetivas. Esses ambientes, favorecem a compreensão das interações ecológicas e ampliam a percepção do estudante sobre sua relação com a natureza.

A inovação proporcionada pelos Jardins Sensoriais também se expressa na maneira como reorganizam o ensino de Ciências. Ao possibilitar práticas investigativas, observações guiadas, exploração sensorial e uso de tecnologias acessíveis, o jardim se torna laboratório vivo, acessível e inclusivo. Esse movimento dialoga com as diretrizes do Desenho Universal para a Aprendizagem (Cast, 2018), ao oferecer múltiplos meios de engajamento, representação e expressão. Além disso, tecnologias digitais, como aplicativos de identificação botânica, registros audiovisuais e recursos visuais acessíveis ampliam autonomia, autoria e participação, tornando o processo científico mais democrático.

A reflexão teórica também mostrou que os Jardins Sensoriais materializam concepções contemporâneas sobre complexidade, interdependência e espaço educativo. Inspirada em Edgar Morin (2000), a compreensão de que o conhecimento é tecido por múltiplas dimensões, biológicas, emocionais, culturais e ambientais reforça que ambientes sensoriais ampliam possibilidades cognitivas e formativas. Ao mesmo tempo,

conforme Milton Santos (1996), o espaço é instância ativa na produção da vida social, e, ao ser transformado pedagogicamente, passa a gerar novas formas de relação, aprendizado e convivência. Assim, o Jardim Sensorial deixa de ser apenas um recurso didático e se converte em inovação estrutural, capaz de alterar culturas escolares e promover condições concretas para inclusão e participação plena.

Dessa forma, o Jardim Sensorial consolida-se como prática pedagógica inovadora que articula ciência, natureza, tecnologia, sensorialidade e inclusão, transformando a escola em um ambiente vivo, afetivo e democrático. Mais do que uma metodologia, trata-se de uma nova forma de compreender o espaço escolar e o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a formação de sujeitos críticos, sensíveis, ecológicos e plenamente participantes da vida social.

Referências

BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Brasília: Plano Editora, 2007.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BOGDASHINA, Olga. **Autism and the sensory experience**: different perceptual worlds. 2. ed. London: Jessica Kingsley Publishers, 2016.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2008.

BRASIL. **Estatuto da Pessoa com Deficiência**: Lei Brasileira de Inclusão. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015.

CAPRA, Fritjof. **A visão sistêmica da vida**: uma concepção unificada. São Paulo: Cultrix, 2021.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CAST. **Universal Design for Learning Guidelines version 2.2**. Wakefield, MA: CAST, 2018.

DAMÁSIO, António. **O erro de Descartes**: emoção, razão e o cérebro humano. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

GRANDIN, Temple. **O cérebro autista**. São Paulo: Artesã, 2020.

KAPLAN, Stephen; KAPLAN, Rachel. **The experience of nature**: a psychological perspective. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

KEMMIS, Stephen; McTAGGART, Robin. **The action research planner**. Victoria: Deakin University, 1988.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação ambiental**: questões de vida. São Paulo: Cortez, 2004.

LOUV, Richard. **A última criança na natureza**: resgatando nossas crianças do transtorno de déficit de natureza. São Paulo: Aquariana, 2016.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar**: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2015.

MITTLER, Peter. **Educação inclusiva**: contextos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; UNESCO, 2000.

ORR, David. **Earth in mind**: on education, environment, and the human prospect. Washington: Island Press, 2006.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994. (Coleção Primeiros Passos).

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Edusp, 1996.

SINGER, Judy. **Neurodiversity**: the birth of an idea. Sydney: Judy Singer Publishing, 2017.

WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O CAMINHO DAS ÁGUAS NO ALTO CAPIBARIBE, ÊNFASE NOS RESERVATÓRIOS PARA O CONSUMO HUMANO

Danilo Luís Santiago Costa

Heverson Douglas da Costa Nascimento

1 Introdução

O termo água é de extrema importância para todos dentro da dinâmica do funcionamento global, entendendo-se que sem o uso e consequente utilização da mesma, seria impossível o desenvolvimento da população, haja vista que desde os primórdios da civilização nomadista os primeiros grupos procuravam se estabelecer perto de corpos hídricos com a finalidade de se abastecer, posteriormente com a criação de animais e plantio visando a subsistência. Diante disso, a permanência e o domínio sobre o espaço foram definitivos. Segundo Tales de Mileto, “a água é o princípio de todas as coisas”, pois por meio de seu uso tudo se constitui e se articula. Se é inegável a sua importância, também é indiscutível fechar os olhos diante dessa temática, sobretudo quando se observa a necessidade de incorporar a *Educação Ambiental* como prática formativa que permite compreender a água para além de sua função utilitária, enxergando-a como elemento vital, social e educativo.

A massiva constância do crescimento desordenado devido à desigualdade social que integra a sociedade demanda uma sobrecarga dos recursos naturais para sua extração e comercialização, caracterizando uma capitalização do processo por inteiro. E na situação hídrica isso também acontece, sendo cada vez mais utilizados em prol de um “desenvolvimento” insustentável que provoca danos na maioria das vezes irreversíveis, não apenas para o meio natural, mas também para o antrópico. É possível perceber como

o crescimento descontrolado afetou o rio Tietê, no estado de São Paulo, numa perspectiva regional voltada para a região Sudeste do país. Porém, o que acontece no Sudeste não é um fato isolado; muito pelo contrário: são cenários semelhantes que acontecem em escalas diferentes dentro do território do Estado de Pernambuco, tais como o rio Capibaribe, o Ipojuca, o Tracunhaém, entre outros, que sofrem os mesmos danos causados pela ação do ser humano.

Nesse contexto, torna-se fundamental destacar o papel da Educação Ambiental, especialmente aquela desenvolvida em sala de aula, como estratégia de formação crítica capaz de aproximar os estudantes dessas realidades. Práticas como análises simples da qualidade da água, visitas de campo às margens dos rios, construção de mapas mentais sobre a bacia hidrográfica local, debates sobre poluição, campanhas de conscientização e interpretação de imagens e reportagens são ferramentas que podem despertar nos alunos a percepção da relação entre sociedade e natureza, mostrando que o cuidado com os recursos hídricos é responsabilidade de todos.

No cenário atual, as mudanças climáticas vêm condicionando o clima e modificando a natureza pluviométrica das regiões, provocando períodos de chuvas maiores em alguns lugares e, em outros, a escassez que fica cada vez mais presente. Diante de um país continental como o Brasil, os dois extremos são notados, apesar de ser dono de 12% da água doce disponível no planeta (Ostrensky et al., 2007, p. 24). A região nordestina sofre bastante diante de crises hídricas e escassez frequentes devido à falta de lugares para acumulação do recurso e de programas políticos efetivos sobre a questão da seca. Essa realidade reforça a necessidade de desenvolver ações educativas que aproximem os estudantes da compreensão do clima, da seca e do uso consciente da água, integrando esses temas ao cotidiano escolar.

Na conjuntura local, o rio Capibaribe aparece como um dos mais importantes corpos hídricos do estado de Pernambuco, haja vista que ele perpassa 42 municípios, atravessando o Agreste, a Zona da Mata e a Região Metropolitana do Recife, sem contar que corta a capital, beneficiando aproximadamente 4 milhões de pessoas direta e indiretamente (Souza, w.l.s. apud shr/CPRH, 2002). Pensar o Capibaribe é raciocinar o território estadual: suas margens apresentam o escancaramento do desenvolvimento pernambucano e das relações econômicas e sociais da população. São notórias e distintas dependendo da espacialidade da região onde o rio está inserido, criando espaços dialéticos e relações desiguais que coexistem diante do mesmo corpo hídrico. Por isso,

incluir o Capibaribe em atividades pedagógicas, seja por meio de pesquisas escolares, estudos de caso ou trilhas educativas favorece a construção de uma percepção territorial crítica, aproximando o aluno da realidade socioambiental do seu próprio espaço vivido.

Diante das argumentações supracitadas e entendendo a complexidade do todo, volta-se para o Capibaribe desde a sua nascente na Serra do Jacarará, limite dos municípios de Poção e Jataúba. Ali, o seu uso é voltado à agricultura e pecuária em algumas épocas do ano. Devido à região do Agreste estar no Polígono das Secas, somam-se as problemáticas do “crescimento têxtil” nos municípios de Santa Cruz do Capibaribe e Toritama, além da poluição de muitos afluentes até chegar aos reservatórios destinados ao abastecimento humano sobretudo o de Jucazinho, inserido nos municípios de Surubim e Frei Miguelinho. Neste ponto, a prática de Educação Ambiental pode incluir a investigação escolar sobre os usos da água na indústria têxtil, a observação de impactos, entrevistas com moradores e elaboração de projetos de intervenção comunitária ou escolar.

É necessário, antes de quaisquer discussões, compreender como esse índice é constituído e contabilizado. Segundo a Agência Nacional das Águas (ANA), o IQA (Índice de Qualidade das Águas) foi desenvolvido nos Estados Unidos em meados da década de 1970, pela National Sanitation Foundation. Alguns estados brasileiros o utilizam como principal parâmetro para observar a qualidade da água bruta destinada ao abastecimento após o tratamento.

No aspecto da qualidade, são levados em consideração: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez. Nos limites do estado de Pernambuco, a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) desenvolve, além do IQA tradicional, também o Índice de Estado Trófico (IET), que classifica os corpos de água em diferentes graus de trofia, avaliando a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo do fitoplâncton (Lamparelli, 2004). Segundo Esteves (1988), a eutrofização é o aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos, o que tem como consequência o aumento da produtividade.

Esses dados técnicos também podem ser incorporados ao ensino, permitindo que os estudantes compreendam metodologias de análise e desenvolvam pensamento crítico. Atividades como interpretação de gráficos, leitura de tabelas da APAC, montagem de

experimentos simples e debates sobre impactos ambientais reforçam a formação cidadã pela Educação Ambiental.

O prosseguimento da pesquisa vai abordar como essas águas estão chegando nos reservatórios inseridos no alto Capibaribe e sua classificação perante os parâmetros de análise, parafraseando com a complexidade de núcleos urbanos e regiões inseridas às margens da bacia hidrográfica. Objetivando ampliar a compreensão da importância ecológica, cultural e socioeconômica do Rio Capibaribe, promovendo a conscientização pública sobre a necessidade de conservação, restauração e uso sustentável dos recursos naturais relacionados ao rio, para garantir o equilíbrio ambiental e o desenvolvimento sustentável da região. Analisar os parâmetros físico-químicos da água do rio Capibaribe e seus reservatórios inseridos na região do alto Capibaribe, investigar as fontes de poluição e os principais fatores que contribuem para a degradação da qualidade da água e propor estratégias de gestão e intervenções ambientais para a preservação e recuperação da qualidade da água e dos ecossistemas do rio Capibaribe.

2 Metodologia

A metodologia está baseada numa pesquisa bibliográfica e descritiva, a coleta de dados se deu através dos dados apresentados pela Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), em comparativo com os da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), além da utilização de recursos disponíveis pela plataforma virtual do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que tem por finalidade mapear e constituir o desenvolvimento, crescimento e sustentabilidade do país ao longo dos anos. Dando continuidade ao trabalho a pesquisa vai se apegar ao índice de estado trófico compartilhado pela agência pernambucana de águas e climas, isso no contexto de dois reservatórios poço fundo e jucazinho ambos inseridos no leito do Capibaribe, com análises conjuntas dos anos de 2021-22 entendendo-se que o houve um hiato no ano de 2020 devido à crise epidemiológica agravada pela pandemia do novo coronavírus. Conforme a tabela 1, mostra a classificação do Índice de Estado Trófico (IET) segundo dados da APAC.

Tabela 1 – classificação do IET

Categoria (estado trófico)	ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Supereutrófico	Hipereutrófico
Ponderação	IET < 47	47 < IET < 52	52 < IET < 59	59 < IET < 63	63 < IET < 67	IET > 67

Fonte: APAC, 2023.

3 Resultados e discussão

O acompanhamento das águas é de suma importância para a saúde pública de todos que utilizam esse recurso natural para sobrevivência, portanto seguindo como base o IET, temos a compreensão dos sistemas poço fundo e jucazinho, nos últimos anos, com a seguinte indicativa de variação nos graus de análise conforme a tabela 2.

Tabela 2 – Monitoramento dos reservatórios

RESERVÁTÓRIO	DATA DA COLETA	IET	CAPAC. TOTAL	VOLUME ATUAL
POÇO FUNDO	05.10.21	HIPEREUTROFICO	10.600 M3	28.59%
POÇO FUNDO	19.07.22	HIPEREUTROFICO	10.600 M3	17.83%
JUCAZINHO	13.10.21	EUTRÓFICO	204.000 M3	...
JUCAZINHO	13.07.22	HIPEREUTROFICO	204.000 M3	19.83%

Fonte: APAC, 2023.

Desse modo, foi possível compreender que a represa de poço fundo se manteve estável no índice hipertrófico, na primeira e última coleta, o que significa dizer que o reservatório se encontra com taxas altas de concentração de matéria orgânica, acarretando a morte de peixes, quantidade elevadas de algas, possibilitando uma má utilização de suas águas, no cenário de jucazinho a última coleta segue a ritmo de poço fundo, em contrapartida, a primeira que retrata o índice eutrófico, com uma alta produção antrópica provocando modificação na tonalidade, e problemas na qualidade. Ambos os casos existem a presença de inúmeros dejetos humanos e industriais, sobretudo relacionado a seus afluentes que viram canais levando os esgotos das cidades, como é o caso do rio Jataúba, e também a forte presença industrial do polo de confecções do Agreste que interferem na qualidade da água deles, voltando a tabela 1 tanto poço fundo quanto jucazinho, estão num estado delicado enquanto a sua qualidade hídrica.

Os resultados levantados sobre a qualidade da água nos reservatórios de Poço

Fundo e Jucazinho evidenciam um quadro crítico de degradação hídrica, marcado por índices recorrentes de estado trófico elevados, especialmente em condições eutróficas e hipereutróficas, o que revela excesso de matéria orgânica, proliferação de algas, alteração da tonalidade da água e risco à vida aquática. Esses dados sinalizam impactos diretos das atividades humanas, como o despejo de esgoto doméstico, a intensificação da produção têxtil no Agreste e o uso inadequado dos recursos hídricos pelos municípios da bacia do Capibaribe.

Nesse contexto, a Educação Ambiental se torna um eixo estruturante para compreender e intervir nessas problemáticas. A partir da leitura crítica dos resultados, é possível desenvolver práticas pedagógicas que conectem a realidade local à formação cidadã. Ao reconhecer que os reservatórios estudados abastecem comunidades e refletem diretamente o modo como a sociedade se relaciona com a natureza, os estudantes podem perceber que as consequências da degradação hídrica não são abstratas: elas impactam saúde pública, economia, biodiversidade e qualidade de vida.

Do ponto de vista escolar, os dados do IET e as informações sobre o estado dos reservatórios permitem criar atividades investigativas que aproximem teoria e realidade. Entre as estratégias possíveis, destacam-se:

- Análise e interpretação de tabelas e gráficos reais, compreendendo parâmetros como coliformes, nutrientes, turbidez e oxigênio dissolvido.
- Estudos de caso sobre o impacto da indústria têxtil e do esgoto urbano no Alto Capibaribe.
- Aulas práticas com experimentos simples de filtragem, observação de algas e simulações de eutrofização.
- Visitas de campo às margens do rio ou fontes locais para observar impactos ambientais e dialogar com moradores.
- Projetos de intervenção, como campanhas escolares sobre descarte adequado de resíduos, economia de água e preservação dos corpos hídricos.
- Produção de mapas e infográficos sobre a bacia hidrográfica e seus reservatórios, integrando geografia e ciências.

Essas ações contribuem para que os estudantes compreendam que a degradação observada nos reservatórios não é apenas um fenômeno natural, mas resulta de processos sociais, econômicos e políticos. Assim, a Educação Ambiental se coloca como instrumento para promover consciência crítica, participação ativa e compromisso com a preservação

dos recursos hídricos.

Trabalhar os dados reais do Alto Capibaribe possibilita que a escola deixe de tratar a Educação Ambiental como conteúdo isolado e passe a desenvolvê-la como prática interdisciplinar, contextualizada e transformadora. Dessa forma, os resultados da pesquisa tornam-se ponto de partida para reflexões profundas sobre sustentabilidade, gestão da água e responsabilidade coletiva.

4 Considerações finais

A análise dos dados e das discussões realizadas evidencia que o rio Capibaribe e seus reservatórios desempenham um papel fundamental para a dinâmica socioambiental do estado de Pernambuco. Contudo, também se evidencia que a pressão antrópica, o crescimento urbano desordenado e a ausência de políticas públicas eficazes têm acelerado a degradação da qualidade da água, como demonstram os índices eutróficos e hipereutróficos observados nos reservatórios de Poço Fundo e Jucazinho. Esses resultados reforçam a urgência de estratégias integradas que envolvam gestão ambiental, fiscalização, investimentos em saneamento básico e práticas contínuas de sensibilização comunitária.

Entretanto, para além do diagnóstico atual, torna-se necessário expandir o olhar para perspectivas futuras. Pesquisas subsequentes poderão aprofundar a compreensão dos impactos das atividades industriais do Agreste, sobretudo do polo têxtil, nos diferentes trechos do Capibaribe, além de investigar com maior precisão a contribuição dos esgotos domésticos não tratados nos processos de eutrofização. Há também espaço para estudos que relacionem as mudanças climáticas ao comportamento hidrológico do alto Capibaribe, especialmente no que diz respeito à redução da disponibilidade hídrica e à intensificação dos períodos de seca.

No campo da Educação Ambiental, recomenda-se o desenvolvimento de projetos contínuos que aproximem escolas, universidades e comunidades, possibilitando a investigação participativa da qualidade da água e a construção coletiva de soluções sustentáveis. Investigações futuras podem explorar metodologias pedagógicas mais eficazes para promover a conscientização sobre recursos hídricos, além de avaliar o impacto dessas ações na mudança de comportamento ambiental da população.

Portanto, embora os dados atuais sinalizem um cenário preocupante, ainda é

possível reverter parte desse quadro. Isso exige o fortalecimento das políticas ambientais, a atuação conjunta entre poder público e sociedade e o incentivo a pesquisas que ampliem o conhecimento sobre a bacia do Capibaribe e suas dinâmicas. Somente por meio dessa articulação contínua será possível promover um uso sustentável da água e garantir às futuras gerações um ambiente mais equilibrado e saudável.

Referências

ANA - Agência Nacional de Águas. **Indicadores de qualidade - índice de qualidade das águas (IQA)**. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em 05 de nov de 2023.

APAC - Agência Pernambucana de Águas e Climas . **índice de qualidade da água dos reservatórios**. Disponível em: https://www.apac.pe.gov.br/images/media/1680032019_Diagnostico%202021%202022%20RESERVAToRIOS_v2.pdf. Acesso em: 05 nov. 2023.

LAMPARELLI , M. C. **Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento**. São Paulo: USP/ Departamento de Ecologia., 2004. 235 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2004.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1988. 574p.

OSTRENSKY, Antonio; BOEGER, Walter Antonio; CHAMMAS, Marcelo. **Potencial para o desenvolvimento da aqüicultura no Brasil**. alguns pares de mãos. Pessoas que com suas idéias, p. 24, 2007.

SOUZA, Wagner Luís da Silva. **Produção de sedimentos da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe para a Zona Costeira da Região Metropolitana do Recife**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) – Univeridade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE: PRÁTICAS INCLUSIVAS PARA EDUCAÇÃO BÁSICA

Danúbia Vieira de Melo

Edineide Serafina da Silva Souza

Priscila Felix Bastos

1 Introdução

Entende-se a educação ambiental como um processo que possibilita aos alunos adquirir conhecimentos sobre as questões ambientais, desenvolvendo uma nova percepção sobre o meio ambiente e capacitando-os a atuarem como agentes de transformação na conservação ambiental.

Essa percepção ambiental constitui um recurso essencial a ser desenvolvido nas escolas, pois permite que a comunidade escolar reflita sobre sua realidade local de maneira integrada e sistêmica, estimulando o educando, enquanto sujeito-cidadão, a compreender a complexidade dessa temática (Marques; Rios; Alves, 2022).

Conforme a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/1999) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a educação ambiental deve ser trabalhada de forma transversal e integrada. No entanto, sua implementação ainda é fragmentada e pouco inclusiva, visto que, quando ocorre algum projeto sobre o tema, frequentemente a responsabilidade fica restrita apenas para as disciplinas de biologia ou geografia.

A abordagem disciplinar nas escolas, impede a percepção das relações complexas entre o meio ambiente e os aspectos sociais, econômicos e culturais, importantes para promover sobre o tema. Para que ocorra de forma efetiva, é preciso uma formação adequada para os professores, em especial os que trabalham com o ensino médio, cuja proposta desse projeto de pesquisa visa estudar.

A Educação Ambiental, quando trabalhada de forma crítica e interdisciplinar, possibilita a construção de práticas pedagógicas que vão além da mera transmissão de conteúdo. Ela se constitui como um processo formativo que promove a reflexão sobre a realidade socioambiental, estimulando a consciência, o diálogo e o engajamento dos estudantes em ações transformadoras.

Portanto, enquanto perspectiva educativa, a educação ambiental pode ser incorporada a todas as disciplinas de forma contínua, reconhecendo que, isoladamente, não solucionará os complexos problemas ambientais, mas pode contribuir significativamente para a formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, bem como do cuidado necessário com todas as formas de vida no planeta (Pinheiro; Neto; Maciel, 2021).

No contexto do ensino médio, essa abordagem ganha relevância por favorecer a integração entre diferentes áreas do conhecimento, contribuindo para a superação da fragmentação disciplinar ainda presente no cotidiano escolar. Além disso, a ênfase na inclusão garante que todos os estudantes, independentemente de suas condições ou especificidades, possam participar ativamente do processo educativo, construindo sentidos coletivos e compartilhados.

A escola configura-se como um espaço privilegiado para o desenvolvimento de práticas de Educação Ambiental, por ser um ambiente de socialização, troca de conhecimentos e compartilhamento de experiências, envolvendo toda a comunidade escolar e promovendo o pensamento crítico na resolução de problemas ambientais (Rossini; Cenci, 2020).

Sendo assim, o objetivo geral desse ensaio é discutir sobre práticas de Educação Ambiental no Ensino Médio que integrem interdisciplinaridade e inclusão, contribuindo para a formação crítica e cidadã dos estudantes. Em relação aos objetivos específicos pretende-se:

- Compreender de que maneira a Educação Ambiental pode ser trabalhada de forma interdisciplinar e inclusiva no Ensino Médio;
- Analisar práticas pedagógicas que favoreçam a reflexão crítica sobre a realidade socioambiental;
- Sugerir estratégias que promovam a participação efetiva de todos os estudantes, valorizando a diversidade e garantindo condições de inclusão no processo de aprendizagem;

Diante disso, a relevância dessa discussão visa debater quais caminhos metodológicos podem possibilitar o desenvolvimento de uma Educação Ambiental interdisciplinar e inclusiva no Ensino Médio, favorecendo o diálogo e a participação ativa dos estudantes.

Segundo Paulo Freire (1987), a interdisciplinaridade representa um processo metodológico em que o sujeito constrói conhecimento a partir de sua relação com o contexto, a realidade e a própria cultura. Assim, a educação ambiental deve levar em consideração a realidade do estudante e relacionar as diversas áreas de conhecimento, como também as diferentes estratégias de ensino, para que se torne inclusiva.

Ao propor práticas interdisciplinares e inclusivas de Educação Ambiental, a pesquisa contribui para ampliar a compreensão de que os problemas ambientais não podem ser tratados de forma isolada, mas, sim, articulados às dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas, considerando as diferentes realidades dos nossos estudantes.

2 Desenvolvimento

Conforme destaca Silva *et al.*, (2025), a Educação Ambiental pode ser compreendida de diferentes maneiras, mas tem como princípio fundamental o desenvolvimento, na sociedade, da capacidade de preservar e conservar o meio ambiente. Constituindo um elemento fundamental na formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

Na atualidade, os debates sobre questões ambientais, em âmbito nacional e internacional, têm se intensificado devido às mudanças climáticas e problemas ambientais observados no mundo inteiro. Esse debate é fundamental para a formação de indivíduos conscientes, capazes de compreender a relevância dos recursos naturais, adotar práticas sustentáveis e atuar como agentes de transformação na preservação ambiental e na promoção da qualidade de vida.

Nesse contexto, as escolas assumem um papel fundamental como aliadas na busca por um desenvolvimento sustentável, atuando como espaços de conscientização ambiental. Nelas, é possível fomentar o senso crítico, incentivar a conservação e o respeito à vida, promover mudanças de comportamento e difundir novas práticas relacionadas ao uso responsável dos recursos naturais (Serra Júnior; Souza; Baldassini, 2024).

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e regulamentada pelo Decreto nº 4.281, estabelece princípios, diretrizes e objetivos para a Educação Ambiental no Brasil, promove conscientização e ações para a preservação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais e o desenvolvimento de uma sociedade mais responsável e comprometida com questões socioambientais (Brasil, 2002).

Diante disso, a lei nº 9.795 estabelece que a Educação Ambiental não deve ser tratada como uma disciplina isolada, mas de maneira integrada e transversal, atravessando diferentes áreas do conhecimento. Essa abordagem busca romper com práticas pontuais e fragmentadas, inserindo a questão ambiental no cotidiano escolar e nas práticas pedagógicas de forma contínua.

Entretanto, a abordagem da Educação Ambiental nas escolas, em seus primeiros momentos, era bastante limitada. Em geral, acontecia de forma fragmentada, quase sempre vinculada às disciplinas de Ciências ou Geografia, tratando questões ambientais como temas isolados, ligados principalmente à ecologia ou à preservação da natureza.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a relevância de assegurar aos estudantes o protagonismo ao longo do processo de ensino-aprendizagem, de modo que possam desenvolver conhecimentos, competências e habilidades fundamentais para sua formação integral, tornando-se sujeitos críticos, responsáveis e atuantes (Pires; Neves; Roner, 2025).

Nesse sentido, a educação ambiental vista de forma interdisciplinar se apresenta como um caminho promissor para superar a fragmentação do conhecimento, favorecendo práticas que conectam diferentes áreas curriculares e possibilitam a construção coletiva de saberes contextualizados.

Entre as contribuições de Paulo Freire, destaca-se a noção de interdisciplinaridade, construída a partir da aproximação entre educadores populares, estudantes e membros das classes populares. Para ele, esse processo deve ser coletivo, desenvolvido em encontros, reuniões e debates, sempre orientado pelo diálogo, elemento central de sua prática pedagógica (Tomasini; Ribeiro; Pereira, 2021).

A educação ambiental, quando vista de forma fragmentada, costuma ser tratada como um tema isolado, restrito a determinadas disciplinas ou atividades pontuais, sem diálogo com o conjunto do currículo e com a realidade dos estudantes. Nesse formato, ela aparece muitas vezes como um conteúdo complementar, voltado apenas para a transmissão de informações sobre preservação da natureza, sem estimular a reflexão

crítica sobre as causas sociais, econômicas, políticas e culturais dos problemas ambientais.

Dessa forma, separação tradicional entre disciplinas das áreas humanas, exatas e naturais deixa de ter relevância, pois a Educação Ambiental exige a integração dos diferentes saberes para enfrentar os desafios socioambientais, sendo fundamental que a escola valorize o estudo do meio em que o aluno vive, identificando os principais problemas da comunidade, incorporando as contribuições da ciência e os conhecimentos necessários, além de buscar alternativas viáveis para sua solução (Rossini; Cenci, 2020).

Assim, uma abordagem interdisciplinar, voltada para a resolução de problemas, promove a participação ativa da comunidade, tornando o processo educativo mais significativo e realista, levando em consideração o contexto de vida dos estudantes e os problemas ambientais vivenciados por sua comunidade.

De acordo com Nascimento (2020), o trabalho de Educação Ambiental nas escolas, quando envolve de forma efetiva os alunos, torna-se essencial para a troca de conhecimentos e para o despertar do interesse pelo meio natural, além de transformá-los em multiplicadores do saber construído coletivamente.

A educação inclusiva nas escolas, em muitos casos, ainda se restringe à simples inserção de estudantes com necessidades especiais em salas de aula comuns, sem a devida atenção às suas especificidades ou a adoção de estratégias que favoreçam seu aprendizado. Essa prática acaba reduzindo a inclusão a um ato formal, deixando de lado sua essência transformadora. A verdadeira inclusão exige a reorganização do sistema educacional, o que implica rever concepções e paradigmas já consolidados. Trata-se de criar condições que favoreçam o desenvolvimento cognitivo, cultural e social desses alunos, respeitando suas diferenças e assegurando que suas necessidades sejam efetivamente atendidas (Verderio, 2021).

Nas últimas décadas, a educação inclusiva ganhou destaque ao assegurar o acesso de estudantes com necessidades especiais ao ensino regular. No entanto, muitas escolas ainda enfrentam dificuldades em aplicar, de fato, os princípios da inclusão, restringindo-se muitas vezes à mera inserção desses alunos em salas comuns.

Nesse contexto, a Educação Ambiental, por sua abordagem holística, pode contribuir para sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância e o papel da inclusão educacional de alunos com necessidades especiais na rede regular de ensino (Lisbôa, 2020).

Dessa forma, a Educação Ambiental crítica, interdisciplinar e inclusiva no Ensino Médio não se limita a transmitir conteúdos sobre ecologia ou sustentabilidade. Trata-se de um projeto educativo mais amplo, que busca fomentar a consciência ética, política e social dos estudantes, permitindo que compreendam a complexidade da realidade e se engajem na transformação de seu entorno.

Contudo, a abordagem inclusiva precisa ser compreendida em sua amplitude, indo além das adaptações voltadas exclusivamente às pessoas com deficiência física, considerando também as especificidades de pessoas neuro divergentes. Nessa perspectiva, o ensino da educação ambiental deve adotar estratégias pedagógicas diversificadas, que contemplem múltiplos estilos de aprendizagem e promovam experiências significativas para todos.

Isso envolve desde a linguagem acessível e a organização clara das atividades até a valorização das diferentes formas de expressão e participação dos alunos. Ao reconhecer as singularidades cognitivas e comportamentais, a educação ambiental amplia sua função social, formando sujeitos críticos, conscientes e protagonistas na transformação da realidade socioambiental.

Nesse cenário, a neurodiversidade e a interdisciplinaridade se apresentam como pilares fundamentais para ampliar o alcance e a profundidade sobre a educação ambiental, favorecendo uma abordagem mais justa e igualitária na construção práticas pedagógicas significativas. A participação de pessoas neuro divergentes no contexto social exige a criação de ambientes que reconheçam suas especificidades e se adaptem a elas, assegurando igualdade de oportunidades na educação, no trabalho e na vida em comunidade (Terras; Ribeiro, 2025).

A Educação Ambiental ultrapassa a dimensão apenas informativa sobre o tema, assumindo um caráter político e transformador. Ela busca formar sujeitos capazes de compreender a realidade socioambiental, levando os estudantes a refletir sobre os problemas ambientais vivenciados em sua comunidade e no mundo.

A educação ambiental nas escolas demanda práticas inovadoras que transcendam a simples transmissão de conteúdos e estejam alinhadas às realidades contemporâneas. Para que cumpra seu papel formativo, é necessário que seja desenvolvida de forma interdisciplinar, dialogando com diferentes áreas do conhecimento e conectando saberes, experiências e contextos. Essa abordagem amplia a compreensão dos problemas socioambientais e favorece a construção de soluções criativas e coletivas.

Além disso, a inclusão deve estar no centro dessas práticas, assegurando que todos os estudantes, com suas diferentes condições físicas, cognitivas, sociais e culturais, tenham acesso a um processo de ensino-aprendizagem significativo. Respeitar as especificidades de cada aluno significa criar espaços pedagógicos diversos, nos quais múltiplas formas de expressão, participação e interação sejam valorizadas, permitindo que cada sujeito contribua a partir de suas potencialidades.

Assim, a Educação Ambiental não deve ser concebida como uma disciplina isolada no currículo escolar, mas, sim, como uma dimensão educacional a ser trabalhada de maneira transversal e interdisciplinar. Mais do que um conjunto de práticas voltadas à preservação do meio ambiente, ela representa a oportunidade de construir uma práxis socioambiental que envolva todos os sujeitos em uma nova postura, fundamentada em valores éticos, sociais, culturais, econômicos, históricos e ecológicos. Trata-se, portanto, de uma práxis educativa entendida como ação humana crítica e responsável, caracterizada pelo movimento ação-reflexão-ação, conforme defendido por Paulo Freire, na perspectiva de enfrentar os problemas concretos das realidades locais e globais dos educandos (Dickmann; Carneiro, 2021).

Nesse sentido, as metodologias ativas e as práticas interdisciplinares representam caminhos inovadores e eficazes para potencializar a Educação Ambiental no contexto escolar. Ao colocar o estudante como protagonista do processo de aprendizagem, as metodologias ativas, estimulam a investigação, a reflexão crítica e a busca de soluções para situações concretas do cotidiano.

Para que essas práticas sejam efetivas e se consolidem no ambiente escolar, é indispensável considerar o papel da formação continuada, aliada ao empenho dos professores em adquirir novos saberes e aplicar metodologias inovadoras, o que constitui uma das engrenagens fundamentais do processo de aprendizagem significativa (Soares, 2024).

3 Considerações finais

A Educação Ambiental, ao ser concebida como um processo contínuo, interdisciplinar e inclusivo, revela-se essencial para a formação de cidadãos críticos, conscientes e comprometidos com a sustentabilidade e a transformação social. No contexto escolar, especialmente no Ensino Médio, sua efetivação ultrapassa o campo da

simples transmissão de conteúdos ecológicos, assumindo um caráter político, ético e emancipador, que busca integrar o conhecimento científico à realidade vivida pelos estudantes.

Entende-se que a abordagem interdisciplinar é fundamental para romper com a fragmentação do ensino, permitindo o diálogo entre diferentes áreas do saber e possibilitando uma compreensão mais ampla e complexa das questões socioambientais. Essa integração de saberes promove o desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas, que valorizam a realidade local e estimulam o protagonismo dos educandos na busca por soluções coletivas para os desafios ambientais.

Do mesmo modo, a inclusão deve ser compreendida como princípio estruturante da Educação Ambiental. Ao reconhecer e respeitar as diferenças cognitivas, sociais e culturais dos alunos, cria-se um ambiente de aprendizagem mais democrático e equitativo, no qual todos têm a oportunidade de participar ativamente do processo educativo. A valorização da diversidade humana fortalece a dimensão social e transformadora da Educação Ambiental, tornando-a um instrumento de emancipação e de construção da cidadania.

Nesse cenário, destaca-se o papel essencial da formação docente. A capacitação contínua dos professores é condição indispensável para a implementação de metodologias inovadoras e práticas interdisciplinares que tornem o ensino da Educação Ambiental mais dinâmico, participativo e significativo.

Portanto, a Educação Ambiental, ao articular interdisciplinaridade, inclusão e criticidade, consolida-se como um eixo central para a formação integral do estudante e para o fortalecimento de uma cultura de sustentabilidade nas escolas. Além de ensinar sobre o meio ambiente, ela propõe um novo modo de pensar e agir no mundo, um convite à reflexão, ao diálogo e à ação coletiva em favor da vida e da justiça socioambiental.

Referências

BRASIL. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a **Política Nacional de Educação Ambiental** e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1999.

BRASIL Educação Ambiental nº 9.795, de 25 de setembro de 2002. **Política Nacional de Educação Ambiental** - Pnea.

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

DICKMANN, Ivo; CARNEIRO, Sônia Maria Marchiorato. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL FREIRIANA.** Chapecó-Sc: Editora Livrologia, 2021. 249 p. (1).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LISBÔA, Juliana Munoz. Educação Ambiental e Educação Inclusiva: um diálogo necessário. **Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 6, n. 1686, p. 1-10, maio 2020.

MARQUES, Welington Ribeiro Aquino; RIOS, Diego Lisboa; ALVES, Kerley dos Santos. A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 527-545, ago. 2022.

NASCIMENTO, Waddle Almeida. Educação ambiental e resignificação do espaço escolar: estudo de caso em uma escola de ensino técnico do estado do Pará. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 156-171, jan./abr. 2020. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/534/264> Acesso em: 27 set 2025.

PINHEIRO, Alexsandra Alves de Souza; OLIVEIRA NETO, Benjamim Machado de; MACIEL, Nara Maria Tavares Câmara. A importância da educação ambiental para o aprimoramento profissional, docente e humano. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 1, p. 1-12, dez. 2021.

PIRES, Tânia Mara Souza; NEVES, Frederico Monteiro; RONEER, Márcia Nunes Bandeira. A abordagem das mudanças climáticas na Educação Ambiental de escolas públicas: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, Salvador, v. 20, n. 3, p. 351-373, 3 jun. 2025. Universidade Federal de São Paulo. <http://dx.doi.org/10.34024/revbea.2025.v20.19749>. Acesso em: 20 set 2025.

ROSSINI, Cleusa Maria; CENCI, Daniel Rubens. INTERDISCIPLINARIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM DIÁLOGO SUSTENTÁVEL. **Revista Prática Docente**, Mato Grosso, v. 5, n. 3, p. 1733-1746, dez. 2020.

SILVA, Kátia Leão da et al. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA A FORMAÇÃO DE CIDADÃOS SUSTENTÁVEIS. **Lumen Et Virtus**, São José dos Pinhais, v. 16, n. 46, p. 2846-2860, 27 mar. 2025. Seven Events. <http://dx.doi.org/10.56238/levv16n46-088>.

SERRA JÚNIOR, Dionizio Ferreira; SOUZA, Rosa Cristina Almeida de; BALDASSIN, Rutineia dos Santos. A Importância da Educação Ambiental nas escolas para a promoção do desenvolvimento sustentável. **Rebena Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, Rio Largo, v. 8, n. 1, p. 185-194, abr. 2024.

SOARES, Wender Imperiano Ribeiro. UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR: metodologias ativas aplicadas à educação ambiental. **Revista Ibero-Americana de**

Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 11, p. 6926-6941, 26 nov. 2024. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação.
<http://dx.doi.org/10.51891/rease.v10i11.17057>.

TERRAS, Dora Lúcia da Silva; RIBEIRO, Milvio da Silva. COP 30, Neurodiversidade e Interdisciplinaridade. **Revista Científica Fesa**, [s. l], v. 3, n. 30, p. 14-24, ago. 2025.

TOMASSINI, Fabiane Pedrozo; RIBEIRO, Silvana; PEREIRA, Thiago Ingrassia. A INTERDISCIPLINARIDADE NO PENSAMENTO EDUCACIONAL DE PAULO FREIRE. Gavagai - **Revista Interdisciplinar de Humanidades**, v. 8, n. 1, p. 12-32, 8 jun. 2021. Universidade Federal da Fronteira Sul. <http://dx.doi.org/10.36661/2358-0666.2021v8n1.12424>.

VERDERIO, Leonardo Álisson Pompermayer. O desenvolvimento da Educação Ambiental na Educação Infantil: importância e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (Revbea), [S.L.], v. 16, n. 1, p. 130-147, 3 fev. 2021. Universidade Federal de Sao Paulo. <http://dx.doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.10617>.

A REUTILIZAÇÃO DE ÓLEO DE COZINHA NA FABRICAÇÃO DE SABÃO, COMO PRÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EREM DOUTOR JOAQUIM CORREIA NO MUNICÍPIO DE VICÊNCIA-PE

*Débora Edite Medeiros da Silva Melo
José Eraldo de Andrade Araújo Júnior*

1 Introdução

O Município de Vicência, localizado na Mata Norte de Pernambuco, possui como a principal fonte hídrica o Rio Siriji, que corta a cidade em praticamente toda a sua extensão juntamente com outros afluentes, forma a Barragem do Siriji, no Distrito de Murupé. Durante décadas, O Rio Siriji foi utilizado como fonte de subsistência, na pesca de peixes como Jundiá, piaba e traíra, pela população local. No entanto, vem sofrendo com o impacto causado pela emissão de efluentes domésticos e da Agroindústria Canavieira local.

A EREM Doutor Joaquim Correia, localizada no Município em questão, apresenta um perfil discente predominante Rural, além de moradores de áreas Ribeirinhas e comunidades da periferia em proximidade com o Rio Siriji. Tradando-se de uma escola com tempo pedagógico estendido, onde os estudantes realizam várias refeições, observou-se que diariamente é utilizada uma considerável quantidade de óleo de cozinha, que é descartado diretamente no esgoto. Esse óleo provoca frequentes obstruções nas caixas de gordura, mesmo fazendo a manutenção de limpeza mensal das mesmas. Arelado a isso, observou-se um crescente aumento de estabelecimentos e profissionais autônomos atuando na linha de Fast food, que por sua vez também utilizam óleo de cozinha em sua culinária e fazem o descarte da mesma forma.

Diante do Exposto, é fulcral que se repense práticas sustentáveis de reutilização e tratamento desse tipo de resíduo antes que seja despejado diretamente no esgoto. Além

do mais, a escola, como espaço de formação integral, é um ambiente privilegiado para desenvolver projetos voltados à educação ambiental e ao desenvolvimento de valores éticos relacionados à preservação do meio ambiente. Esses Projetos contribuem para a sensibilização dos estudantes na compreensão de seu papel como agentes transformadores de sua realidade e da sociedade.

Reaproveitar o óleo de cozinha na fabricação de sabão ecológico, é uma estratégia que apresenta baixo custo e caráter multidisciplinar, uma vez podemos aliar informações curriculares de disciplinas como química, biologia, matemática e Geografia, desenvolve a responsabilidade ambiental e proporciona um impacto positivo econômico para a comunidade.

1.1 Justificativa

A EREM Doutor Joaquim Correia funciona em três turnos, sendo ele Regime Integral de 45 h e turmas da Educação de Jovens e Adultos no horário noturno. A Escola chega a produzir aproximadamente 1700 refeições diárias, entre almoço, dois lanches e jantar. O óleo utilizado pela cozinha, causa um impacto no sistema de esgoto, com episódios frequentes de vazamento das caixas de gordura, gerando transtornos com o mau cheiro exalado na área próxima ao refeitório. Quem lida diariamente com grandes quantidades de óleo de cozinha muitas vezes tem dificuldades para descartá-lo. A simples atitude de não jogar o óleo de cozinha usado diretamente no lixo ou no ralo da pia pode contribuir para diminuir o aquecimento global e proteger as águas dos rios, pois a decomposição do óleo de cozinha emite gás metano na atmosfera e o mesmo é um dos principais gases que causam o efeito estufa que contribui para o aquecimento da Terra (Lopes, Baldin, 2009).

O reaproveitamento do óleo de cozinha, evita o descarte inadequado no esgoto, minimizando o impacto já mencionado, além de evitar a contaminação dos recursos hídricos, que pode ter consequências negativas, como danos ao solo, a fauna e a flora local. A produção de sabão a partir de óleo usado, pode apresentar uma fonte alternativa de renda para as famílias dos estudantes, bem como uma economia na utilização do produto na limpeza doméstica. Como estratégia pedagógica, a atividade possibilita a aprendizagem significativa, onde os estudantes realizam aula prática com a abordagem de vários conceitos durante a reação de saponificação, além de despertar para atitudes

sustentáveis.

2 Referencial Teórico

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), regida pela Lei nº 9.795/99 tem como objetivo a construção de valores, conhecimentos, habilidades e atitudes para a conservação do meio ambiente, essencial para a qualidade de vida e sustentabilidade. Tratando-se, no entanto, de um processo contínuo e interdisciplinar, que busca inserir princípios de sustentabilidade nas práticas educacionais.

Do ponto de vista químico, verifica-se que os óleos são formados, principalmente, por ésteres de ácidos insaturados (Feltre 2004). Levando em consideração que o óleo de cozinha é um importante poluente quando descartado de maneira incorreta, uma vez que forma uma película na água, impedindo a passagem da luz, comprometendo a fauna e flora aquáticas, além de contaminar também o solo. Composto por triglicerídeos, substâncias formadas por ácidos graxos e glicerol, está presente no cotidiano da culinária doméstica, nos restaurantes e na produção de salgados que necessitam de fritura.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), a Educação Ambiental é um processo contínuo e interdisciplinar, que busca inserir princípios de sustentabilidade nas práticas educacionais, promover valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente. As emissões de óleos em rios e esgotos estão diretamente relacionadas a múltiplos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS 6 (Água Potável e Saneamento) e o ODS 14 (Vida na Água) da ONU, cujos objetivos são assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos e na conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. Partindo dessas premissas, uma maneira sustentável no descarte de óleo de cozinha é sua reutilização na fabricação de sabão, principalmente levando em consideração o fato de que um litro de óleo contamina até um milhão de litros de água.

Os sabões são misturas de sais de ácidos graxos. Os mais comuns são os sabões de sódio; os de potássio são mais moles ou até mesmo líquidos; os de alumínio e os de cromo, obtidos diretamente dos ácidos graxos, são usados no tingimento de tecidos (Feltre, 2004). Existem registros de que a reação de saponificação já era realizada desde a Mesopotâmia. A utilização do sabão, no entanto, se intensificou a partir da descoberta dos

microorganismos no início do século XIX, onde a preocupação com hábitos de higiene foram aumentando entre as populações da época. Segundo Feltre(2004), no começo do século XX, era comum a fabricação caseira de sabão pelo aquecimento, em panelas de ferro, de sebo, gordura de boi ou de porco com solução concentrada de soda cáustica (NaOH). Com o avanço tecnológico, a fabricação de detergentes e sabões líquidos, surgem como uma alternativa de produto de limpeza e de higiene pessoal. A produção doméstica desses produtos ganhou popularidade e representa uma atitude sustentável, uma vez que pode utilizar óleo usado que fatalmente seria descartado no esgoto doméstico.

3 Metodologia

O Projeto foi desenvolvido a partir de uma revisão bibliográfica, uma abordagem interdisciplinar e atividades práticas.

3.1 Sensibilização dos estudantes

Inicialmente, foi realizada uma sensibilização por parte dos estudantes, com a apresentação de vídeos e análise de textos, sobre a consequência da contaminação dos recursos hídricos por óleo de cozinha usado, proveniente de uso doméstico e comercial.

3.2 Coleta da Matéria Prima

Foi realizada a coleta do óleo produzido durante a preparação dos alimentos servidos aos estudantes da EREM Doutor Joaquim Correia.

3.3 Etapa Experimental: Produção de sabão

Esta etapa teve a participação dos professores de Química, Biologia, Matemática e Geografia dos Terceiros Anos, de maneira interdisciplinar os professores abordaram conceitos das referidas disciplinas, como a reação de saponificação, impactos ambientais e sustentabilidade, medidas e proporções das receitas, responsabilidade social e cidadania, entre outros.

Utilizou-se para isso:

- óleo filtrado
- Álcool
- Essências
- Hidróxido de sódio
- Água
- Sal
- Bicarbonato de sódio (opcional)
- Água sanitária (opcional)

4 Considerações Finais

A reutilização de óleo de cozinha para a produção de sabão, demonstrou ser uma estratégia pedagógica interdisciplinar, reunindo teoria e prática na promoção de uma aprendizagem significativa. Outrossim, Sensibiliza os envolvidos a adotar práticas sustentáveis no cotidiano.

O objeto final, foi o sabão ecológico, produzido com o reaproveitamento de óleo de cozinha. Após a execução do projeto, o sabão foi testado na cozinha da própria escola e distribuído entre os estudantes participantes. A receita foi disponibilizada em QR codes, como estratégia ambiental de redução de resíduos sólidos, uma vez que não há impressão de cópias.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 03 dez. 2025.

FELTRE, Ricardo. **Química**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

LOPES, R. C.; BALDIN, N. **Educação Ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão – projeto “Ecolimpo”**, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2025.

Anexo

Receita de Sabão Ecológico em Barra

Ingredientes

- 2 litros de óleo usado filtrado
- 350 g de Soda Cáustica em escamas
- 1 Litro de água
- 200 ml de álcool 70% ou 92% (opcional)
- Essência(opcional)
- Corante(opcional)

Modo de Preparo

- Em um balde , adicione 1 L de água fria
- Adicione aos poucos a Soda cáustica até dissolver e reserve até esfriar..
- Aqueça o óleo até aproximadamente 40°C
- Despeje aos poucos a soda já fria e mexa por aproximadamente 15 min.
- Adicione o álcool e mexa até engrossar.
- Adicione o corante e a essência se preferir.
- Despeje em formas e espere esfriar.

- Espere cerca de 15 dias para a cura do sabão.

Receita de Sabão Ecológico Líquido

Ingredientes

- 250 ml de óleo usado
- 13,5 litros de água fria
- 3 colheres de sal
- 3 colheres de açúcar
- 1 colher de bicarbonato
- 1 L de água quente
- 250 ml de álcool
- 200g de soda dissolvida em 400 ml de água fria
- 100 ml de água sanitária
- Essencia e corante se preferir

Modo de Preparo

- Em um balde grande adicione 13,5 L de água fria e misture com o bicarbonato, o sal e o açúcar e reserve após misturar bem.
- Em outro recipiente misture o álcool e o óleo, em seguida adicione aos poucos a soda

dissolvida, misturando até engrossar em ponto de massa.

- Acrescente 1L de água quente e mexa até dissolver.
- Adicione 100 ml de água sanitária.
- Adicione essa base aos 13,5 L de água fria e mexa constantemente para agregar os ingredientes e ficar espesso.
- Adicione a essência e corante se quiser.

Dicas Importantes:

1. Mexa bem a mistura por aproximadamente 20 min
2. Espere o sabão descansar por no mínimo 15 dias para poder usar.
3. Use óculos de segurança, luvas e máscara.



O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMPREENSÃO DOS IMPACTOS GERADOS PELA EXTRAÇÃO DE GRANITO AO SOLO EM BOM JARDIM - PE

Denilson Andrade do Nascimento

Helena Paula de Barros Silva

1 Introdução

Desde os períodos mais remotos, o ser humano utiliza os recursos da natureza como meio de sobrevivência, adaptação e desenvolvimento. Da vida em cavernas às complexas estruturas das sociedades contemporâneas, observa-se que a relação entre humanidade e ambiente sempre foi mediada pela exploração dos bens naturais. A mineração fornece matéria-prima para setores essenciais, como construção civil, infraestrutura, comunicação, transporte, produção de energia, agricultura e indústria, influenciando diretamente a dinâmica socioeconômica dos territórios.

Todavia, apesar de sua expressiva relevância econômica, essa atividade também gera impactos socioambientais significativos, especialmente quando praticada de forma desordenada e sem planejamento adequado. O Ministério de Minas e Energia (MME, 2009) destaca que a mineração pode desencadear impactos que dificilmente aparecem em outras práticas antrópicas, sobretudo quando não há monitoramento ou cumprimento das normas ambientais vigentes.

No Brasil, o uso e a exploração dos recursos minerais são regulamentados pelo Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227/1967), que estabelece diretrizes relacionadas à pesquisa, lavra e uso de áreas minerárias. Os artigos 59, 84 e 87 deste código dispõem sobre as servidões minerárias, o caráter imóvel das jazidas e as garantias jurídicas para sua exploração, definindo uma base legal que impacta diretamente as dinâmicas

territoriais onde a mineração se instala.

É nesse contexto que se insere esta pesquisa, cujo objetivo é analisar os impactos ambientais gerados pela extração de granito no município de Bom Jardim, Pernambuco, com ênfase nas alterações provocadas no solo. A escolha dessa área decorre da significativa importância econômica da extração do granito Marrom Imperial, considerado um dos principais recursos minerais do município e amplamente utilizado tanto no mercado interno quanto externo. Ao mesmo tempo, a expansão das áreas de lavra tem intensificado a degradação do solo, contribuindo para o surgimento de processos erosivos, compactação, perda de nutrientes e supressão da vegetação nativa.

A investigação fundamenta-se em abordagem qualitativa, combinando levantamento bibliográfico, análise documental, visitas in loco e atividades pedagógicas desenvolvidas com estudantes do Ensino Médio. A partir dos princípios da Educação Ambiental crítica, busca-se compreender de que maneira a escola pode atuar como espaço de reflexão e conscientização sobre os impactos da mineração, promovendo uma articulação efetiva entre teoria, prática e realidade local.

Além disso, a pesquisa propõe ações de sensibilização ambiental por meio de oficinas pedagógicas voltadas para o estudo dos solos e seus processos de degradação. Essas atividades foram realizadas com alunos do 1º ano do Ensino Médio e tiveram como objetivo promover entendimento concreto sobre a importância da conservação do solo e os danos provocados pela extração mineral.

Assim, este capítulo de livro busca articular conhecimentos teóricos e vivências práticas, discutindo como a Educação Ambiental e o ensino da Geografia pode contribuir para uma compreensão crítica da exploração mineral e para o desenvolvimento de práticas sustentáveis no município de Bom Jardim-PE.

2 Desenvolvimento

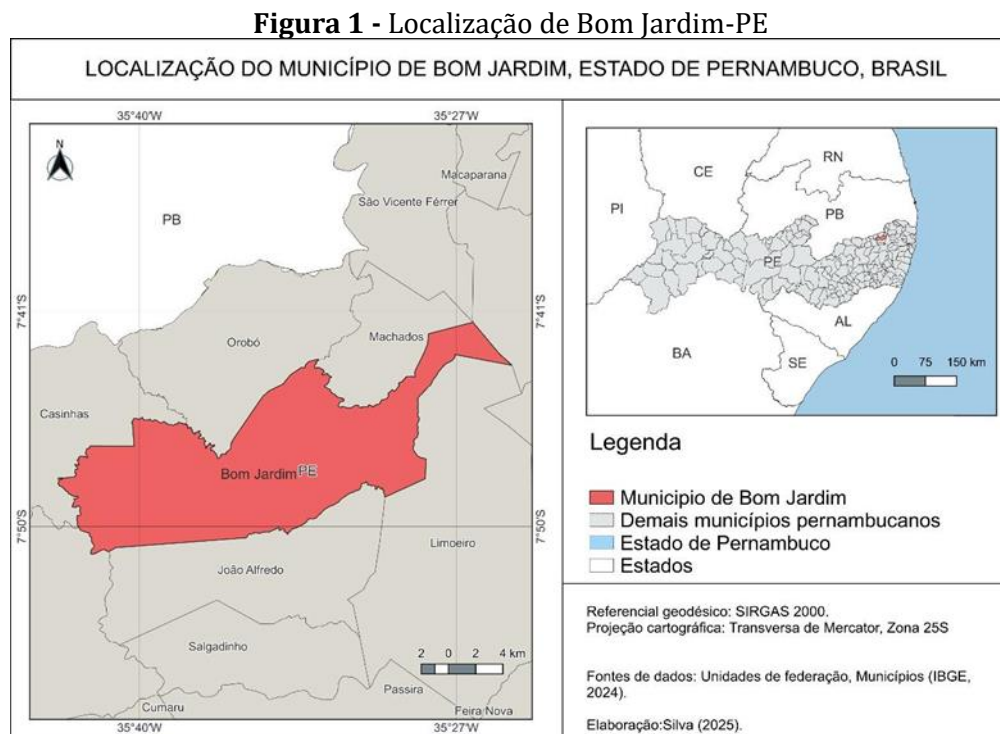
2.1 Extração de granito marrom imperial em Bom Jardim-PE

A localização (**figura 1**) da cidade de Bom Jardim se dá na mesorregião do Agreste e na Microrregião Médio Capibaribe do Estado de Pernambuco, e tem de seus limites ao norte de Orobó, ao sul com João Alfredo, ao leste com Vicência e Limoeiro, e a oeste com

Surubim. De acordo com o censo de 2022, a população do município corresponde a 37.629 pessoas, e tem a sua unidade territorial de 22 4,1 08 km² (IBGE, 2022).

A extração do granito marrom imperial do município de Bom Jardim- PE, granito que pode ser usado em diversas aplicações tanto para pedras de cantaria e brita como para rochas ornamentais, revestimentos, bancadas, fachadas, paredes mesas, pavimentos, ornamentos e monumentos.

Gomes (2014, p. 15) ressalta que a mineração é responsável por disponibilizar inúmeros recursos utilizados no cotidiano, desde metais até cerâmicas e concreto, evidenciando sua presença na infraestrutura e no modo de vida contemporâneo. Em Bom Jardim, segundo informações da Câmara Municipal, encontra-se a maior reserva de granito Marrom Imperial do mundo, o que coloca a cidade em posição estratégica na atividade mineradora regional.



A exploração do granito iniciou-se há aproximadamente três décadas, impulsionada pela empresa Minérios de Bom Jardim S.A., responsável pela implantação das primeiras frentes de lavra e unidades de beneficiamento. Contudo, além da produção formal, há também extrações realizadas de maneira informal, caracterizadas pela

ausência de controle ambiental e descumprimento da legislação mineral, ampliando os impactos negativos no território.

Os estudos geológicos revelam que Pernambuco está inserido na Província Borborema, marcada por grande mobilidade tectônica, alternância de regimes compressivos e distensivos e abundância de jazidas de rochas graníticas (Medeiros, 1998 apud Mendes, 2002; Souza et al., 2007). Esse contexto explica a expressiva riqueza mineral na região do Agreste e Zona da Mata, onde se localiza Bom Jardim.

Apesar do potencial econômico, a intensificação das lavras tem provocado alterações significativas na paisagem natural, pressionando recursos hídricos, aumentando áreas de solo exposto e ampliando riscos de processos erosivos. Como ocorre em qualquer atividade de extração de recursos naturais, a mineração gera impactos ambientais. No entanto, tais efeitos podem ser mitigados por meio de planejamento adequado, adoção de técnicas sustentáveis e aproveitamento eficiente dos resíduos gerados.

2.2 Os impactos da mineração no solo

Segundo a Resolução CONAMA nº 01/1986, considera-se impacto ambiental qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Coelho (2004) define impacto ambiental como sendo um processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente.

Os impactos ambientais estão sendo cada vez mais evidenciados na atualidade. Na medida em que o processo de exploração e apropriação da natureza está se dando de maneira desordenada, sem nenhum controle e com total desrespeito com um bem tão precioso: o meio ambiente.

Nesse viés, um exemplo é a degradação do solo provocada pela atividade mineradora, típica do modelo de exploração intensiva dos recursos naturais. Nesse processo, a busca pelo lucro e pelo crescimento econômico leva à retirada excessiva de

minerais e à modificação da paisagem, resultando em erosão, contaminação do solo e perda de sua fertilidade, o que compromete o equilíbrio ambiental e a capacidade de regeneração dos ecossistemas.

O solo é um recurso natural de grande importância, responsável por permitir o desenvolvimento de diferentes organismos, sendo o alicerce para as atividades humanas. No entanto, encontra-se em processo de degradação, relacionado à sua utilização inadequada, contribuindo, de forma bastante substancial, para a intensificação dos processos erosivos e alteração das propriedades físicas e químicas (Guerra *et al.*, 2017).

2.3 Educação ambiental e ensino de Geografia

A crescente degradação ambiental no mundo contemporâneo torna urgente a promoção de uma Educação Ambiental crítica, capaz de desenvolver consciência, responsabilidade e participação cidadã. Carvalho (2004) destaca que a Educação Ambiental historicamente corresponde a práticas educativas voltadas para a questão ambiental, embora muitas vezes tenha se reduzido a ações pontuais e desarticuladas.

Muggler *et al.* (2006) ressalta que trabalhar com Educação Ambiental implica reconhecer as relações entre sociedade e natureza, compreendendo elementos valorizados e negligenciados do meio ambiente. Uma abordagem particularmente relevante é a educação em solos, visto que esse recurso permanece subvalorizado na sociedade. Muggler *et al.* (2006) defendem que a educação pedológica pode estimular a compreensão crítica dos processos de degradação do solo, como erosão e perda de nutrientes, além de popularizar o conhecimento científico sobre esse elemento vital.

No ensino de Geografia, a Educação Ambiental adquire ainda mais força, uma vez que esse componente curricular permite compreender o espaço geográfico como resultado das interações entre processos naturais e ações humanas. Autores como Cavalcanti (2012) e Callai (2005) enfatizam a importância de uma Geografia escolar significativa, que ajude o aluno a analisar a realidade e desenvolver senso crítico sobre o espaço vivido.

Desta forma, busca-se tratar a presença temática solo na Geografia Escolar, considerando as habilidades e competências trazidas na BNCC. O recorte para as análises dos conteúdos sobre solos nas habilidades específicas para Geografia Escolar

trazidas pela BNCC de forma mais específicas, correspondente ao 1º ano do Ensino Médio.

A Geografia no Ensino Médio, está inserida como um componente curricular da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas na BNCC (2017). Conteúdos abordados na Geografia física como os temas da Geomorfologia, Pedologia, Climatologia não estão diretamente inscritas nas habilidades para o Ensino Médio.

A BNCC (2017) para o ensino médio, traz em seu escopo a importância de problematizar temáticas que contribuam para a formação do estudante de forma crítica e protagonista, considerando as especificidades da região:

Considerando as aprendizagens a ser garantidas aos jovens no Ensino Médio, BNCC da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas está organizada de modo a tematizar e problematizar algumas categorias da área, fundamentais à formação dos estudantes: Tempo e Espaço; Territórios e Fronteiras; Indivíduo, Natureza, Sociedade, Cultura e Ética e Política e Trabalho. Cada uma delas pode ser desdobrada em outras, ou ainda analisada à luz das especificidades de cada região brasileira, de seu território, da sua história e da sua cultura.

No tocante ao ensino médio, no estado pernambucano, utiliza-se o documento de Formação Geral Básica- FBG, para orientar o sequenciamento dos conteúdos do 1º ao 3º ano. Em relação a temas relacionados à extração de recursos naturais, eles são trabalhados no 1º ano, na competência específica 3:

Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.

Por meio da habilidade específica:

(EM13CHS300GE11PE) Analisar o processo geológico de constituição e consolidação da Terra, identificando os resultados visíveis e não visíveis dessas transformações naturais e antrópicas, ocorridas na superfície terrestre, interpretando as mútuas influências entre a biosfera e a atmosfera.

Além disso, no ensino médio, as aulas de Geografia devem priorizar a compreensão acerca da vivência dos alunos e as suas percepções sobre o assunto, de forma que esse ensino, focado na compreensão do espaço geográfico em diferentes escalas, contribui para a formação do cidadão crítico.

Nesse contexto, a problemática da extração de granito é discutida dentro da educação ambiental, em decorrência das preocupações com as ações humanas que causam impactos ambientais negativos aos recursos naturais, sobretudo ao solo, como a erosão, perda de nutrientes, compactação da vegetação e entre outros.

Sendo assim, a abordagem da educação ambiental quando desenvolvida em todos os níveis de ensino, permite a articulação de práticas ambientais educativas, que sensibilizem os estudantes na adoção de hábitos mais sustentáveis, em harmonia com o meio natural.

A discussão sobre os impactos ambientais da extração de granito, especialmente no que tange à degradação do solo, é de extrema relevância, considerando o papel fundamental que o solo desempenha na manutenção da biodiversidade, na qualidade da água e na segurança alimentar.

Nessa perspectiva, realizar oficinas sobre os impactos da extração de granito e a degradação do solo é de extrema importância, pois permite transformar informações técnicas em conhecimento acessível para a comunidade. Por meio dessas atividades, é possível conscientizar estudantes, trabalhadores e moradores locais sobre as consequências ambientais da mineração, como erosão, compactação do solo, perda de fertilidade e destruição da vegetação.

Desse modo, a oficina teve como propósito promover a sensibilização dos estudantes acerca da relevância da conservação do solo e dos prejuízos decorrentes da atividade mineradora nesse recurso natural. A proposta foi desenvolvida com uma turma do 1º ano do Ensino Médio, composta por 25 alunos.

Assim, iniciou-se a etapa prática da oficina, que consistiu na construção de perfis de solo. O perfil do solo corresponde a uma seção vertical que se estende da superfície até a rocha matriz, sendo formado por um ou mais horizontes. Essa atividade teve como objetivo observar o comportamento da infiltração da água nos perfis confeccionados.

Para isso, foram utilizadas duas amostras de solo: a primeira proveniente de uma área preservada, com boa fertilidade e presença de matéria orgânica; e a segunda coletada em um ambiente degradado, mais seco e com baixo teor de nutrientes. As garrafas PET atuaram como suporte, permitindo a montagem e visualização de todos os horizontes do solo estruturado.

Os estudantes realizaram o corte das garrafas ao meio, separando o gargalo do corpo principal, com o auxílio de uma tesoura. Em seguida, foi feito um pequeno furo na

tampa para permitir o escoamento da água. A parte superior da garrafa foi então encaixada na inferior, de modo que o líquido filtrado pudesse ser armazenado no compartimento inferior.

Posteriormente, adicionou-se uma camada de algodão próxima à tampa, funcionando como elemento filtrante. Com a estrutura do filtro finalizada, os alunos iniciaram a montagem das camadas do solo. A primeira camada foi composta por fragmentos de rocha, representando a rocha matriz.

Em seguida, adicionou-se um solo arenoso de granulometria mais grossa, simulando o horizonte C. Para o horizonte B, utilizou-se um solo de coloração avermelhada e, por fim, o horizonte A, representado por um solo mais escuro.

A última camada do horizonte A foi composta pelas amostras coletadas para comparação: uma rica em matéria orgânica e outra empobrecida, resultante de processos de degradação, como queimadas. Concluída a montagem, foi adicionada água na superfície do filtro, possibilitando a observação da velocidade e da frequência de infiltração em cada perfil, como ilustra a figura 2.

Figura 2 - Perfis do solo



Fonte: Autores, 2025.

A etapa de observação da infiltração da água nos perfis confeccionados, proporcionou aos estudantes uma compreensão concreta das diferenças estruturais entre um solo saudável e um solo degradado. Ao acompanharem o percurso da água desde a superfície até o reservatório inferior, eles puderam constatar que o solo proveniente da área preservada apresentou maior capacidade de infiltração e retenção hídrica.

Durante o experimento, os estudantes puderam fazer relações diretas entre o que foi vivenciado e os impactos ambientais abordados na aula teórica. Essa comparação

possibilitou a construção de um olhar crítico sobre a importância da preservação do solo como recurso natural essencial para o equilíbrio ecológico e para o desenvolvimento das atividades agrícolas. Assim, a prática contribuiu para o desenvolvimento de habilidades investigativas, estimulando a participação ativa e a interpretação científica de fenômenos ambientais observáveis no cotidiano dos próprios alunos.

3 Considerações finais

Os recursos naturais desempenham um papel fundamental para a manutenção da vida e para o desenvolvimento das sociedades humanas, sendo a mineração uma das atividades econômicas mais importantes nesse contexto. A partir da análise desenvolvida nesta pesquisa, ficou evidente que a extração de granito Marrom Imperial em Bom Jardim-PE, embora economicamente relevante, provoca impactos significativos sobre o solo e o meio ambiente. A degradação da camada superficial, a compactação, a erosão e a perda da vegetação demonstram que a mineração a céu aberto exige atenção quanto à sustentabilidade e à preservação dos recursos naturais.

Esses efeitos não se limitam ao solo, mas afetam toda a dinâmica ambiental, incluindo a qualidade da água, a estabilidade do território e a biodiversidade local. Além disso, a pesquisa evidenciou a importância de ações educativas, como as oficinas de sensibilização ambiental, que possibilitam à comunidade escolar compreender os impactos da mineração e refletir sobre alternativas para mitigação e recuperação do solo degradado.

O engajamento de estudantes e moradores demonstra que a conscientização e a participação social são fundamentais para promover práticas mineradoras mais responsáveis. Por fim, reforça-se que o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental depende de planejamento, fiscalização e educação ambiental eficaz, garantindo que os recursos naturais sejam utilizados de maneira consciente e sustentável para as gerações futuras.

Além disso, políticas públicas que integrem planejamento territorial, educação ambiental e participação comunitária podem potencializar os esforços de conservação, garantindo que a atividade econômica se desenvolva de maneira sustentável. A implementação dessas ações contribui não apenas para a recuperação ambiental, mas

também para a construção de uma consciência coletiva sobre a importância de proteger o solo, recurso essencial para a vida e para a manutenção dos ecossistemas.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 11 out. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Sobre a ANM**. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/acao-a-informacao/institucional/sobre-a-anm>. Acesso em: 13 maio 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. **Exploração mineral**. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/exploracao-mineral>. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRASIL. **Decreto Lei n. 227 de 27/02/1967**. Código de Mineração. Disponível em: http://www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/cm_00.php. Acesso em: 03 nov. 2025.

CALLAI, H. C. A geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227-247, maio/ago. 2005

CÂMARA Municipal de Bom Jardim, **Home**: Breve histórico. 2023-2024. Disponível em: <https://bomjardim.pe.leg.br/camara#gsc.tab=0>. Acesso em: 03 dez. 2024.

CARVALHO, I. C. M. (2004). Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: PP Layrargues (ed.), **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, pp.13-24.

CAVALCANTI, L. de S. **O ensino de geografia na escola**. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

COELHO, M. C. N. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. da. (Orgs.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, 416p., p.19-45.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 001/1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 04 jul. 2025.

GOMES, Michel. **Extração de Granito e Impactos ambientais em Sobrado-PB**. 2014, p. 25, Monografia (Graduação em Geociências) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

IBGE. **Cidades**: Bom Jardim-PE. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/bom-jardim/panorama>. Acesso em: 19 maio 2025.

MME. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de geologia, mineração e transformação mineral (SGM). **Relatório Técnico 82 Análise e avaliação da sustentabilidade na indústria mineral**. 173 f. 2009.

Disponível em:

http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/estudos_consolidados/P5_6_RT82_Sustentabilidade.pdf. Acesso em: 03 nov. 2025.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA PRÁTICA: DESENVOLVIMENTO DE UMA CARTILHA PEDAGÓGICA COM HISTÓRIAS EM QUADRINHOS, JOGOS EDUCATIVOS

Edinalva Barboza da Silva

1 Introdução

As ações antrópicas, especialmente aquelas vinculadas à exploração intensiva dos recursos naturais em busca por riqueza, vêm contribuindo ao longo dos séculos para o agravamento da crise ambiental em escala global. Diante desse cenário, torna-se indispensável refletir e propor estratégias educativas que promovam mudanças de atitudes e favoreçam a construção de uma consciência ambiental crítica.

Nesse contexto, ao buscar soluções educacionais que despertem a consciência sobre a grave degradação ambiental que o planeta enfrenta, a Educação Ambiental Crítica (EAC) surge como uma alternativa fundamental para a formação de cidadãos capazes de analisar criticamente a sociedade, compreender os problemas do mundo e intervir de maneira consciente, responsável e atuante. Como destaca De Almeida (2020, p. 220), a EAC se apresenta como “proposta mitigadora”, reforçando sua importância para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

Nesse processo de ensino, as práticas relacionadas à EAC não devem se limitar ao repasse de conteúdos isolados, ao contrário, exigem uma reflexão constante sobre o que se ensina, para quem e com qual finalidade. Para que essa reflexão seja efetiva, é fundamental reconhecer que os problemas socioambientais são complexos e exigem a integração de diferentes conhecimentos, de modo a tornar o ensino mais rico e significativo. Esses desafios não podem ser compreendidos plenamente por uma única disciplina, razão pela qual se torna necessário articular saberes diversos.

Desse modo, a interdisciplinaridade se apresenta como uma estratégia indissociável das práticas de EAC, uma vez que “propõe uma abordagem mais flexível e integradora, capaz de articular saberes científicos, populares, técnicos e culturais em uma rede de significados que contribua para uma leitura mais rica e contextualizada da realidade” (Stano, 2025, p. 3866).

Assim, também se evidencia a necessidade de incorporar múltiplos recursos visuais e textuais ao processo de ensino, uma vez que vivemos em um mundo hiperconectado e permeado por diversas linguagens. No contexto da EAC, pretende-se formar sujeitos capazes de compreender e dialogar com essa multiplicidade, desenvolvendo competências que permitam interpretar criticamente diferentes formatos de informação.

Essa necessidade torna-se ainda mais evidente quando se considera que a globalização das redes e a circulação constante de dados, imagens, discursos e narrativas exigem do aluno habilidades relacionadas aos multiletramentos. É justamente esse cenário que demanda estratégias capazes de prepará-lo para responder às exigências de um mundo marcado pelo multilinguismo, pela diversidade cultural e pela complexidade das questões socioambientais. Como reforça Lima,

É necessário promover o multilinguismo nas salas de aula, pois novos formatos de comunicação surgem nas sociedades pós-modernas, especialmente com o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação digital aos avanços em diversas áreas do conhecimento humano, incluindo observações sobre o uso de ferramentas (Lima, 2025, p. 197).

Nesse contexto, espera-se que a EAC acompanhe essas transformações, utilizando metodologias que dialoguem com múltiplas linguagens e mídias. No entanto, apesar de seu potencial formativo, a EAC ainda enfrenta obstáculos que dificultam sua efetiva implementação. Limitações na formação docente, falta de materiais contextualizados e insegurança quanto às metodologias tornam o trabalho em sala de aula menos dinâmico e menos significativo.

Diante disso, um dos desafios mais evidentes nas escolas é atrair o interesse dos estudantes para temas que exigem maior reflexão, sobretudo os ligados ao Meio Ambiente. Como destaca Santos:

Um dos grandes desafios vivenciados no ambiente escolar é visto como algo urgente em se resolver, é a necessidade em atrair a atenção dos estudantes para assuntos mais teóricos, que apresentam uma grande

dificuldade maior em relação ao Meio Ambiente. A falta de estratégias didáticas é considerada um dos principais fatores que desmotivam os discentes em sala de aula (Santos, 2025, p. 404).

Diante desse cenário, marcado pela falta de estratégias didáticas capazes de despertar o interesse dos estudantes pelos temas ambientais, o uso de jogos e metodologias ativas como histórias em quadrinhos (HQ) e jogos apresentam-se como uma alternativa essencial para superar tais dificuldades. Essas práticas introduzem o componente lúdico no processo de aprendizagem, favorecendo o engajamento dos alunos e estimulando a reflexão, o pensamento crítico e a resolução de problemas a partir dos desafios propostos, além de transformar o discente em sujeito ativo na construção do conhecimento. Essa perspectiva é reforçada por Gonzalez:

Os jogos, que apresentam como um de seus propósitos o despertar do interesse dos alunos pelo assunto a ser ali abordado de forma lúdica. Uma outra finalidade encontra-se na mudança do papel do discente, que passa de passivo para ativo, desenvolvendo e construindo o seu conhecimento à medida que joga (Gonzalez, 2023, p. 3).

Nesse mesmo sentido, as HQ configuram-se como um recurso especialmente potente, pois combinam imagens, linguagem visual, diálogos e uma narrativa sequencial que facilita a compreensão de situações complexas relacionadas ao Meio Ambiente. Ao integrar texto e imagem, as HQ permitem visualizar problemas socioambientais, compreender conflitos, interpretar emoções das personagens e refletir sobre as consequências das ações humanas, tornando o processo de aprendizagem mais concreto e envolvente.

Além disso, “a elaboração de material didático audiovisual ou impresso para a Educação Ambiental permite uma construção de conhecimentos participativa e emancipatória” De Almeida (2020, p. 234), indicando que recursos pedagógicos bem estruturados ampliam a autonomia e o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem.

A potência das HQs dentro desse contexto é reforçada por Silva;

Além de ser um recurso visual lúdico e atrativo para a utilização na EA, os quadrinhos podem proporcionar também reflexões acerca dos diálogos presentes na história favorecendo o desenvolvimento do processo cognitivo dos estudantes melhorando suas habilidades de articular argumentos sobre diferentes temas (Silva, 2022, p. 57).

Diante disso, este trabalho tem por objetivo desenvolver uma cartilha educativa que utilize histórias em quadrinhos e jogos como ferramentas pedagógicas

interdisciplinares para promover a Educação Ambiental Crítica contextualizada e articulada à realidade dos estudantes. Para isso, a proposta reúne diferentes recursos pedagógicos, entre eles uma HQ que aborda problemas socioambientais característicos da região, além de atividades que incentivam a investigação, a interpretação e a resolução de situações ambientais do cotidiano.

Compreende-se que materiais didáticos eficazes devem favorecer a interação e a participação ativa dos estudantes, por meio de linguagens acessíveis e motivadoras. Como afirma De Almeida, “o material didático deve ser capaz de provocar ou garantir a necessária interatividade do processo ensino-aprendizagem através de uma linguagem dialógica que torne a sua leitura e compreensão leve e motivadora” (2020, p. 234).

Nesse sentido, as atividades propostas como jogos educativos, desafios interpretativos e elementos narrativos da HQ buscam estimular o pensamento crítico e ampliar as formas de leitura e análise dos fenômenos ambientais. Além disso, o uso de ferramentas tecnológicas, como a Inteligência Artificial para a criação das imagens e organização da HQ, contribuiu para a construção de um material mais atual, atraente e alinhado às práticas culturais contemporâneas.

Por fim, este trabalho emerge das reflexões desenvolvidas na disciplina Educação Ambiental e Inovação Pedagógica na Docência, componente do Mestrado Profissional em Educação. As discussões realizadas ao longo do componente evidenciaram a necessidade de práticas pedagógicas mais intencionais, contextualizadas e sensíveis às demandas reais dos estudantes. Assim, a elaboração da cartilha configura-se como uma resposta a esse processo formativo, buscando contribuir para uma Educação Ambiental comprometida com a criticidade e com as problemáticas socioambientais da Mata Norte pernambucana.

2 Desenvolvimento

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, pois resultou na produção de um material educacional que articula os conteúdos à realidade socioambiental da Mata Norte pernambucana. Dessa forma, o processo metodológico envolveu a seleção e a organização de diferentes linguagens, como HQ, textos informativos e jogos, para a construção de um material didático claro, contextualizado e adequado aos estudantes.

Procedimentos metodológicos e etapas de desenvolvimento:

- Mapeamento dos problemas socioambientais da Mata Norte pernambucana: com ênfase na monocultura da cana-de-açúcar, no desmatamento, das queimadas e em seus impactos sociais, econômicos e ecológicos, servindo como base contextual para toda a cartilha.
- Planejamento e construção do material didático: definindo objetivos, competências e estrutura da proposta, integrando a criação da História em Quadrinhos (HQ) com o auxílio de ferramentas digitais Google Gemini e edição no Canva.
- Desenvolvimento das atividades pedagógicas: jogos educativos (jogo da trilha), com foco na resolução de problemas ambientais.
- Utilização da cartilha

As atividades propostas nesta pesquisa constituem uma ideia educacional em fase de elaboração, ainda não aplicada em contexto escolar, mas pensada para dialogar diretamente com a realidade socioambiental dos municípios da Mata Norte pernambucana. Essa região enfrenta sérios desafios ambientais decorrentes do desmatamento, da expansão da monocultura da cana-de-açúcar, do uso intensivo de agrotóxicos, da poluição hídrica pelo despejo de esgoto sem tratamento, do manejo inadequado de resíduos sólidos e da pressão sobre os fragmentos florestais e unidades de conservação.

O produto educacional idealizado destina-se a estudantes do Ensino Fundamental II, especialmente do 6º ao 9º ano, cuja faixa etária (11 a 15 anos) vivencia, de maneira direta ou indiretamente, essas problemáticas. Assim, a construção do material busca atender à necessidade de propostas pedagógicas contextualizadas, críticas e interdisciplinares, capazes de fomentar reflexão e engajamento dos estudantes diante dos desafios ambientais que marcam seu território.

2.1 Produção da História em Quadrinhos (HQ) utilizando ferramentas de Inteligência Artificial (IA-Gemini)

A HQ foi produzida com o apoio da ferramenta de Inteligência Artificial Google Gemini, utilizada para a geração das imagens e personagens, enquanto a organização narrativa, os diálogos e a diagramação final foram desenvolvidos no Canva. A narrativa apresenta a personagem Flora (Figura 1), uma estudante que viaja para a Mata Norte

pernambucana e, ao chegar ao território, inicia uma investigação sobre os problemas ambientais presentes na região. Sua chegada e o primeiro contato com esses impactos são ilustrados na Figura 1.

A HQ evidencia que tais questões não são fenômenos recentes, mas resultam de um processo histórico que remonta ao período colonial. Além disso, a história estabelece conexões entre os aspectos econômicos e culturais relacionados à cana-de-açúcar como a produção de doces, o caldo comercializado nas feiras e os biocombustíveis e as consequências socioambientais decorrentes da monocultura. Esses elementos são representados na Figura 2. Aspectos culturais característicos da região também são incorporados à narrativa, como a figura mística do caboclo de lança do Maracatu Rural, apresentada na Figura 3, que contribui para aproximar a obra do universo simbólico local.

A HQ igualmente destaca impactos à saúde humana, como problemas respiratórios associados às queimadas, e aborda a importância da mobilização social e da implementação de políticas públicas voltadas à construção de práticas produtivas mais sustentáveis, conforme ilustrado na Figura 4.

Dessa forma, a narrativa articula de maneira integrada dimensões culturais, sociais, históricas, econômicas e ecológicas, apresentando aos estudantes um panorama crítico da realidade ambiental da Mata Norte pernambucana e das possibilidades de transformação socioambiental.

Figura 1 - A personagem chega e se apresenta, deparando-se com os problemas ambientais da Mata Norte: resíduos sólidos, queimadas, desmatamento e degradação do solo.



Fonte: Autor, 2025.

*Saberes Ambientais em Construção:
Ensaios sobre Práticas Inovadoras na Educação*

Figura 2 - Representa as questões econômicas relacionadas aos usos da cana-de-açúcar.



Fonte: Autor, 2025.

Figura 3 - Representa a questão cultural: o caboclo de lança do maracatu rural.



Fonte: Autor, 2025.

Figura 4 - Representa ações que a população pode realizar para promover uma produção mais consciente



Fonte: Autor, 2025.

2.2 Jogo pedagógico de trilha tematizado

Outro recurso incorporado à cartilha foi o Jogo de Trilha Tematizado, desenvolvido por meio da plataforma Canva (Figura 5). A elaboração desse jogo teve como finalidade ampliar as possibilidades de aprendizagem ativa, proporcionando aos estudantes uma experiência lúdica que estimula a resolução de problemas e o pensamento crítico. Nela os estudantes são convidados a interagir com situações-problema relacionadas aos conteúdos trabalhados na cartilha.

O jogo aborda temáticas centrais da realidade socioambiental tratadas na HQ sobre a Mata Norte pernambucana, tais como a expansão dos canaviais, o desmatamento da Mata Atlântica, os impactos da erosão do solo e a legislação ambiental vigente. À medida que avançam pelas casas da trilha, os estudantes são provocados a refletir sobre as causas, consequências e possíveis soluções para essas problemáticas, articulando conhecimentos científicos, históricos e socioculturais.

O recurso foi organizado no formato de tabuleiro, localizado nas páginas finais da cartilha. Essa característica reforça o caráter participativo da proposta, ao transformar o leitor em protagonista da atividade.

Além disso, o Jogo da Trilha funciona como uma ferramenta pedagógica de apoio ao docente, possibilitando trabalhar conceitos da EAC de maneira engajadora. Por meio da dinâmica, é possível promover debates, estimular tomadas de decisão e favorecer a compreensão de que as questões ambientais envolvem dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais.

Figura 5 - Jogo da trilha criado como recurso didático para o ensino de educação ambiental, focado no contexto local da Mata Norte pernambucana



Fonte: Autor, 2025.

3 Considerações Finais

As discussões desenvolvidas ao longo da disciplina Educação Ambiental e Inovação Pedagógica na Docência, componente do Mestrado Profissional em Educação, foram fundamentais para o amadurecimento deste trabalho e para a consolidação da proposta metodológica que orientou a construção da cartilha. A disciplina possibilitou compreender que a inovação não se limita ao uso de tecnologias digitais, mas está diretamente relacionada à intencionalidade pedagógica, ao sentido formativo das ações educativas e à capacidade de articular o conteúdo escolar às realidades vivenciadas pelos estudantes.

Nesse processo, tornou-se evidente que, embora a Educação Ambiental tenha ganhado espaço nas discussões contemporâneas, ainda existem vazios formativos e inseguranças entre os docentes quanto às formas de inserir o tema de modo crítico, contextualizado e significativo. As reflexões promovidas ao longo da componente curricular permitiram reconhecer essas lacunas e, sobretudo, pensar em estratégias concretas para enfrentá-las.

A partir desse entendimento, a cartilha foi concebida como um material que dialoga com os multiletramentos e com as metodologias ativas, valorizando diferentes linguagens como histórias em quadrinhos, jogos educativos, atividades interativas e paródias para favorecer a leitura crítica do território e a resolução de problemas reais. Assim, buscou-se construir um recurso didático que instigue os estudantes a analisar, interpretar e intervir nos desafios ambientais presentes em seu cotidiano, especialmente aqueles que atravessam a Mata Norte pernambucana.

Desse modo, a disciplina contribuiu de forma decisiva para ampliar o olhar sobre o papel do professor na promoção de práticas inovadoras em EAC, reforçando a necessidade de estratégias pedagógicas que aproximem o conhecimento científico da experiência dos estudantes. O percurso formativo vivenciado permitiu reconhecer a importância de uma docência comprometida com a transformação social e com a formação de sujeitos críticos, sensíveis e atuantes diante das questões ambientais.

Referências

SILVA, Geiza Santos da; EGIDIO, Jonatha Anderson Fraga; COLETE, Claudia Caixeta Franco Andrade. Educação e Meio Ambiente: um estudo bibliográfico sobre recursos didáticos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 5, p. 54-64, 2022.

ALMEIDA, Bernardo Cavalcanti de; SILVA PORTO, Liliane Jucá Lemos da; SILVA, Cleyton Martins da. Construção de Histórias em Quadrinhos como recurso didático para Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 3, p. 229-245, 2020.

LIMA, Francisca Juberlândia de et al. Letramento digital e multiletramento. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 7, p. 195-200, 2025.

SANTOS, Leonardo dos; ARAÚJO, Patrício Câmara. O uso de jogos como ferramenta didática no ensino da Educação Ambiental: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 20, n. 7, p. 403-422, 2025.

DOS SANTOS, Antonio Nacílio Sousa et al. Pedagogia histórico-crítica: transformando a educação em prática de emancipação e consciência social a partir de dermeval saviani. **Observatório De La Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 3, p. e9255-e9255, 2025.

GONZALEZ, Beatriz Cruz; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. O estado da arte sobre a utilização de jogos para o ensino de química ambiental e educação ambiental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e44692-30, 2023.

*Saberes Ambientais em Construção:
Ensaio sobre Práticas Inovadoras na Educação*

STANO, Leonir Aparecida. Saberes em Diálogo: A interdisciplinaridade na era contemporânea. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 6, p. 3865-3873, 2025.

UMA ABORDAGEM GAMIFICADA PARA O ENSINO DO MEIO AMBIENTE COMO: O JOGO DE TABULEIRO "GUARDIÕES DE PERNAMBUCO: UMA JORNADA NO BIOMA DA ZONA DA MATA"

Iverson Marques Barbosa

1 Introdução

O ensino do meio ambiente requer abordagens didáticas que despertem o interesse dos estudantes e promovam a compreensão crítica das relações entre sociedade e natureza, nesse contexto, nas últimas décadas, a utilização de jogos como ferramenta pedagógica tem ganhado destaque, sobretudo por favorecer o engajamento, a participação ativa e a aprendizagem significativa, além disso, este trabalho apresenta a construção de um jogo de tabuleiro educativo, desenvolvido com base no bioma da Zona da Mata pernambucana, a Mata Atlântica, foi escolhido especialmente por sua relevância ecológica e por ser um dos Biomas mais desmatados do nosso país.

As atividades aplicadas em sala de aula que utilizam os jogos como metodologia de ensino rompem a educação tradicional aplicada por muitos professores, auxiliando o aluno na compreensão do conteúdo, em que se produz um raciocínio lógico e crítico, possibilitando que o processo de ensino/aprendizagem se torne significativo e relevante para ambos.

Corroborando com Silva e Bertazzo (2013), o lúdico é uma ferramenta que promove entusiasmo, pode ser introduzido no processo de ensino e aprendizagem, colaborando com as aulas de Geografia Urbana, deixando-as dinâmicas e comunicativas, ocasionando sentido e significado na construção do conhecimento geográfico dos estudantes.

A gamificação no ensino surge como uma estratégia para aumentar o engajamento dos estudantes nas salas de aulas, com elementos usados em jogos no processo ensino e aprendizagem que fazem com que haja uma compreensão diferenciada da consolidação do saber, essa estratégia é capaz de despertar o interesse do aluno sobre o tema ensinado em sala de aula.

O jogo foi elaborado a partir do método da gamificação, do ensino lúdico e da aprendizagem por meio da resolução de problemas, a gamificação, entendida como a incorporação de elementos de jogos em contextos cotidianos com o objetivo de estimular a motivação intrínseca dos estudantes, o ensino lúdico, o jogo é abstrato porque simula aspectos da realidade de forma lúdica e interativa, apresentando desafios que visam alcançar metas.

As suas regras, contribuem com sua estrutura, diante disso, a interatividade permite a comunicação entre os jogadores e os componentes do jogo, enquanto os feedbacks os orientam e ajudam a corrigir estratégias para solucionar os desafios propostos, por fim, a aprendizagem por resolução de problemas, por sua vez, integra desafios reais ou simulados ao processo educativo, favorecendo o pensamento crítico e a tomada de decisões.

Por isso, Kapp propõe sua própria definição: "Um jogo é um sistema em que os jogadores se envolvem em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e feedback, o que resulta em um desfecho quantificável, muitas vezes provocando uma reação emocional" (KAPP, 2012, p. 7). Sendo assim, um jogo é considerado um sistema porque integra vários elementos como pontuação, estratégias e movimentos de peças. Os jogadores são as pessoas que interagem com o jogo ou entre si, sendo os alunos no contexto da aprendizagem.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo principal apresentar o processo de criação do jogo de tabuleiro sobre a *Zona da Mata Pernambucana e o Bioma Mata Atlântica*, como prática pedagógica para o ensino do meio ambiente, da mesma forma, busca-se analisar as potencialidades do ensino lúdico no processo de aprendizagem para o ensino ambiental (EA), também, descrever detalhadamente a construção do jogo, seus elementos, personagens e objetivos, por fim, discutir a aplicabilidade do jogo em sala de aula e os resultados esperados com a prática.

2 Desenvolvimento

A elaboração do jogo fundamentou-se em três eixos teórico-metodológicos complementares, neste caso, o primeiro deles, a gamificação, promove o engajamento por meio de elementos como pontuação, desafios, recompensas, regras claras e progressão, esses elementos foram incorporados ao jogo por meio das cartas bônus, do sistema de pontos e do percurso no tabuleiro.

O segundo eixo, o ensino lúdico, sustenta-se na concepção de que o brincar possibilita uma aprendizagem ativa, significativa e integrada às experiências dos estudantes, além do que, a ludicidade se manifesta na manipulação de peças, no caráter visual do tabuleiro e na interação entre os jogadores.

O terceiro eixo diz respeito à aprendizagem por resolução de problemas, que estimula os estudantes a enfrentarem questões ambientais contextualizadas, além do que, as perguntas presentes nas cartas desafiam os jogadores a mobilizar conhecimentos sobre o bioma, sua fauna, flora, clima, cidades e impactos socioambientais.

A escolha do bioma da Zona da Mata Pernambucana se justifica por sua representatividade ecológica e cultural, além de sua forte ligação com a história econômica regional, além disso, têm o fato de o autor residir na cidade de Carpina, inserida na Mata Norte, reforça a pertinência do tema, permitindo maior proximidade com o ambiente estudado e possibilitando que os estudantes reconheçam sua realidade no conteúdo trabalhado.

O jogo foi construído com base em um tabuleiro contendo 40 casas distribuídas em forma de trilha sinuosa, entre elas, há casas especiais, como: (a) casas bônus; (b) casas fauna, que representam características do bioma; e (c) casas de penalidade, que simulam impactos ambientais. O jogo também inclui 30 cartas de perguntas com quatro alternativas cada, 15 cartas bônus e quatro personagens inspirados em animais do bioma: a preguiça, o mico-leão, a jaguatirica e a capivara.

Cada personagem possui habilidades especiais que dialogam com características ecológicas da espécie, além de tudo, a arte do tabuleiro foi desenvolvida de modo a remeter à Mata Atlântica, utilizando tons de verde e ilustrações de fauna e flora, também, o conjunto de cartas foi estruturado para promover dinamismo e estimular o pensamento estratégico dos jogadores/Estudantes.

2.1 Passo a passo da construção do jogo

A seguir, descreve-se detalhadamente cada etapa da construção do jogo:

2.1.1 Definição do tema e objetivos:

- Escolha do bioma Mata Atlântica da Zona da Mata Pernambucana como foco.
- Identificação dos conteúdos-chave: fauna, flora, clima, relevo, cidades, economia e impactos ambientais.
- Formulação dos objetivos pedagógicos, centrados no desenvolvimento da consciência ambiental e na compreensão científica do espaço geográfico.

2.1.2 Elaboração das perguntas:

- Criação de 30 perguntas objetivas com quatro alternativas cada.
- As perguntas foram organizadas para estimular rapidez, memória e reconhecimento do conteúdo.

2.1.3 Criação das cartas bônus:

- Desenvolvimento de 15 cartas com efeitos variados: avanços, trocas de posição, bônus de pontos, vantagens estratégicas.
- Essas cartas ampliam o dinamismo do jogo e reforçam a gamificação.

2.1.4 Desenvolvimento dos personagens:

- Seleção de quatro animais emblemáticos da Mata Atlântica pernambucana.
- Criação de nomes, história e habilidades especiais para cada personagem, estimulando decisões durante a partida e conectando o jogador/estudante com o tema do jogo e seus personagens.

2.1.5 Desenho do tabuleiro:

O tabuleiro do jogo oferece flexibilidade em termos de tamanho e material, podendo ser adaptado a diversas necessidades. Para uma confecção em escala maior, ideal para uso gigante ou em eventos, é sugerida a impressão em uma lona de 5,0 metros quadrados. Para a versão de mesa, é recomendado utilizar papel Paraná, no formato A2 (42 x 59,4 cm), com acabamento adesivado. As cartas, que devem ser de material durável e resistente, podem ser fabricadas com dimensões de 10 x 7 cm. Além disso, um quebra-cabeça, que pode ser um componente adicional do jogo, é proposto no tamanho A3 (29,7 x 42 cm), a ser confeccionado em papel Paraná, adesivado e cortado a laser.

- Construção de um percurso de 40 casas em formato de trilha.
- Inclusão de casas bônus, casas fauna, casas de penalidade e casa final.
- Utilização de cores e ilustrações que remetam ao bioma.

2.1.6 Produção dos materiais:

- Impressão em papel A3 ou A2.
- Plastificação opcional.
- Corte das cartas e montagem do jogo.

2.2 Aplicação em sala de aula

2.2.1 Organização da turma:

- Dividir a turma em grupos de 4 a 5 estudantes (o jogo foi criado para 4 jogadores, mais 1 estudante pode ficar como fiscal da partida com o gabarito das respostas e com as regras).
- Distribuir um tabuleiro por grupo.

2.2.2 Explicação das regras:

- O professor apresenta as regras gerais, objetivos e funcionamento das cartas bônus.
- Cada jogador/estudante escolhe seu personagem.

2.2.3 Início da partida:

- Os estudantes alternam jogadas respondendo perguntas e avançando no tabuleiro.
- O professor atua como mediador, orientando a leitura das perguntas e garantindo a participação equilibrada.

2.2.4 Registro da experiência:

- Ao final, os estudantes registram suas descobertas, dificuldades e estratégias usadas.
- Pode-se aplicar uma pequena atividade reflexiva ou roda de conversa.
- O momento de feedback é muito importante, ouvir os jogadores/estudantes ajuda na construção dos próximos jogos ou atividades.

2.3 Objetivos da aplicação do jogo

- Compreender as características ambientais da Zona da Mata pernambucana e do Bioma Mata atlântica de forma lúdica e significativa.
- Estimular o trabalho em grupo, promovendo colaboração e diálogo.
- Favorecer a aprendizagem ativa, permitindo que os estudantes construam conhecimento ao interagir com desafios.
- Desenvolver habilidades socioemocionais como paciência, respeito às regras, tomada de decisões e pensamento estratégico e crítico.
- Promover a educação ambiental crítica, aproximando o conteúdo da realidade regional.

2.4 Elementos gráficos do jogo

2.4.1 Personagens

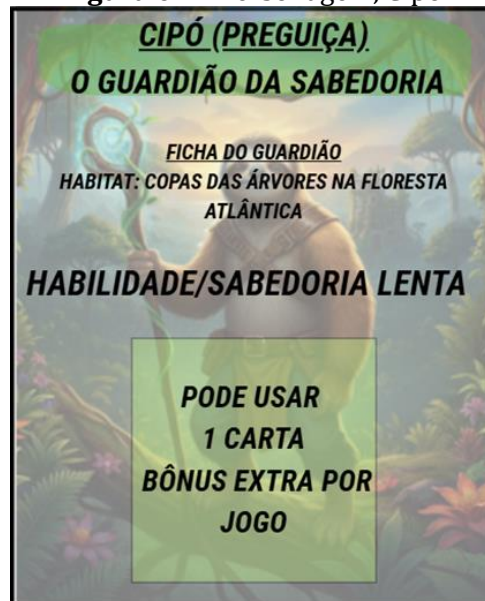
- **Cipó, o Guardião da Sabedoria (Preguiça)**

Perfil: Cipó é a alma tranquila da floresta, vive nas copas, movendo-se devagar, o que lhe permite observar tudo com atenção. Sua calma é lendária, e ele é o mestre em

encontrar as melhores rotas de cipós e galhos. Representa a importância da observação e do tempo na natureza.

História Interativa: Entre os galhos mais robustos da Zona da Mata, vive a Preguiça, movendo-se devagar, mas sempre com propósito, o seu ritmo tranquilo desafia a pressa humana e lembra que tudo na natureza funciona em seu próprio tempo. Ele observa mais do que age, aprende mais do que compete, e por isso desenvolveu sabedoria singular sobre as relações da floresta. No jogo, o Bicho-Preguiça representa a paciência, o equilíbrio e a consciência ambiental, ajudando os jogadores a compreenderem que nem sempre velocidade significa progresso às vezes, pensar antes de agir é o caminho mais eficiente.

Figura 01 – Personagem, Cipó.



Fonte: Autoria própria.

Dilema: Você tenta se espremer rapidamente (Opção Risco) ou esperar Cipó guiar seu movimento, lento, mas seguro (Opção Sabedoria)?

Ensino: Na natureza, a pressa pode ser fatal, a Preguiça é uma das espécies mais ameaçadas, e sua sobrevivência depende de árvores altas e da manutenção da floresta contínua (corredores ecológicos).

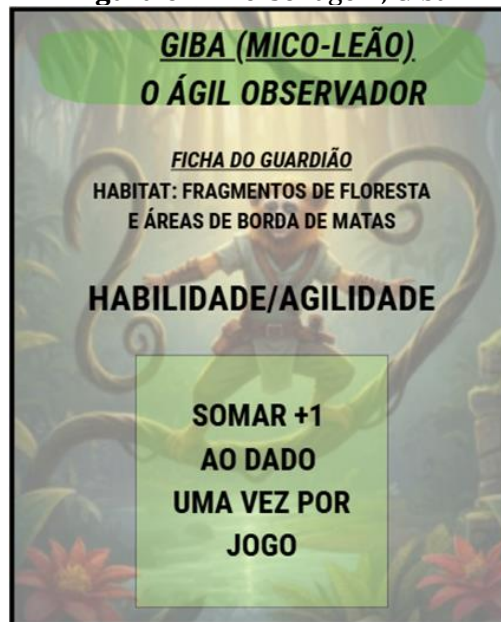
- **Giba, o Ágil Observador (Mico-leão)**

Perfil: Giba é a energia pura da Mata, com sua pelagem dourada e sua velocidade, ele é o mensageiro da Zona da Mata Norte, Giba tem o melhor instinto para fugir de perigos

e encontrar frutos, além disso, representa a necessidade de ação rápida na defesa do bioma.

História Interativa: Nas florestas úmidas da Zona da Mata, vive Mico-Leão, um pequeno primata de pelos dourados que se destaca não apenas pela cor vibrante, mas pela coragem. Ele é conhecido como o mensageiro das árvores, pois se movimenta rapidamente entre os galhos, avisando outros animais sobre mudanças no ambiente. Mico-Leão acredita que o equilíbrio da floresta depende da cooperação entre todos os seres, e por isso decidiu se juntar à missão de proteger o bioma, além disso, inteligente e curioso, ele representa no jogo a velocidade, a observação aguçada e a capacidade de resolver problemas rapidamente características essenciais para avançar com eficiência no tabuleiro.

Figura 02 – Personagem, Giba.



Fonte: Autoria própria.

Dilema: Giba sugere atravessar uma estrada movimentada para buscar ajuda (Opção Risco) ou procurar um túnel de drenagem abandonado, mas escuro, sob a cana-de-açúcar (Opção Estratégia)?

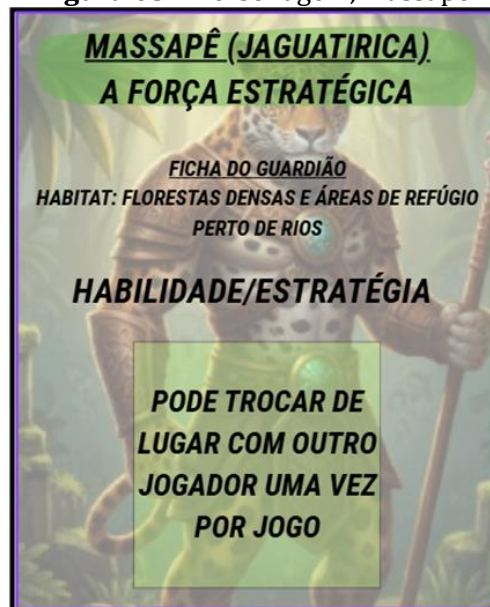
Ensino: Os Micos-leões vivem em pequenos grupos e dependem de florestas interligadas, a fragmentação da Mata Atlântica (separação da floresta por estradas e plantações) é o maior perigo, isolando as populações e dificultando sua sobrevivência.

- **Massapê, A Força Estratégica (Jagatirica)**

Perfil: Massapê é forte e silencioso, o caçador mais esperto da Mata Sul, o seu nome remete ao solo fértil, simbolizando a base e o poder oculto da terra, além disso, ele é um mestre da camuflagem e usa sua inteligência para se movimentar sem ser detectado, sendo o guardião dos rios e das reservas florestais.

História Interativa: Elegante, ágil e misteriosa, a Jagatirica patrulha silenciosamente as áreas de mata mais fechada, os seus olhos atentos percebem cada movimento e cada som, tornando-a uma caçadora habilidosa e uma excelente estrategista. Mas, ao contrário do que muitos pensam, a Jagatirica não vive apenas de caça: ela também desempenha papel fundamental no controle populacional de várias espécies, garantindo o equilíbrio ecológico. No jogo, ela representa a estratégia, a perspicácia e a adaptação, sendo o personagem ideal para quem gosta de planejar cada jogada com cuidado.

Figura 03 – Personagem, Massapê.



Fonte: Autoria própria.

Dilema: Vocês continuam a rota original, ignorando o rastro (**Opção Continuação**), ou usam a experiência de caça de Massapê para seguir e afastar o intruso (**Opção Proteção**)?

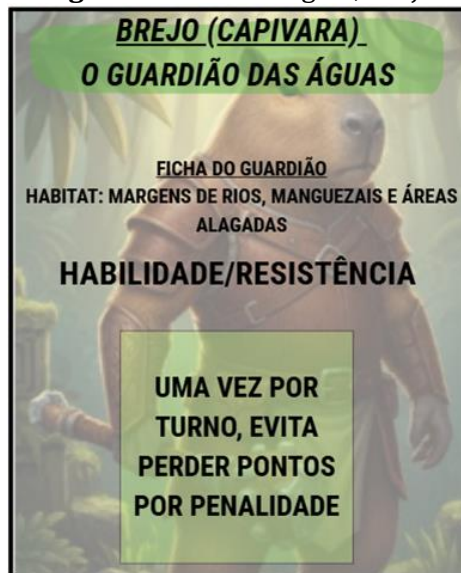
Ensinamento: As Jagatiricas são predadores de topo e ajudam a manter o equilíbrio da floresta, elas se alimentam de roedores e outros pequenos animais, a presença de predadores saudáveis indica que o ecossistema está funcionando corretamente.

- **Brejo, o Guardião das Águas (Capivara)**

Perfil: Brejo é o Guardião das Águas, calmo e sociável, ele vive às margens dos rios e canais, garantindo que a água esteja limpa e acessível, a sua presença é sinal de saúde hídrica na região, além da sua força reside na capacidade de se adaptar e proteger os ambientes aquáticos.

História Interativa: A Capivara é a moradora tranquila das margens dos rios que cortam a Zona da Mata. Ela conhece cada poça, igarapé e nascente melhor do que qualquer outro animal, porque passa boa parte do tempo na água, onde se sente mais segura e livre, além disso, apesar do tamanho, a Capivara é dócil e extremamente sociável, vivendo sempre em grupos e demonstrando profundo senso de comunidade. No jogo, ela simboliza a resistência, o companheirismo e a relação profunda entre a fauna e os recursos hídricos elementos essenciais para compreender o papel da água no equilíbrio ambiental da região.

Figura 04 – Personagem, Brejo.



Fonte: Autoria própria.

Dilema: Brejo sugere construir uma barreira temporária com galhos e barro para desviar o fluxo (Opção Remédio Rápido) ou ir até a cidade vizinha alertar a população e autoridades (Opção Solução Duradoura)?

Ensino: As Capivaras são semiaquáticas e essenciais para os ecossistemas ribeirinhos, elas são excelentes indicadores de qualidade da água, pois dependem de

ambientes limpos para sobreviver, além disso, a poluição hídrica é um grande problema na Zona da Mata.

2.4.2 Cartas

Figura 05 – Cartas Perguntas.

<p>O BIOMA PREDOMINANTE NA ZONA DA MATA PERNAMBUCANA É:</p> <p>A) CAATINGA. B) CERRADO. C) MATA ATLÂNTICA. D) AMAZÔNIA</p>	<p>A VEGETAÇÃO ORIGINAL DA ZONA DA MATA É CARACTERIZADA COMO:</p> <p>A) FLORESTA TROPICAL. B) CAMPOS LIMPOS. C) SAVANA. D) MANGUEZAL</p>	<p>QUAL CLIMA PREDOMINANTE NA ZONA DA MATA É:</p> <p>A) SEMÁRIDO. B) TROPICAL ÚMIDO. C) DESÉRTICO. D) SUBTROPICAL SECO.</p>	<p>QUAL DESTES MUNICÍPIOS PERTENCE À ZONA DA MATA NORTE?</p> <p>A) PALMARES. B) GOIANA. C) BARREROSA. D) MARAJÁ.</p>	<p>UMA CIDADE LOCALIZADA NA MATA SUL É:</p> <p>A) CARPINA. B) NAZARÉ DA MATA. C) CATENDE. D) TIMBAUBA.</p>	<p>A FAUNA DA ZONA DA MATA INCLUI:</p> <p>A) LOBO-GUARÁ. B) GUARIBA. C) PREGUIÇA-DE-COLEIRA. D) TAMANDUÁ-BANDEIRA.</p>	<p>A ZONA DA MATA OCUPA A FAIXA:</p> <p>A) SERTANEJA. B) AGRESTE. C) LITORÂNEA ÚMIDA. D) SERRANA.</p>	<p>UMA ESPÉCIE VEGETAL COMUM, ASSOCIADA À HISTÓRIA DA REGIÃO É O(A):</p> <p>A) PAU-BRASIL. B) MANDACARU. C) ARAUÇÁRIA. D) ACAZEIRO.</p>	<p>A MATA ATLÂNTICA JÁ PERDEU CERCA DA COBERTURA ORIGINAL:</p> <p>A) 5%. B) 12%. C) 93%. D) 40%.</p>
<p>O PRINCIPAL PRODUTO ECONÔMICO HISTÓRICO DA REGIÃO FOI:</p> <p>A) CAFÉ. B) CANA-DE-AÇÚCAR. C) CARBORRACHA. D) ALGODÃO.</p>	<p>UM ANIMAL TÍPICO DA MATA ATLÂNTICA É:</p> <p>A) TATUBOLA. B) MICOLÉÃO. C) LOBO-GUARÁ. D) ARARA-AZUL.</p>	<p>UMA CARACTERÍSTICA MARCANTE DA MATA ATLÂNTICA É:</p> <p>A) BAIXA BIODIVERSIDADE. B) ALTA BIODIVERSIDADE. C) DESERTO FLORESTAL. D) MONOCULTURA NATURAL.</p>	<p>O SOLO DA ZONA DA MATA, RICO PARA A AGRICULTURA, É CONHECIDO COMO:</p> <p>A) LITÓLICO. B) MASSAPÉ. C) ARGISSOLO DESÉRTICO. D) NEOSSOLO PEDREGOSO.</p>	<p>A MATA ATLÂNTICA É CONSIDERADA:</p> <p>A) UM BIOMA SECUM. B) BIODIVERSO. C) FLORESTA PEQUENA. D) UM DESERTO VERDE.</p>	<p>O TIPO DE RELEVO MAIS COMUM É:</p> <p>A) PLANALTOS ÁRIDOS. B) PLANÍCIES ÚMIDAS. C) ONDULADO COM ÁREAS DE MORROS. D) GRANDES MONTANHAS NEVADAS.</p>	<p>A ZONA DA MATA É CONHECIDA POR SUA PRODUÇÃO DE:</p> <p>A) SOJA. B) CANA-DE-AÇÚCAR. C) MINÉRIOS. D) PECUÁRIA EXTENSIVA.</p>	<p>A FAUNA AMEAÇADA LOCAL INCLUI:</p> <p>A) LOBO-GUARÁ. B) CAPIVARA. C) JACUATIRICA. D) GAMBAMBÁ.</p>	<p>O CLIMA DA REGIÃO FAVORECE:</p> <p>A) SECAS PROLONGADAS. B) CHUVAS ABUNDANTES. C) SECAS. D) NEVASCAS.</p>

Fonte: Autoria própria.

Figura 06 – Cartas Bônus.

CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS
AVANCE 2 CASAS	AVANCE 3 CASAS	RETROCEDA 1 CASA DO ADVERSÁRIO	RESPONDA UMA PERGUNTA PULANDO UMA ALTERNATIVA INCORRETA	PEGUE OUTRA CARTA BÔNUS	VOLTE 1 CASA, MAS GANHE +3 PONTOS	AVANCE 5 CASAS, MAS SÓ SE ACERTAR UMA PERGUNTA.	GANHE UM ESCUDO: PROTEGE DE UMA PENALIDADE.	VOLTE 1 CASA, MAS GANHE +3 PONTOS
CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS	CARTAS BÔNUS
TROQUE DE LUGAR COM O JOGADOR À SUA FRENTE	GANHE +2 PONTOS	RESPONDA UMA PERGUNTA VALENDO O DOBRO	ESCOLHA UM JOGADOR PARA PERDER 2 PONTOS.	AVANCE ATÉ A PRÓXIMA CASA BÔNUS.	PULE A PRÓXIMA PERGUNTA OBRIGATÓRIA.	ESCOLHA UM JOGADOR PARA PERDER 2 PONTOS.	AVANCE ATÉ A PRÓXIMA CASA BÔNUS.	PULE A PRÓXIMA PERGUNTA OBRIGATÓRIA.

Fonte: Autoria própria.

Figura 07 – Cartas movimento.

AVANCE +2	AVANCE +2	AVANCE +2	VOLTE -1	VOLTE -1	VOLTE -1	VOLTE -2	VOLTE -2	VOLTE -2
AVANCE +2	AVANCE +2	AVANCE +2	VOLTE -1	VOLTE -1	VOLTE -1	VOLTE -2	VOLTE -2	VOLTE -2

Fonte: Autoria própria.

2.4.3 Cartão de regras rápidas e card do jogo:

Figura 08 – Regras rápidas e Card do Jogo



Fonte: Autoria própria.

2.4.4 Fichas de pontuação:

Figura 09 – Fichas de Pontuação.



Fonte: Autoria própria.

2.4.5 Tabuleiro:

Figura 10 – Tabuleiro, Mata Atlântica.



Fonte: Autoria própria.

3 Considerações finais

A construção e aplicação do jogo de tabuleiro sobre o bioma da Zona da Mata pernambucana demonstram o potencial da gamificação e do ensino lúdico como ferramentas pedagógicas para o ensino do meio ambiente (EA), além disso, o processo possibilitou a integração de conteúdos de outros componentes curriculares, buscando uma interdisciplinaridade na escola, elementos visuais e estratégias interativas, favorecendo o engajamento e a participação ativa dos estudantes.

Espera-se que, com a aplicação do jogo em sala de aula, os estudantes desenvolvam maior compreensão sobre as características ambientais da região, ampliem sua consciência ecológica e fortaleçam habilidades cognitivas e socioemocionais, como raciocínio lógico, cooperação, tomada de decisões e resolução de problemas.

Conclui-se que práticas pedagógicas baseadas em jogos são promissoras para o ensino do meio ambiente, sobretudo quando contextualizadas no território dos estudantes, estimulando vínculos afetivos e favorecendo aprendizagens duradouras.

Referências

BARBOSA, Iverson M. *et al.* A gamificação como forma de aprendizado para a geografia: em busca de uma aprendizagem significativa na residência pedagógica. **Anais...** (IX, ENALIC), Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/104131>. Acesso em: 12 dez. 2025.

BARBOSA, I. M. **A relação e circulação de pessoas, bens e serviços da cidade do carpina em relação a área metropolitana do Recife e sua hierarquia**: um jogo didático para turmas do 1º ano do ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) - Universidade de Pernambuco – Campus Mata Norte, Carpina, 2024. Disponível em: <https://www.canva.com/design/DAG7HbnCaw0/4W164aYevgayiEwUGNiRfA/edit?ui=e30> Acesso em: 12 dez. 2025.

LIMA, Maria S. de **Relações solo-floresta em fragmento de Mata Atlântica em Pernambuco**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

SILVA, L. C. da; BERTAZZO, C. J. O Lúdico, A geografia e a mediação didática. **Revista Georaguaia**. v. 3, n. 2. 2013.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction**: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2012.

FARDO, M. L. A Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. DOI: 10.22456/1679-1916.41629. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>. Acesso em: 7 ago. 2023.

DETERMINANTES AMBIENTAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS NO CONTEXTO DAS ARBOVIROSES URBANAS NO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DA MATA/PE

Jayane Ferreira da Silva

Priscila Felix Bastos

1 Introdução

A saúde humana é substancialmente influenciada pelo ambiente que está à sua volta. Hipócrates na Grécia antiga, em seu tratado “Ares, Águas e Lugares” um dos mais antigos da medicina, já alegava que o ambiente era um fator crucial para constituição física e psicológica, sugerido que para estarmos bem, o ambiente em volta deveria seguir em harmonia (Cairus; Ribeiro Jr., 2005).

Essa abstração, segundo Santos (2008), foi amplamente reafirmada no século XIX, quando Rudolf Virchow alegou que a pobreza, a alimentação inadequada e a falta de saneamento básico, causados pelos avanços da industrialização e urbanização, atuava diretamente na saúde das pessoas. Esse fator ficou mais evidente quando a sociedade, nesse mesmo período, foi surpreendida com o aparecimento e disseminação de incontáveis doenças como a tuberculose, cólera e febre tifoide.

Nos séculos seguintes, essas enfermidades se acentuaram e desencadearam, com as modificações do ambiente, novos quadros patológicos como as arboviroses. Lima et al. (2022, p. 8) alegam que as arboviroses “[...] é o termo designado ao conjunto de vírus que são essencialmente disseminados por meio de vetores artrópodes, normalmente mosquitos hematófagos.” Especificamente no Brasil, existem mais de 200 espécies de arbovírus, porém, apenas 36 são eventualmente capazes de adoecer o ser humano, sendo o vírus da Dengue, Zika, Chikungunya e Febre Amarela as mais decorrentes no território brasileiro, integrando também o município de Nazaré da Mata-PE.

As transformações da sociedade, ocasionadas pelo avanço demasiadamente rápido da urbanização e do movimento migratório campo-cidade, são centrais nesses casos, pois “é na cidade que os problemas socioambientais se tornam mais evidentes [...]” (Oliveira, 2006, p. 20). Os grandes conglomerados urbanos onde as camadas menos beneficiadas economicamente estão abrigadas, são os principais pontos de partida para entender os determinantes causadores dos arbovírus, já que as mudanças no seu ambiente natural, fazem com que se adaptem a novos espaços e aumentem a quantidade de transmissores e conseqüentemente de doentes.

A falta de recursos básicos como a ausência de planejamento urbano, baixa cobertura vegetal, deposição de resíduos em rios, escassez do saneamento básico e do fornecimento de água potável viram/criam facilmente criadouros superficiais. Entretanto, Oliveira (2006, p. 27) retrata que o arbovírus:

[...] é uma doença socialmente complexa, pois afeta os seres humanos, independente de distinção por classes sociais, ainda que, em proporções desiguais. [...] a doença pode ocorrer em qualquer localidade, desde que exista população suscetível, presença do vetor e o vírus seja introduzido.

Mesmo que as periferias sejam os locais de maior concentração dos vetores, regiões de elevado valor econômico também estão completamente vulneráveis a propagarem os arbovírus. Nessas áreas, fatores aparentemente inofensivos, como a presença de jarros de plantas decorativas com acúmulo de água, podem servir de criadouros para mosquitos transmissores.

Essas condições revelam mais ainda como as questões relacionadas ao ambiente e a saúde estão completamente interligadas. No contexto do município de Nazaré da Mata, onde em questões gerais, o clima apresenta altas temperaturas, chuvas sazonais e o movimento migratório constante modifica a densidade populacional da cidade, os fatores patogênicos podem atuar com mais precisão. Por isso, deve-se entender que a arbovirose sendo uma Doença Relacionada ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) a atuação de Políticas Públicas bem aplicadas será indispensável, pois segundo a constituição brasileira de 1988 em seu Art. 196:

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

A promoção dos Agentes de Combate a Endemias (ACE) no município, refletem em

partes a harmonia entre os órgãos federais, estaduais e municipais, pois possibilitam que a saúde pública não se limite apenas ao tratamento, mas também, à promoção de condições que minimizem o surgimento de novas doenças.

Outrossim, a abrangência do monitoramento deve levar em consideração locais de baixa densidade populacional, como também a averiguação das localidades onde é feito o descarte do lixo de toda região (antigos lixões), pois o conhecimento do perfil espacial contribui em relação à discussão dos determinantes sociais, ambientais, epidemiológicos e as abordagens pertinentes no âmbito de saúde pública. (Silva, et al. 2021, p. 41). Além disso, a integração de áreas como saúde, educação, meio ambiente e infraestrutura levantarão parâmetros intersetoriais, considerando os diferentes fatores que interferem na dinâmica das doenças e na vulnerabilidade da população.

Diante dessa realidade, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar os problemas ambientais que impactam significativamente a incidência de arboviroses urbanas no município de Nazaré da Mata-PE, avaliando também a presença e a efetividade das políticas públicas de enfrentamento. Para isso, busca-se investigar o padrão de propagação das arboviroses ao longo dos últimos 10 anos, identificar os principais problemas ambientais envolvidos e avaliar a eficácia das ações preventivas e estratégias de combate implementadas no território.

Assim, esta pesquisa se torna relevante ao propor uma análise abrangente que integra ambiente, saúde e políticas públicas, contribuindo para a construção de diagnósticos e estratégias capazes de fortalecer o enfrentamento das arboviroses no município.

2 Resultados e discussões

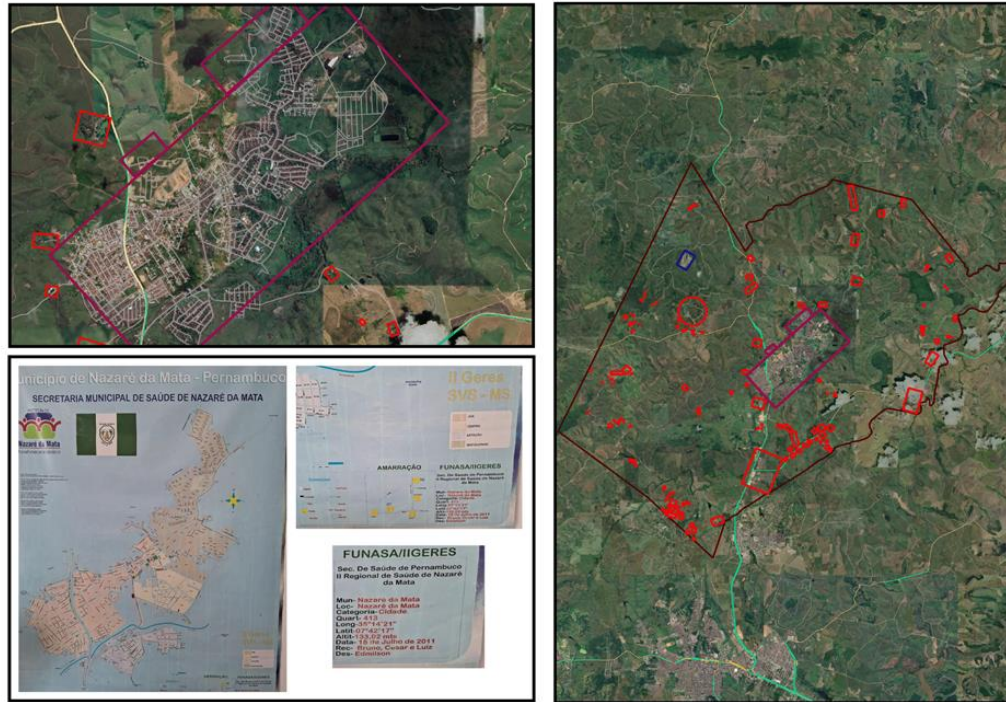
O município de Nazaré da Mata, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possui uma população estimada de 32.153 pessoas no ano de 2024, em que podem contar com 23 agentes de endemias (ACE) para atender esse público. Segundo uma das agentes, o município, com pretensão de minimizar os vetores, conta com a atuação do Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti* (LIRAA) para identificar áreas com maior incidência de focos do mosquito. Essa metodologia divide a localidade em quatro estratos e consecutivamente em quarteirões, onde os profissionais são distribuídos entre as residências e fazem as visitas seguindo um critério estabelecido

aleatoriamente, no qual adentram imóveis sim e imóveis não. Esse processo, envolve atividades de observação de possíveis criadouros, orientações educativas, eliminação e coleta em caso de identificação das larvas dos mosquitos, que são levadas para análise laboratorial na própria cidade. Esses métodos são realizados periodicamente em seis ciclos anuais, o que permite um acompanhamento contínuo dessa territorialidade.

Nesta perspectiva, ainda há a delimitação dos Pontos Estratégicos (PE) que são imóveis que possuem atividade comercial, como borracharias, postos, cemitérios, entre outros, onde são feitas vistorias quinzenais com aplicação de produtos adequados para eliminação dos possíveis vetores. Além disso, ainda podemos contar com a aplicação de palestras de orientações nas escolas, quando solicitado por elas. Também ocorre o dia D, que busca locais abertos e de acesso ao público (normalmente as feiras) para o repasse de orientações à população.

Entretanto, há uma escassez de visitas nas áreas rurais e povoados, o que revela uma desigualdade nas políticas públicas nas ações de vigilância em saúde. O último mapeamento realizado na cidade de Nazaré, foi feito no ano de 2011, e é utilizado até os dias atuais para definir a área de trabalho dos agentes, como também para a distribuição dos produtos como os hipocloritos disponibilizados pelo Governo Estadual, que trazem um quantitativo apenas para as residências registradas nesse período. Segundo as informações levantadas, essas áreas não cadastradas passam apenas pelo tratamento contra a doença de Chagas e pela técnica do fumacê, e os hipocloritos são distribuídos quando sobram das áreas urbanas pelos agentes de saúde dessas regiões. Na imagem abaixo, é possível visualizar esses dados.

Figura 01 - Distribuição territorial de Nazaré da Mata.



Fonte: Autora (2025).

Na imagem 1 acima, é possível visualizar o mapa da distribuição de Nazaré da Mata no ano de 2011 encontrado na Unidade de Vigilância em Saúde, especificamente no Setor de Epidemiologia do município. Também é possível observar um quantitativo de áreas de povoados e propriedades rurais delimitadas em vermelho, que são justamente as territorialidades que não passam pelos processos de tratamentos completos.

Esse cenário evidencia a existência das desigualdades espaciais nas ações de vigilância, que se intensificam devido aos determinantes ambientais presentes nessas regiões, como a ausência de um saneamento básico adequado, acúmulo inadequado de resíduos em locais públicos e privados e proximidade com áreas de matas ciliares. Soma-se a isso um sistema de abastecimento fragilizado, que leva a população a acumular água em reservatórios inapropriados e, em alguns casos, a recolher água diretamente das calhas nos períodos chuvosos, o que apresenta um risco ainda maior, visto que o ovo do mosquito *Aedes aegypti* pode sobreviver nesses locais secos por cerca de 450 dias ou mais, segundo o Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Além dos fatores ambientais, questões sociais, econômicas e de infraestrutura agravam a vulnerabilidade dessa população local, como a dificuldade de acesso a algumas localidades, a estruturação fragilizada de algumas residências e a baixa compreensão da população (majoritariamente idosos) sobre a prevenção da doença. Tais condições criam

um ambiente mais propício para a manutenção do ciclo vetorial dos arbovírus, comprometendo o pleno desenvolvimento da saúde no município.

De acordo com dados disponibilizados pelo DATASUS/SINAN, entre os anos 2014 e 2024 Pernambuco obteve uma considerável incidência de arboviroses, com picos nos anos 2015, 2016 e 2022, com destaque para a dengue. Já em Nazaré da Mata, os números foram menores em comparação, mas é possível identificar um comportamento contínuo, principalmente nos anos de 2021 e 2022, nos casos de dengue, com 667 e 377 casos, respectivamente, e nos casos da chikungunya, com 444 casos em 2022.

Esses dados indicam que mesmo o município não tendo um índice agravante em comparação ao estado, deve-se ter um alerta para que haja um fortalecimento da vigilância epidemiológica, bem como de políticas públicas mais ativas e contínuas. Entre elas, destacamos a atualização do mapeamento territorial e um programa escolar permanente de educação em saúde, pois “educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo” (Freire, 1979, p. 84). Dessa forma, o município poderá promover uma integração local das informações, priorizando a melhoria das condições de saúde da população de maneira mais eficaz.

3 Considerações finais

Com os dados levantados, é possível constatar que o município de Nazaré da Mata, mesmo em comparação com outras dimensões territoriais maiores, tem sua importância epidemiológica, sendo necessário haver políticas públicas ativas para minimizar a incidência dessa problemática. Dessa forma, percebe-se a necessidade de uma atuação mais equitativa da vigilância, para que as áreas rurais e povoados possam ser contemplados com as ações. Além disso, a atividade de palestra nas escolas, contribui para a formação dos futuros tomadores de decisão da cidade, devendo, portanto, ser incluída nas atividades curriculares.

Ademais, os dados do DATASUS/SINAN foram essenciais para a fundamentação documental desta pesquisa, pois possibilitaram tanto a análise qualitativa quanto a quantitativa das ocorrências, fornecendo um panorama relevante sobre o número de casos registrados.

Portanto, a integração das tecnologias com o saber empírico foi essencial para a construção da análise crítica sobre a realidade de Nazaré da Mata. Espera-se que esse

estudo possa contribuir para as futuras gerações, decisões e estratégias de gestão pública, contribuindo para a quebra das desigualdades e promoção de uma saúde mais eficazes.

Referências

ALMEIDA, L. S., et al. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2020; 25: 3857-3868.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Levantamento Rápido de Índices para Aedes aegypti (LIRAA) para vigilância entomológica do Aedes aegypti no Brasil: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e tipo de recipientes**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Arboviroses urbanas causadas por vírus transmitidos pelo Aedes: dengue, chikungunya e Zika. Dengue, chikungunya, Zika. Síndrome congênita associada à infecção pelo vírus Zika**. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <http://plataforma.saude.gov.br/anomalias-congenitas/guia-vigilancia-saude-5ed-revactual.pdf>. Acesso em: 29 out. 2024.

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

CAIRUS, H. F; RIBEIRO JR., W. A. **Textos hipocráticos: o doente, o médico e a doença**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.

FARIA, *et al.* Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, p. 6, p. 1767–1776, 2023.

FIOCRUZ. **Por quanto tempo o ovo do mosquito Aedes aegypti sobrevive no ambiente?** Disponível em: <https://fiocruz.br/pergunta/por-quanto-tempo-o-ovo-do-mosquito-aedes-aegypti-sobrevive-no-ambiente>. Acesso em: 19 fev. 2025.

FIOCRUZ. **Dengue: Oportunista** - Texto informativo. Rio de Janeiro, Fiocruz. Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/oportunista.html>. Acesso em: 23 jun. 2025.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

IBGE. **Nazaré da Mata (PE)**. Cidades@. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/nazare-da-mata.html>. Acesso em: 23 fev. 2025.

LIMA, L, FLHO, P. SOARES, L. (Orgs). **Arboviroses**. Teresina/PI, SCISAUDE, 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Monitoramento das arboviroses**, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramento-dasarboviroses>. Acesso em: 02 nov. 2024.

MOREIRA, Humberto Graner. Precisamos falar de determinantes sociais de saúde cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 120, n. 8, e20230569, out. 2023. Disponível em: <https://abccardiol.org/short-editorial/precisamos-falar-de-determinantes-sociais-de-saude-cardiovascular/>. Acesso em: 21 dez. 2024.

MUNICÍPIO DE NAZARÉ DA MATA. **Portal da Transparência** – Servidores / Cargos, 2025. Disponível em: <https://transparencia.nazaredamata.pe.gov.br/app/pe/nazare-da-mata/1/servidores/cargos>. Acesso em: 23 fev. 2025.

SILVA, M. B. A. *et al.* Perfil das arboviroses dengue, chikungunya e zika no Distrito Sanitário III do Município de Recife (Brasil). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 1, 2021.

OLIVEIRA, M. M. F. **Condicionantes socioambientais urbanos da incidência da dengue na Londrina/PR**, 2006. 171 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFPR, Curitiba, 2006.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2011.

SILVA, Paulo R. F. de Abreu; FERNANDES, Edival P. **Caminhos do Projeto de Pesquisa ao TCC**. Sirinhaém: Gráfica Inovação, 2011.

SANTOS, Marco Steinert. **Virchow: medicina, ciência e sociedade no seu tempo**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2008.

RESÍDUOS SÓLIDOS E PROBLEMAS AMBIENTAIS NOS ESPAÇOS URBANOS E RURAIS: CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E DA ESCOLA PARA A FORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Josualdo Jorge de Lima Deodato

1 Introdução

A crise ambiental e social, ou seja, socioambiental, manifesta-se na atualidade de forma complexa e em várias escalas, desde a local até a global, impactando diretamente os centros urbanos e áreas rurais por meio de diversos processos degradadores. Podemos destacar entre eles a problemática dos resíduos sólidos. No Brasil, a gestão inadequada do lixo tem se tornado uma das maiores causadoras de problemas para o desenvolvimento sustentável, refletindo não apenas limitações técnicas e estruturais, mas, sobretudo, uma crise cultural integrando sociedade e meio ambiente.

No contexto contemporâneo no qual vivemos, a Educação Ambiental, principalmente em sua perspectiva crítica, aparece como ferramenta essencial para atuar na transformação socioambiental, pois propõe a formação e conscientização das pessoas capazes de compreender, questionar, refletir e intervir na realidade social e ambiental. Como defende Loureiro (2004), a educação ambiental crítica vai além da mudança de comportamentos, buscando a emancipação e a autonomia dos indivíduos na sociedade para atuar coletivamente em busca da sustentabilidade no meio ambiente. Essa perspectiva convoca escolas, universidades, comunidades e instituições públicas a repensarem suas práticas e compromissos com ambiente natural, social e cultural.

O presente ensaio tem como objetivo analisar os impactos socioambientais causados pelos resíduos sólidos nos espaços urbano e rural, mesclando essa problemática com a Educação Ambiental, com metodologias ativas, inovação pedagógica e

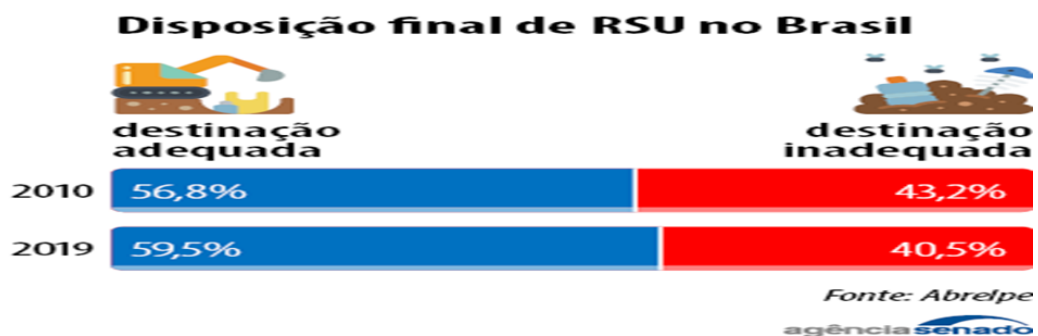
interdisciplinaridade. Nesse sentido, busca-se estabelecer conexões entre os debates teóricos contemporâneos e o campo de pesquisa no qual se insere o discente, particularmente considerando as linhas investigativas do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Pernambuco (PPGE/UPE), que privilegiam reflexões sobre práticas educativas, políticas públicas e formação docente.

Ao explorar essas articulações tem-se o intuito de evidenciar a relevância das práticas pedagógicas contextualizadas, críticas e participativas, capazes de dialogar com os desafios ambientais reais das comunidades escolares. Sendo assim, a pertinência dessa discussão se deve ao fato de que a escola é um espaço fundamental para o desenvolvimento de competências socioambientais, para a formação ética e para o fortalecimento da cidadania que são aspectos essenciais para a construção de sociedades sustentáveis no nosso meio urbano-rural.

2 Desenvolvimento

2.1 Resíduos sólidos e seus desdobramentos socioambientais nos territórios urbanos e rurais

A produção de lixo no Brasil aumentou significativamente nas últimas décadas, acompanhando o crescimento urbano, as novas dinâmicas de consumo e a intensificação de práticas de descarte. Muitas vezes o descarte é feito de forma inadequada, mas conforme o gráfico abaixo tivemos uma melhoria na destinação destes resíduos sólidos entre 2010 e 2019.



A coleta desses resíduos sólidos deve ser realizada de forma correta, separando o lixo que pode ser reciclado dos não reaproveitados. Os que não são reciclados devem ser enviados para aterros sanitários e não serem jogados no solo, formando os lixões.

Portanto, a importância de uma coleta seletiva para que os resíduos sejam separados e enviados para o seu destino correto.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) reconhece que resíduos são resultado direto dos modos de vida e dos padrões econômicos vigentes. No entanto, a efetivação dessa política ainda é limitada, evidenciando desigualdades históricas.

Nos espaços urbanos, o processo de urbanização desigual gera o acúmulo de resíduos em periferias, terrenos baldios, margens de rios e encostas. Pois muitas vezes o serviço de coleta não existe, ou é ineficaz, fazendo com que a população dessas áreas descartem o lixo em qualquer local independente da consequência que isso venha gerar no futuro. Milton Santos (2001) ressalta que a cidade é o espaço onde se expressam, de forma ampliada, os conflitos e contradições sociais, incluindo aqueles relacionados à degradação ambiental.

Assim, o lixo não está distribuído de forma aleatória, mas segue uma lógica de vulnerabilidade: populações com menor renda, menos educação, convivem com maior exposição ao lixo, à contaminação e a doenças.

Nas áreas rurais, o descarte inadequado aparece sob outras formas. A carência de coleta regular, a queima de resíduos, o enterramento doméstico de lixo e o descarte de embalagens de agrotóxicos são práticas comuns. Andrade (1999) aponta que tais problemas se intensificam pela ausência do Estado no sentido de fiscalização, orientação e pela naturalização da ideia de que o campo é ambientalmente equilibrado, desconsiderando processos de deterioração silenciosa e contínua.

Para Lacoste (1997), o território deve ser compreendido como construção política e social, e os resíduos sólidos revelam disputas, invisibilidades e desigualdades. Portanto, compreender os resíduos é compreender as relações de poder que estruturam o espaço.

Vamos observar a tabela dos resíduos sólidos e seus desdobramentos socioambientais em territórios urbanos e rurais.

Aspectos	Territórios Urbanos	Territórios Rurais
Tipos predominantes de resíduos	Domésticos, industriais, hospitalares, eletrônicos e da construção civil.	Resíduos agrícolas (restos de culturas, embalagens de agrotóxicos), pecuários, domésticos e de pequenas agroindústrias.
Causas principais	Elevado consumo, densidade populacional, descarte inadequado e	Manejo inadequado na agricultura, queima irregular,

*Saberes Ambientais em Construção:
Ensaio sobre Práticas Inovadoras na Educação*

	insuficiência de políticas de redução de resíduos.	falta de coleta regular e uso extensivo de insumos químicos.
Impactos ambientais	Contaminação do solo e da água, enchentes, poluição do ar e proliferação de vetores.	Degradação do solo, contaminação por agrotóxicos, assoreamento de cursos d'água e queimadas.
Impactos sociais	Adoecimento da população, aumento da vulnerabilidade em áreas periféricas e sobrecarga dos sistemas de saneamento.	Exposição de agricultores a substâncias tóxicas, queda da produtividade agrícola e redução da qualidade de vida.
Infraestrutura	Maior disponibilidade de coleta, reciclagem e aterros sanitários, embora muitas vezes insuficiente.	Coleta irregular ou inexistente, prevalência de lixões a céu aberto e pouca estrutura de reciclagem.
Desafios	Logística reversa, redução do consumo, ampliação da educação ambiental e gestão eficiente do lixo.	Implementação de políticas públicas, acesso a tecnologias sustentáveis e capacitação para manejo adequado.
Soluções possíveis	Fortalecimento da reciclagem, compostagem, educação ambiental comunitária e políticas de redução de resíduos.	Manejo sustentável dos resíduos agrícolas, programas de coleta itinerante, cooperativas rurais e formação ambiental.
Atores envolvidos	Governo municipal, empresas de coleta, catadores, escolas e população urbana.	Agricultores, associações comunitárias, órgãos ambientais, escolas do campo e cooperativas rurais.

A tabela demonstra que os resíduos sólidos, apesar de presentes em todos os territórios, se manifestam de modos distintos, exigindo estratégias específicas e políticas articuladas. A análise comparativa evidencia que a solução não depende apenas de infraestrutura, mas sobretudo de educação ambiental, participação social, inovação pedagógica e políticas de gestão integradas.

Em uma aula de campo que tivemos a oportunidade de participar na cidade do Recife, pudemos evidenciar essa problemática de perto, com a quantidade de lixo jogados na rua, causando assim muitos transtornos principalmente quando caem chuvas torrenciais, pois o escoamento das águas das chuvas é retido com a quantidade de resíduos sólidos acumulados nas canaletas e nos canais fluviais da área urbana, provocando assim grandes alagamentos na cidade.

2.2 Educação Ambiental crítica e emancipatória: fundamentos e contribuições

A Educação Ambiental representa um caminho essencial para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos, desde que compreendida de forma crítica, dialógica e emancipatória. Não é apenas uma prática pedagógica meramente informativa, mas de

uma abordagem que busca problematizar a realidade e formar cidadãos protagonistas capazes de agir sobre ela.

Paulo Freire (1996) afirma que não há educação neutra, e essa perspectiva é fundamental para pensar a Educação Ambiental. O ensino sobre resíduos sólidos, por exemplo, não deve restringir-se a orientações sobre reciclagem, mas incluir reflexões sobre modelos de desenvolvimento, cultura do consumo, desigualdade socioambiental e políticas públicas. A conscientização ambiental só se materializa quando vinculada à ação coletiva e à leitura crítica do mundo.

Loureiro (2004) destaca que uma Educação Ambiental transformadora deve promover o diálogo entre saberes, fortalecer a participação social e valorizar o território como lugar de aprendizagens vivas e significativas. Nesse sentido, a escola se torna espaço privilegiado para práticas educativas contextualizadas e comprometidas com a transformação dos estudantes na forma de pensar e refletir sobre a importância na proteção e conservação dos ambientes, os quais eles estão inseridos.

Além disso, Jacobi (2003) ressalta que a educação para a sustentabilidade exige fomentar atitudes éticas, corresponsabilidade e cooperação, trazendo para o cotidiano escolar a reflexão coletiva sobre desafios ambientais do entorno da comunidade.

2.3 Metodologias ativas como aproximação entre teoria e prática na Educação Ambiental

As metodologias ativas vêm desempenhando um papel fundamental na construção do conhecimento por aprendizagens significativas, especialmente quando o tema é Educação Ambiental. Porque elas colocam os estudantes no centro do processo, fortalecendo o protagonismo juvenil, permitindo que a unidade escolar se conecte com realidades ambientais concretas. Entre as metodologias mais eficazes nesse campo estão aprendizagem baseada em projetos, a qual possibilita desenvolvimento de investigações, por exemplo, de como está sendo feito o descarte dos resíduos sólidos da escola e da comunidade e depois criar campanhas educativas, propor soluções e acompanhar resultados.

Outra metodologia ativa que podemos salientar é a aprendizagem por investigação, essa maneira de educar leva o estudante a aumentar a sua curiosidade científica e o pensamento crítico. Já no estudo do meio, como outra forma de aprender, os jovens irão observar, registrar e interpretar os problemas ambientais reais que estão

sendo vivenciados no meio ambiente os quais eles estão inseridos. Portanto, não podemos deixar destacar a sala de aula invertida, que permite trabalhar conceitos teóricos previamente, reservando o tempo da aula para discussões, análises e práticas.

Bonwell e Eison (1991) enfatiza que metodologias centradas no estudante desenvolvem autonomia e capacidade reflexiva — habilidades essenciais para compreender fenômenos ambientais complexos. Sendo assim podemos dizer os jovens que estudam com essas metodologias, tornam-se em sua maioria protagonistas, solidários e competentes para tratarem de problemas elencados na sociedade local.

No contexto do PPGE/UPE, tais práticas dialogam diretamente com pesquisas sobre inovação educacional, currículo, formação docente e práticas pedagógicas emancipadoras, fortalecendo a relação entre teoria e prática.

2.4 Inovação pedagógica e tecnologias aplicadas à Educação Ambiental

A inovação pedagógica amplia as possibilidades de atuação da Educação Ambiental, sobretudo por meio do uso estratégico de tecnologias digitais e abordagens colaborativas. Moran (2015) argumenta que a inovação deve ser compreendida como abertura para o novo, para o diálogo e para práticas que promovam aprendizagens mais autênticas. Nas escolas, é possível utilizar: mapas digitais para identificar pontos de descarte irregular, aplicativos de monitoramento ambiental, produção de vídeos educativos, criação de podcasts sobre resíduos e sustentabilidade, plataformas colaborativas para desenvolver projetos interdisciplinares, criação de jogos pedagógicos e paródias educativas voltadas para problemática dos resíduos sólidos.

Essas estratégias, além de aproximarem os estudantes de linguagens contemporâneas, fortalecem vínculos com a comunidade, estimulam a participação e ampliam o alcance das ações ambientais vinculadas não apenas a comunidade escolar, mas também no município que eles residem.

2.5 Interdisciplinaridade e integração curricular como caminhos para a sustentabilidade

Edgar Morin (2000) defende que a realidade é complexa e exige abordagens interdisciplinares. Quando aplicada aos problemas ambientais, essa visão torna-se ainda mais necessária.

Tratar os resíduos sólidos como tema transversal permite integrar diversas disciplinas como Geografia, analisando o espaço urbano e rural, gestão territorial, impactos ambientais. As Ciências e a Biologia tratando dos processos de decomposição, ecossistemas, contaminação e saúde. A própria Matemática evidenciando cálculos estatísticos, projeções de geração de resíduos, gráficos, Língua Portuguesa realizando e analisando produções de textos, debates, campanhas e práticas comunicativas.

A Sociologia e a Filosofia tratando do consumo, justiça socioambiental, políticas públicas e ética dentro da sociedade contemporânea, e por fim não menos importante a História onde podemos enfatizar o processo da revolução industrial as práticas sanitárias ocasionando as mudanças na relação sociedade-natureza.

Assim, o currículo se transforma em um campo de práticas vivas, conectadas com a realidade dos estudantes e com os desafios socioambientais do território os quais eles estão inseridos.

3 Considerações finais

A análise desenvolvida ao longo deste ensaio evidencia que os resíduos sólidos constituem um problema estrutural que atravessa diferentes dimensões da vida humana, envolvendo fatores socioeconômicos, culturais, políticos e ambientais. Tanto no campo quanto na cidade, o manejo inadequado dos resíduos revela desigualdades históricas e fragilidades na governança ambiental, exigindo ações coletivas e integradas.

A Educação Ambiental crítica, articulada às metodologias ativas, à inovação pedagógica e à interdisciplinaridade, apresenta-se como um caminho potente para promover transformações reais na prática escolar e no território. A escola, ao assumir seu papel social e democrático, torna-se espaço estratégico para a formação de sujeitos críticos, sensíveis e comprometidos com a sustentabilidade.

Do ponto de vista acadêmico, especialmente no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Pernambuco - PPGE/UPE, a reflexão aqui desenvolvida contribui para o amadurecimento de pesquisas que buscam compreender práticas docentes, políticas públicas educacionais, currículos inovadores e formação socioambiental. Ao integrar teoria e prática, esse ensaio reforça a importância de compreender a educação como instrumento de transformação e de enfrentar, de forma coletiva e crítica, os desafios socioambientais do nosso tempo.

Referências

ANDRADE, Manuel Correia de. **A questão ambiental no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1999.

BONWELL, Charles; EISON, James. **Active Learning**: Creating Excitement in the Classroom. Washington: George Washington University, 1991.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

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

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189–205, 2003.

LACOSTE, Yves. **A Geografia**: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Campinas: Papiurus, 1997.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação ambiental**: saberes e práticas sociais. São Paulo: Cortez, 2004.

MORAN, José. Inovação na educação: desafios e perspectivas. **Revista UNIFESP**, v. 2, n. 1, p. 23–30, 2015.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez/UNESCO, 2000.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2001. Disponível em:
<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores>. Acesso em: 04 dez. 2025.




FORMA
EDUCACIONAL

ISBN 978-658517550-0



9 786585 175500