

OS MANGUEZAIS COMO POSSIBILIDADES PARA PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Luciano José dos Santos¹
Diógenes José Gusmão Coutinho²

RESUMO: A Educação Ambiental é uma ferramenta crucial para sensibilizar a sociedade sobre a importância de preservar esses ecossistemas. A interdisciplinaridade se mostra uma abordagem eficaz, pois permite a integração de diversas áreas do saber, promovendo práticas educativas mais amplas. Este trabalho tem como objetivo discutir a importância de práticas interdisciplinares para uma educação ambiental eficaz e explorar formas de sua implementação no contexto formal. Para alcançar esse objetivo, a pesquisa realizada adotou um caráter bibliográfico e descritivo, visando aprofundar a compreensão do tema e das práticas interdisciplinares. Os métodos interdisciplinares são fundamentais na Educação Ambiental, pois buscam conscientizar, sensibilizar e formar indivíduos críticos. Conclui-se que a prática interdisciplinar é essencial, especialmente quando se trata da conservação de ambientes que têm sido degradados e muitas vezes esquecidos, como os manguezais.

2407

Palavras-chave: Ecossistema. Abordagem multidisciplinar. Área de mangue.

ABSTRACT: Environmental Education is a crucial tool for raising awareness in society about the importance of preserving these ecosystems. Interdisciplinarity proves to be an effective approach as it allows for the integration of various areas of knowledge, promoting broader educational practices. This work aims to discuss the importance of interdisciplinary practices for effective environmental education and to explore ways of implementing them in a formal context. To achieve this objective, the research conducted adopted a bibliographic and descriptive character, aiming to deepen the understanding of the topic and interdisciplinary practices. Interdisciplinary methods are fundamental in Environmental Education as they seek to raise awareness, sensitize, and form critical individuals. It is concluded that interdisciplinary practice is essential, especially regarding the conservation of environments that have been degraded and often forgotten, such as mangroves.

Keywords: Ecosystem. Multidisciplinary approach. Mangrove area.

¹Mestrando em Ciências da Educação (Christian Business School). Licenciatura Plena em Ciências com Habilitação em Biologia Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul – FAMASUL.

²Doutor em Biologia pela UFPE – Orientador, <https://orcid.org/0000-0002-9230-3409>.

I INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental possui metas definidas e relevantes para os dias de hoje, uma vez que estamos inseridos em uma sociedade que interage com o meio ambiente e todos os seus elementos, especialmente quando da utilização de recursos naturais com fins comerciais. Nesse cenário é essencial promover novas atitudes e valores, dentro da comunidade. No âmbito da Educação Ambiental, há uma crescente preocupação em analisar questões locais e globais que estão em ascensão.

O manguezal é um ecossistema florestal típico das áreas costeiras tropicais, ao redor do globo e, especialmente, no Brasil é uma característica marcante da paisagem litorânea. Esses ecossistemas exercem várias funções essenciais, servindo como locais de alimentação, refúgio e reprodução para inúmeras espécies nativas, além de receberem visitantes e migratórios. Assim, os manguezais desempenham um papel crucial na preservação da diversidade biológica, incluindo espécies que são, economicamente, relevantes (Lee *et al.*, 2014).

O manguezal desempenha um papel crucial na preservação da área costeira, ajudando a prevenir o assoreamento dos rios e agindo como um filtro biológico ao reter poluentes (Brasil, 2018).

2408

Ultimamente, destaca-se a relevância desse ecossistema para a captura de carbono e a preservação do clima global, visto que as árvores de mangue retêm até cinco vezes mais carbono do que outros tipos de florestas (Murdiyarno *et al.*, 2015).

Em virtude de sua relevância, esse ecossistema é resguardado pelo Código Florestal do Brasil (Lei N.º 12.651/2012), o qual considera o manguezal, em sua totalidade, como uma Área de Preservação Permanente (APP) (Brasil, 2012).

Apesar de contarem com amparo legal, os manguezais estão passando por um processo severo de destruição, degradação e fragmentação ao longo da costa do Brasil, resultando em perdas ambientais, sociais e econômicas irreparáveis, causando sérios danos, tanto em nível local quanto regional.

Frente a essa questão, ressalta-se que os manguezais necessitam de iniciativas de Educação Ambiental para promover a transformação de hábitos prejudiciais, visando preservar o ecossistema ao cultivar cidadãos mais conscientes sobre seu valor.

Assim, a escola se apresenta como um espaço propício para impactar, de maneira efetiva, toda a comunidade, pois tem a capacidade de expandir a conscientização, os valores, as posturas e as habilidades dos alunos em relação ao meio ambiente, especialmente no que diz respeito aos manguezais, influenciando positivamente seus lares e a sociedade em que estão inseridos.

A partir dessa questão surge a seguinte indagação: De que maneira os manguezais podem servir como ambientes de aprendizagem interdisciplinares, fomentando a conscientização e a mobilização em favor da sustentabilidade ambiental?

Para responder essa pergunta é necessário avaliar a importância das abordagens interdisciplinares para uma educação ambiental eficaz, além de maneiras de integrar tais abordagens no contexto formal de ensino.

Assim, para atingir o objetivo proposto, a pesquisa em questão possui um perfil bibliográfico e descritivo, visando uma compreensão mais aprofundada do tema e das práticas interdisciplinares.

Atualmente, a incorporação da Educação Ambiental nas instituições de ensino ainda não é uma medida simples. Em muitas ocasiões, as iniciativas voltadas para o meio ambiente são limitadas a datas especiais ou se concentram, apenas, na matéria de ciências, quando o ideal seria que estivessem integradas em todas as atividades escolares e em todas as áreas do currículo.

Dessa forma, entende-se que a Educação ambiental é fundamental para desenvolver cidadãos conscientes das questões ambientais e que se dediquem à conservação e preservação dos recursos naturais, promovendo sua sustentabilidade. É essencial que as instituições de ensino integrem abordagens educativas sobre os manguezais, que são alguns dos ecossistemas mais produtivos do Brasil, mas que enfrentam problemas relacionados ao uso e ocupação desordenados.

Consideramos que a Educação Ambiental precisa ser abordada nas escolas, de maneira interdisciplinar, unindo os conteúdos de todas as matérias por meio de ações e projetos que despertem nos estudantes e na comunidade escolar uma consciência crítica, reflexiva e analítica, incentivando o engajamento na busca de soluções para os desafios enfrentados por sua localidade.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa resulta de um estudo exploratório, de natureza qualitativa e de caráter bibliográfico.

"A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses" (Gil, 2019, p. 27).

Todo e qualquer trabalho científico deve ser iniciado a partir de uma criteriosa pesquisa, de caráter exploratório, considerando seu propósito de fornecimento do máximo de informações, possíveis, sobre um assunto específico; a simplificação da delimitação de determinado tema; a adequada definição de objetivos; a precisa caracterização das hipóteses da referida pesquisa ou mesmo a identificação de uma nova perspectiva ou ponto de vista para o trabalho que se pretenda realizar. Em linhas gerais a pesquisa exploratória pode ser compreendida como elemento essencial para o pretendido alcance de um resultado previamente determinado (Andrade, 2017).

Na concepção de González (2020) a escolha pela utilização da pesquisa de natureza qualitativa, é fruto de sua adequada singularidade para o estabelecimento dos pontos principais de uma pesquisa. A referida modalidade de pesquisa aponta os principais argumentos e possibilitando a correta elaboração de questionamentos, atingindo às respostas desejadas. A pesquisa qualitativa é iniciada a partir das causas de determinado evento, suas razões, pontos de vista pessoais, procurando definir questionamentos capazes de oferecer as respostas mais adequadas a determinação de conclusões.

Para Oliveira *et al.* (2020, p.2), a pesquisa qualitativa tem por característica básica uma configuração na qual as ideias identificadas devem ser analisadas sob o ponto de vista da atividade ou experiência em sociedade. "[...] uma pesquisa de natureza qualitativa busca dar respostas a questões muito particulares, específicas, que precisam de elucidações mais analíticas e descritivas".

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Educação Ambiental

A Educação Ambiental, diz respeito a um conjunto de estratégias voltadas para a resolução de questões ambientais, considerando fatores ecológicos, científicos e tecnológicos. Historicamente, observa-se que a defesa do meio ambiente não é algo novo. Desde tempos remotos, artistas, naturalistas e pessoas que valorizam a natureza têm promovido iniciativas em prol da proteção dos ecossistemas, bem como da valorização da vida rural, em resposta à degradação das áreas urbanas nas zonas industrializadas (Morin, 2014).

A Lei n.º 9.795, datada de 27 de abril de 1999, trata da Educação Ambiental e estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental. Em seu primeiro artigo é esclarecido o significado do conceito de Educação Ambiental, enquanto o segundo artigo fala sobre as diferentes formas de educação ambiental que podem ser, tanto formais quanto não formais. Esses artigos estão em sintonia com as definições propostas por estudiosos atuais na área.

2411

Art. 1º. Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

De acordo com a UNESCO (1999), o desafio da Educação Ambiental consiste em estabelecer condições que permitam a inclusão de diversos grupos sociais, tanto na elaboração de políticas quanto na execução de decisões que impactam a qualidade do ambiente natural e social. Assim, a educação voltada para a gestão ambiental pode ser entendida como um “processo que cria novas relações entre as pessoas e entre elas e a natureza.”.

Assim, compreendemos que a Educação Ambiental deve incentivar uma consciência ecológica, fundamentando-se no uso sustentável dos recursos naturais. Isso gera novos princípios, valores e conceitos que promovem uma nova forma de raciocinar, desafiando e analisando os paradigmas científicos que formaram a

civilização moderna. Dessa maneira, a Educação Ambiental pode ser vista como um processo de elaboração de valores sociais, conhecimentos e atitudes que buscam alternativas de desenvolvimento sustentável envolvendo, tanto os indivíduos quanto a coletividade, ao longo da história.

A Educação Ambiental nos instiga a buscar novos modos de agir em relação ao nosso entorno e esse significativo movimento, centrado no indivíduo que assimilou essas novas formações contemporâneas, onde competências do século XXI foram desenvolvidas e utilizadas. Portanto, a Educação Ambiental precisa ser entendida e fortalecida, sendo preparada para enfrentar as frequentes transformações que o planeta possa atravessar, visando alcançar pessoas de todas as idades e níveis sociais, independentemente de terem ou não uma formação acadêmica (Berna, 2014).

Observamos, portanto, que é fundamental chamar atenção para o fato de que a capacitação de professores, em Educação Ambiental, promove o desenvolvimento do conhecimento e da consciência ecológica. Isso contribui para a disseminação de informações, tecnologias e práticas sustentáveis em diversos setores, favorecendo uma atuação colaborativa e integrada entre todos os envolvidos na sociedade.

2412

Na concepção de Cavalcante (2022) a implementação do diálogo entre diferentes disciplinas facilita a realização de pesquisas e ações relacionadas à Educação Ambiental. Dessa maneira, o professor deve ter como objetivo promover atividades de Educação Ambiental de maneira contínua, integrando-as, tanto no contexto escolar quanto na comunidade.

Para Reigota (2009), a Educação Ambiental precisa recuperar nos estudantes saberes e aptidões que os auxiliem a aprimorar a habilidade de observação. Dessa forma, os alunos serão capazes de expandir suas informações, adquirir competências para enfrentar desafios diários e aprimorar suas habilidades emocionais, físicas, cognitivas, éticas, estéticas e sociais, promovendo uma atuação consciente na busca de conhecimento e na prática da cidadania.

Para que a Educação Ambiental se efetive é fundamental que ela esteja integrada em todas as práticas de ensino e que promova uma reflexão acerca das conexões entre os seres, do indivíduo consigo e das interações entre as pessoas (Vasconcelos, 2011).

Educar pessoas em relação as questões ambientais não requer a criação de uma matéria específica no currículo escolar. É suficiente que todos os envolvidos nos sistemas de ensino, como a escola, os professores, os alunos e a comunidade, estejam engajados no processo (Vasconcelos, 2011).

Existem diversas formas de introduzir a questão ambiental nos currículos escolares, visando introduzir novas metodologias que favoreçam a Educação Ambiental. É fundamental considerar o contexto local e os problemas contemporâneos. Professores têm o dever de integrar em suas abordagens pedagógicas ações como: práticas artísticas, experiências práticas, saídas de campo, produção de recursos locais, projetos ou qualquer outra ação que leve os alunos se tornarem reconhecidos como indivíduos ativos na promoção da política ambientalista (Sato, 2002).

Para o mesmo Sato (2002) a Educação Ambiental desempenha um papel fundamental no currículo escolar, integrando atividades que abordam os aspectos físicos, biológicos, sociais e culturais da humanidade. É muito importante que os conteúdos sejam ajustados e revisados para que todos busquem um objetivo comum entre as diferentes disciplinas, destacando sua relevância e amplitude no contexto da Educação Ambiental. 2413

É possível constatar que a implementação da Educação Ambiental nas escolas e na vida diária dos estudantes e da coletividade educativa pode favorecer um novo entendimento sobre as interações entre o ser humano, a sociedade e o meio ambiente. Isso pode estimular uma reflexão sobre valores e comportamentos nas relações coletivas e individuais, além de destacar a importância de agir e se comportar como cidadão na procura por soluções para questões ambientais que afetam a qualidade de vida, tanto localmente quanto em âmbito nacional.

3.2 Interdisciplinaridade

É fundamental promover alterações nos padrões e desconstruir o modelo de ensino convencional, que geralmente é segmentado e afasta o indivíduo da realidade. A abordagem interdisciplinar tem sido frequentemente debatida e, em certos contextos, especialmente no ambiente formal, é empregada para realizar ações educativas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a interdisciplinaridade "deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários" (Brasil, 2002, p. 88 - 89).

Desse modo, a interdisciplinaridade desempenha um papel importante na discussão sobre questões ambientais, pois deve ser entendida em sua totalidade, incluindo as interações entre seres humanos e a natureza, bem como as relações entre as pessoas. Dentro desse contexto, a Educação Ambiental precisa ser abordada de forma interdisciplinar nas escolas, integrando-se a todas as áreas do currículo. É responsabilidade dos professores e da administração escolar a atuação em relação as questões ambientais, promovendo reflexão, pesquisa, troca de experiências e elaboração de práticas pedagógicas concentradas na Educação Ambiental (Fazenda, 2015b).

A abordagem interdisciplinar representa um significativo desafio para os modelos educacionais convencionais, nos quais as disciplinas não se comunicam. Na estrutura interdisciplinar, cada área do saber deve ser valorizada e, principalmente, é necessário identificar as disciplinas que possibilitem criar vínculos por meio da implementação de práticas que integrem diferentes conhecimentos.

A dedicação à interdisciplinaridade visa transformar a estrutura e a organização fragmentadas que, historicamente, permeiam a Educação, as quais já não oferecem o suporte adequado ao atual cenário global. É fundamental expandir as perspectivas em direção a algo inovador, que considere a dinâmica da Educação Ambiental e a profunda conexão entre o indivíduo e seu entorno.

Na área educacional, a abordagem interdisciplinar apresenta uma opção distinta em relação ao enfoque tradicional das disciplinas. Essa proposta visa criar vínculos que possibilitem uma relação integrada e contextualizada entre os diferentes conteúdos e áreas do conhecimento, os desafios do mundo real e a realidade social do aluno (Fazenda, 2015a).

Fazenda (2015a, 13), aduz que

Exercitar uma forma interdisciplinar de teorizar e praticar educação demanda, antes de mais nada, o exercício de uma atitude ambígua. Tão habituados nos

encontramos à ordem formal convencionalmente estabelecida, que nos incomodamos ao sermos desafiados a pensar com base na desordem ou em novas ordens que direcionam ordenações provisórias e novas.

Os facilitadores do aprendizado precisam conceber novas abordagens educacionais, criando técnicas, procedimentos e métodos que levem em conta as transformações que ocorrem frequentemente no ambiente, sempre tendo em mente seus principais protagonistas.

Japiassu (2006, p.73) explica interdisciplinaridade como uma "axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definidas no nível hierárquico imediatamente superior, o que introduz a noção de finalidade", o que traz à tona a ideia de um propósito comum. No ambiente escolar, isso se traduz em uma prática educacional onde alunos e professores, ao abordarem um fenômeno específico, trabalham em conjunto com duas ou mais disciplinas, visando um único objetivo. Essa colaboração transcende as fronteiras de cada área de especialização, sem que haja preponderância de uma sobre a outra.

Nesse cenário, a interdisciplinaridade envolve uma perspectiva ampliada sobre o saber e o aprendizado do indivíduo, destacando sua identidade e suas maneiras de interpretar o mundo. Assim, a Educação Ambiental visa transcender a mera repetição de informações. Atualmente é fundamental que o educador ambiental promova a reflexão, a compreensão e a conscientização entre seus alunos e a comunidade em geral, por meio de iniciativas colaborativas (Dourado; Belizário, 2012).

Dias (2022, p. 117) destaca a importância de unir as diversas áreas do conhecimento escolar ao mencionar que “precisamos praticar a EA de modo que ela possa oferecer uma perspectiva global da realidade e não uma perspectiva científica e biológica apenas. São importantes os aspectos sociais, históricos, geográficos, matemáticos, de línguas, da expressão corporal, da filosofia etc.”

A interdisciplinaridade não implica na negação das disciplinas, mas sim em como cada uma delas enriquece a compreensão de um determinado tema. Cada disciplina oferece um método singular de aprendizado, possui uma linguagem própria e adota um estilo de pesquisa específico. No entanto, é possível que todos os professores identifiquem convergências que possibilitem a realização de um trabalho colaborativo.

Cada docente pode explorar o tema dentro da sua área de especialização, incentivando nos alunos habilidades como a expressão corporal (educação física), verbais e linguísticas (língua portuguesa e estrangeira), o desenvolvimento da sensibilidade (artes e ensino religioso), o pensamento crítico (história e geografia), a investigação (ciências) e a lógica (matemática). Todos estão unidos em um único propósito: promover a aprendizagem do aluno, refletida na assimilação do conteúdo abordado e nas transformações de valores e comportamentos (Fazenda, 2015b).

A abordagem interdisciplinar pode proporcionar uma nova visão sobre o trabalho pedagógico no dia a dia escolar, pois os professores envolvidos nesse método assumem um papel significativo no processo de formação, tanto profissional quanto social. Na verdade, a implementação de práticas inovadoras traz novas perspectivas para as atividades escolares relacionadas ao ambiente de aprendizagem, sejam elas de investigação ou reflexões em aula, permitindo que os alunos desenvolvam uma formação mais crítica e consciente. Isso ocorre devido ao trabalho colaborativo voltado para a busca de soluções para problemas contemporâneos, além de ajudar na prevenção de dificuldades futuras decorrentes da crise ambiental global.

2416

O meio ambiente deve ser visto em sua totalidade, englobando as interações entre os seres humanos e a natureza, assim como as relações entre as pessoas, considerando tanto os problemas locais quanto os globais, além dos elementos naturais e artificiais que o compõem. Pode ser entendido como um sistema, onde todos os seus componentes estão conectados e se influenciam mutuamente. Dentro dessa perspectiva, a Educação Ambiental precisa ser integrada nas escolas, de forma interdisciplinar, sendo incluída em todas as disciplinas do currículo. É responsabilidade dos professores e da equipe administrativa abordar as questões ambientais, coletivamente, promovendo reflexão, pesquisa, troca de experiências e o desenvolvimento de práticas pedagógicas centradas na Educação Ambiental.

3.3 Manguezais

Os manguezais são classificados como formações geológicas sedimentares que pertencem à era cenozoica do período quaternário. Assim, eles representam um

ambiente que resulta da interação entre ambientes fluviais e marinhos, sendo constituídos por sedimentos transportados por rios e mares. Este tipo de ecossistema é típico de áreas tropicais e subtropicais e sofre a influência das marés, abrigando uma vegetação característica que se relaciona com diversos outros elementos vegetais e animais (Schaeffer-Novelli, 2004).

O manguezal é um ecossistema encontrado em áreas costeiras de baixa altitude, que são afetadas pelas marés. Este habitat é composto por solos lamicentes ou arenosos e sofre a influência de água doce e salgada, sendo caracterizado, predominantemente, pela vegetação nativa chamada mangue. A variedade de espécies vegetais nos manguezais é limitada, pois poucas plantas conseguem se adaptar às condições de inundações frequentes, alta salinidade e solos com baixa quantidade de oxigênio (Brasil, 2012).

De acordo com Varela (2020), o Brasil abriga, aproximadamente, 25.000 km² de áreas de manguezais, correspondendo a mais de 12% do total mundial dessa vegetação. Esses ecossistemas estão espalhados do Amapá até Laguna, em Santa Catarina, ao longo da costa brasileira, e são formados por algumas espécies principais de vegetação de mangue: o mangue vermelho, também conhecido como mangue-verdeiro, do gênero *Rhizophora*, que inclui as espécies *R. mangle*, *R. harrisonii* e *R. racemosa*; o mangue-branco ou mangue manso, da espécie *Laguncularia racemosa*, um gênero com apenas uma espécie; e o mangue-preto, ou siriba, do gênero *Avicennia*, que é representado pelas espécies *A. schaueriana* e *A. germinans*.

Ao contrário da vegetação, os animais que habitam os manguezais não são, exclusivamente, deste tipo de habitat, já que muitos deles também podem ser encontrados em outros ecossistemas costeiros. Essa rica comunidade possui adaptações que lhe possibilita utilizar, tanto o solo quanto as copas das árvores, migrar conforme as variações das marés e se fixar ou penetrar em diferentes substratos (Schaeffer-Novelli, 2018).

Os manguezais geram mais de 95% dos recursos alimentares que os seres humanos obtêm do oceano, sendo essenciais para a sobrevivência das comunidades pesqueiras que os rodeiam. A flora dos mangues desempenha um papel crucial na

fixação do solo, prevenindo a erosão e contribuindo para a estabilização da costa. As raízes dos manguezais atuam como filtros, retendo sedimentos. Além disso, representam um importante recurso genético que pode ser utilizado na recuperação de áreas danificadas (Vannucci, 2003).

Os mangues oferecem um ambiente perfeito para a reprodução de peixes, moluscos e crustáceos, funcionando como berçário e abrigo para diversas espécies de fauna aquática e terrestre que possuem grande importância ecológica e econômica (Cavalcanti, 2022).

Os manguezais exercem um papel crítico ao fornecerem matéria orgânica para o estuário impactando, de maneira significativa, a economia das comunidades que habitam a região costeira. Uma variedade de atividades pode ser realizada nos manguezais sem causar danos ao ecossistema, como a pesca esportiva e a pesca para subsistência, contanto que sejam evitadas práticas prejudiciais, como a sobrepega de pós-larvas, juvenis e fêmeas ovadas. Também é possível cultivar ostras, cultivar plantas ornamentais (como orquídeas e bromélias), criar abelhas para a produção de mel e desenvolver iniciativas turísticas, recreativas, educacionais e de pesquisa científica (Alves et al., 2022). 2418

O aproveitamento inapropriado dos manguezais pode resultar em desmatamento, causando diversos problemas ambientais. Nota-se que a pesca nesses locais é feita de maneira insustentável, deixando apenas pequenos troncos da vegetação de mangue ou das dunas. No Iguape e Barro Preto, distritos de Aquiraz, no Ceará, o mangue-vermelho *Rhizophora mangle* é a espécie predominante sob essas circunstâncias, enquanto no Barro Preto ocorre a exploração do mangue-branco *Laguncularia racemosa*, utilizado na construção de casas e cercas (Cardoso, 2002).

Identificamos outros aspectos que provocam mudanças nas características físicas, químicas e biológicas dos manguezais, como a construção de residências de veraneio sobre aterros, queimadas para a produção de carvão, descarte de resíduos e a liberação de esgoto. Apesar de sua relevância para a manutenção do equilíbrio ecológico e o sustento das comunidades que dependem dele, esse ecossistema continua a sofrer devastação, total ou parcial, devido a diversas atividades urbanas de ocupação do

litoral, exploração insustentável da fauna e flora, contaminação de suas águas e sua conversão em aterros e lixões (Cardoso, 2002).

A expansão das cidades resulta na remoção de manguezais para a instalação de redes elétricas, estradas, depósitos de lixo, moradias, centros de lazer, hotéis e marinas. Adicionalmente, isso inclui o bloqueio ou redirecionamento de rios, modificações na topografia, lançamento de resíduos, acúmulo de resíduos sólidos e perigo de descargas elétricas em virtude das linhas de energia.

Ainda há ações que exercem efeitos indiretos sobre os manguezais, como a agricultura, a pecuária, a indústria e a liberação de efluentes urbanos e industriais nos rios. Os contaminantes, provenientes dessas atividades, incluem metais pesados, detergentes e matéria orgânica, os quais alcançam os manguezais por meio dos rios, podendo resultar em eutrofização, salinização das águas e contaminação dos recursos pesqueiros (Vannucci, 2003).

Nesse cenário, é essencial debater e definir diretrizes na escola e na comunidade que evidenciem a viabilidade da exploração dos manguezais, de maneira consciente, sustentável e alinhada com as aptidões naturais desse ecossistema, sempre visando à sua conservação. 2419

3.4 Os manguezais e a interdisciplinaridade na Educação Ambiental

Nos últimos anos, a Educação Ambiental se tornou uma prática fundamental para promover uma sociedade mais consciente e envolvida com a sustentabilidade. Nesse cenário, os ecossistemas costeiros, como os manguezais, se destacam como locais ideais para o aprendizado, pois incorporam elementos ecológicos, sociais, culturais e econômicos que favorecem uma perspectiva interdisciplinar nas escolas.

Os manguezais constituem ecossistemas que atuam como uma ponte entre os meios terrestre e aquático, predominando em áreas tropicais e subtropicais. Eles exercem funções ecológicas essenciais, como a proteção das costas, a preservação da diversidade biológica e o apoio à pesca artesanal. Acrescida a isso, esses ecossistemas têm uma conexão, significativa, com o cotidiano de comunidades tradicionais,

incluindo pescadores e coletores de mariscos, o que enriquece suas vertentes socioculturais (Diegues, 2023).

Para que a riqueza dos manguezais seja, plenamente, entendida no contexto educacional, é fundamental adotar uma perspectiva interdisciplinar. A interdisciplinaridade envolve a troca de conhecimentos entre diferentes áreas, superando a segmentação do saber que é comum nos currículos convencionais. Assim, a análise dos manguezais pode envolver conteúdos das ciências naturais (como biologia, ecologia e geografia física), das ciências sociais (incluindo história, sociologia e antropologia) e ainda das linguagens (por intermédio de narrativas orais e literatura regional) (Fazenda, 2015b).

A abordagem interdisciplinar na Educação Ambiental possibilita uma perspectiva mais abrangente, unindo ciências naturais e sociais para uma compreensão mais rica dos manguezais. Pesquisas sugerem que métodos como *workshops*, utilização de diferentes recursos didáticos e iniciativas artísticas podem elevar a participação dos estudantes e intensificar a conscientização acerca da relevância desses ecossistemas (Alves, 2001).

2420

A inclusão dos manguezais na Educação Ambiental, com uma abordagem interdisciplinar, promove a formação de uma consciência crítica nos alunos, além de destacar o saber local e incentivar a cidadania ambiental. Iniciativas educativas que contemplam passeios aos manguezais, conversas com habitantes da região e estudos sobre os impactos ambientais favorecem um aprendizado relevante e transformador (Loureiro, 2006).

Ao tratar os manguezais sob uma perspectiva interdisciplinar, professores promovem a formação de indivíduos aptos a entender os desafios socioambientais, em sua plenitude, percebendo que esses problemas vão além de uma única área do conhecimento e demandam uma visão abrangente e integrada (Jacobi, 2003).

A construção de um mundo compartilhado é inviável sem a presença da Educação. Transmitir conhecimentos ecológicos representa um dos principais desafios que a sociedade contemporânea enfrenta. A Educação Ambiental é fundamental para formar cidadãos conscientes, uma vez que uma criança que reconhece a importância da

vida tenderá a refletir sobre suas escolhas em relação ao futuro e ao ambiente ao seu redor.

A escola é um dos locais mais apropriados para implementar ações de Educação Ambiental, pois serve como um ambiente de interação e de formação de saberes, engajando toda a comunidade escolar nas iniciativas ambientais e, desse modo, estimulando o pensamento crítico na abordagem das questões relacionadas ao meio ambiente.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais incorporaram os temas relacionados ao Meio Ambiente nas diversas áreas de conhecimento, promovendo uma abordagem transversal que permeia toda a prática educacional. Essa integração visa desenvolver uma compreensão ampla e holística das questões ambientais, considerando tanto os aspectos físicos quanto os históricos e sociais, além de conectar as problemáticas em níveis local e global (Brasil, 1997).

Nesse contexto, a interdisciplinaridade desempenha um papel importante nas discussões sobre questões ambientais, pois deve levar em conta a totalidade das relações entre o ser humano e a natureza, assim como as interações entre os indivíduos. Por isso, a Educação Ambiental precisa ser integrada ao ensino nas escolas, de forma interdisciplinar, sendo abordada em todas as matérias do currículo. É responsabilidade dos professores e da equipe administrativa trabalharem, coletivamente, essas questões ambientais, promovendo a reflexão, a pesquisa, a troca de experiências e o desenvolvimento de metodologias pedagógicas centradas na Educação Ambiental.

Apesar de sua relevância, os manguezais são ecossistemas altamente suscetíveis a intervenções humanas e enfrentam a destruição em diversos graus, devido à ação do homem. Isso ocorre não apenas pela exploração excessiva de suas espécies vegetais e animais, mas também pela contaminação de suas águas, aterros e acúmulos de resíduos, entre outros fatores. Além da grave situação em que se encontram, a falta de compreensão sobre a relevância desse ecossistema representa um dos principais obstáculos à sua preservação. Assim, torna-se essencial implementar e fortalecer iniciativas e programas de Educação Ambiental que promovam um conhecimento

crítico e contextualizado, focado na recuperação dos valores, comuns em outras épocas, a essas comunidades, em relação aos recursos naturais dos manguezais (Oliveira, 2004).

Assim, os manguezais, devido à sua diversidade ecológica e aos aspectos socioculturais, proporcionam uma chance real para implementar a interdisciplinaridade na Educação Ambiental. Essa estratégia não apenas favorece o crescimento intelectual dos estudantes, mas também reforça valores éticos e incentiva uma atitude proativa frente aos desafios ambientais atuais

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Ambiental é uma abordagem educativa ampla que visa alcançar todas as pessoas, por meio de um método de ensino colaborativo. Seu objetivo é desenvolver nos indivíduos uma consciência crítica em relação às questões ambientais.

Embora a Educação Ambiental não seja uma ideia recente no âmbito da educação formal ela tem sido abordada, principalmente ao longo da história, sob uma perspectiva ecológica, o que a restringe, muitas vezes, ao campo das Ciências Naturais ou, mais especificamente, a certas áreas da Biologia. Entretanto, cada matéria do currículo escolar, por meio de seus próprios conceitos, pode oferecer uma contribuição significativa para a compreensão das questões ambientais, considerando seus variados ângulos.

2422

Assim, observa-se que a abordagem interdisciplinar na Educação Ambiental atua como um recurso capaz de gerar novos conhecimentos, possibilitando diferentes maneiras de entender as questões ambientais em nível global.

Entretanto, para que isso se torne viável, o ambiente educacional precisa evoluir em suas estratégias, buscando valores que contribuam para a formação de cidadãos capazes de debater, refletir e se engajar em ações destinadas a minimizar os problemas ambientais. Além disso, o professor deve estar ciente da importância de incorporar novos saberes para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que os resultados de uma experiência educativa não derivam de uma única atividade, mas sim de uma série de ações que, ao longo do tempo, podem se revelar benéficas.

Frente à crescente deterioração do meio ambiente e às rápidas mudanças no espaço natural, a promoção de uma educação focada na sustentabilidade se torna fundamental. Nesse cenário, os manguezais, por serem ecossistemas de grande importância ecológica, social e econômica, surgem como um tópico central para a elaboração de práticas educativas que englobem diversas áreas do saber. A abordagem interdisciplinar, por sua essência, possibilita que esses temas sejam abordados de maneira mais abrangente, conectando diferentes conceitos e conhecimentos, o que enriquece a formação crítica e reflexiva dos alunos.

Ao abordar os manguezais na Educação Ambiental, o foco não está apenas em mostrar sua biodiversidade ou ressaltar seus benefícios ecológicos, como a defesa das zonas costeiras e o apoio à atividade pesqueira. O principal objetivo é permitir que os estudantes entendam as conexões entre o meio ambiente, as atividades humanas e as políticas governamentais, percebendo que a preservação dos manguezais abrange aspectos sociais, culturais, históricos e econômicos. Essa visão abrangente só se concretiza quando várias áreas do conhecimento interagem, promovendo uma compreensão integrada da realidade.

2423

De mais a mais, a abordagem interdisciplinar promove o aprimoramento de competências e habilidades essenciais para a prática da cidadania, incluindo o pensamento crítico, a habilidade de argumentação, a empatia e a responsabilidade com o meio ambiente. Iniciativas educacionais que incorporam pesquisa de campo, análise de questões locais, discussões, criações artísticas e atividades práticas de conservação dos manguezais podem ter um impacto considerável para que os alunos se reconheçam como protagonistas na transformação de suas comunidades.

A inclusão dos manguezais como um tema central e interdisciplinar na Educação Ambiental não só enriquece o aprendizado, mas também reforça a responsabilidade ética pela preservação da vida em suas diversas manifestações. Por meio da conexão entre conhecimentos e da valorização do ambiente local, a escola tem a oportunidade de exercer sua função social, formando cidadãos conscientes, críticos e motivados a contribuir para a construção de um futuro mais equilibrado e sustentável.

A análise dos manguezais sob uma perspectiva interdisciplinar na Educação Ambiental se mostra não apenas relevante, mas vital, diante dos desafios ambientais atuais. Esses ecossistemas costeiros, que são abundantes em biodiversidade e essenciais para a manutenção do equilíbrio ecológico, proporcionam uma oportunidade única para unir saberes de diversas disciplinas, como ciências naturais, ciências sociais, geografia, biologia e química, favorecendo uma aprendizagem crítica e significativa.

Ao abordar os manguezais em um contexto interdisciplinar nas aulas, torna-se factível a conscientização dos alunos sobre temas que ultrapassam o conhecimento teórico, conectando-os à realidade socioambiental e promovendo a responsabilidade coletiva. Essa abordagem educacional contribui para a formação de indivíduos informados, aptos a entender a complexidade das relações entre a sociedade e o meio ambiente, além de agir em favor da preservação ambiental.

Assim, a Educação Ambiental, em conjunto com a interdisciplinaridade, deve ser encarada como um instrumento capaz de provocar transformações no processo educativo, estimulando uma nova atitude em relação aos desafios ambientais. Os manguezais são um exemplo concreto e inspirador de um ecossistema que requer apreciação, valorização e proteção. 2424

Por fim, o tempo utilizado nas práticas educativas não obrigatoriamente correspondem ou se equivalem ao tempo que se leva para aprender, significando que o conhecimento transmitido em um determinado intervalo de tempo pode impactar o padrão de conduta de um indivíduo em outra ocasião. Esse é o real poder transformador que a Educação possui.

REFERÊNCIAS

ALVES, A.P.A.; SILVA, J.B.; MOURA, DC.; NASCIMENTO, I.B. Sucessão Ecológica no ecossistema manguezal: análise bibliográfica / cienciométrica. *Research, Society and Development*, [s.l.], v.11, n.14, p.1-15, 2022.

ALVES, J. R. P. (Org.). **Manguezais**: Educar para proteger. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2001.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico.** 10. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

BERNA, V.S.D. **Como fazer educação ambiental.** 6.ed. São Paulo: Paulus, 2014.

BRASIL. Casa Civil. **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: Casa Civil, 1999.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas dos Manguezais do Brasil.** Brasília: ICMCBio, 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/manguezais/atlas_dos_manguezais_do_brasil.pdf. Acesso em: 15 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Estabelece o Código Florestal e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 de maio 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução dos temas transversais e ética.** Brasília: 2425 MEC/SEF, 1997.

CARDOSO, E. S. **Análise das condições ambientais do litoral de Iguape e Barro Preto – Aquiraz – CE.** 2002. 188f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente), PRODEMA, Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2002.

CAVALCANTI, C. **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.** São Paulo: Cortez, 2022.

DIAS. G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 8.ed. São Paulo: Gaia, 2022.

DIEGUES, A.ntonio C. **O mito moderno da natureza intocada.** São Paulo: Expressão Popular, 2023.

DOURADO, J.; BELIZÁRIO. **Reflexão e práticas em educação ambiental: discutindo e a geração de resíduos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

FAZENDA, I. C. A. **Didática e interdisciplinaridade.** Campinas: Papirus, 2015a.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.** 6.ed. São Paulo. Loyola, 2015b.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- GONZÁLEZ, F. E. Reflexões sobre alguns conceitos da pesquisa qualitativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo (SP), v. 8, n. 17, p. 155-183, ago. 2020.
- JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, [s.l.], n.118, v.1, p.189-205, 2003.
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. 2.ed. Rio de Janeiro: Imago, 2006.
- LEE, S. Y. et al. Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: a reassessment. **Global Ecology and Biogeography**, Australian, v. 23, n. 7, p. 726-743, 2014.
- LOUREIRO, C.F.B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita: pensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução de Eloá Jacobina. 21. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.
- MURDIYARSO D.; PURBOPUSPITO, J.; KAUFFMAN, J.B.; WARREN, M.W.; SASMITO, S.D.; DONATO, D.C.; MANURI, S.; KRISNAWATI, H.; TABERIMA, S.; KURNIANTO, S. The potential of Indonesian mangrove forests for global change mitigation. **Nature Climate Change**, United Kingdom, v. 5, n. 12, p. 8-11, 2015.
-
- OLIVEIRA, J.A. **Percepção ambiental sobre o manguezal por alunos e professores de uma unidade escolar pública no bairro de Bebedouro, Maceió – Alagoas**. 2004. 36 f. Monografia (Especialização em Biologia de Ecossistemas Costeiros) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió.
- OLIVEIRA, G. S.; CUNHA, A. M. O.; CORDEIRO, E. M.; SAAD, N. S. Grupo Focal: uma técnica de coleta de dados numa investigação qualitativa? **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, MG v.19, n.41, p.1-13, , 2020.
- REIGOTA, M. (Org.) **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP & A, 2009.
- SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2002.
- SCHAEFFER- NOVELLI, Y. **Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 2004.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. A diversidade do ecossistema manguezal. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. p. 21-34.

UNESCO, 1999. **Educação para um futuro sustentável**: uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas. Brasília: IBAMA, 118 p.

VANNUCCI, M. **Os manguezais e nós**: uma síntese de percepções. São Paulo: Edusp, 2003.

A.G. Uma dádiva das marés: os estudos sobre manguezais da cientista Marta Vannucci em sua trajetória internacional, 1969-1989. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.27, n.1, p.115-132, jan./mar. 2020.

VASCONCELLOS, H. S. R. A pesquisa-ação em projetos de Educação Ambiental. In: PEDRINI, A. G. (Org). **Educação Ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. 7.ed. Petrópolis, Vozes, 2011.