

Ciência e sustentabilidade: Estratégias interdisciplinares para a alfabetização científica e ambiental

Science and sustainability: Interdisciplinary strategies for scientific and environmental literacy

Rosana Maria Marques Pires
Istivio Vargas Vidigal
Thayná Dias de Lima
Keila Aparecida Candido Ribeiro
Poliana Cardoso Ribeiro da Silva

RESUMO

O presente artigo analisa a importância da interdisciplinaridade como caminho para a alfabetização científica e ambiental, considerando os desafios contemporâneos impostos pelas transformações tecnológicas, sociais e ecológicas. A crise ambiental e o avanço da ciência e da tecnologia exigem uma educação comprometida com a formação de sujeitos críticos, éticos e conscientes de sua responsabilidade socioambiental. Nesse contexto, a alfabetização científica é compreendida como um processo que ultrapassa a simples aquisição de conhecimentos, promovendo a capacidade de interpretar fenômenos e agir de forma reflexiva diante da realidade. A interdisciplinaridade, ao articular diferentes campos do saber, possibilita a construção de uma aprendizagem significativa, que integra teoria e prática, razão e sensibilidade, ciência e ética. O estudo adota abordagem bibliográfica e reflexiva, fundamentada em autores que discutem educação científica, sustentabilidade e inovação pedagógica. As reflexões desenvolvidas apontam que a educação ambiental, quando integrada ao ensino de Ciências, potencializa o desenvolvimento da consciência ecológica e favorece o engajamento dos estudantes em ações voltadas ao cuidado e à preservação da vida. Conclui-se que as estratégias didáticas interdisciplinares contribuem para a construção de um currículo mais humano e participativo, capaz de formar cidadãos comprometidos com o bem comum e com o equilíbrio do planeta. Assim, educar para a ciência e para a sustentabilidade é educar para a convivência, para o diálogo e para a responsabilidade compartilhada no mundo contemporâneo.

PALAVRAS-CHAVE: interdisciplinaridade; alfabetização científica; educação ambiental; sustentabilidade; ensino de Ciências.

ABSTRACT

This article analyzes the importance of interdisciplinarity as a pathway to scientific and environmental literacy, considering the contemporary challenges imposed by technological, social, and ecological transformations. The environmental crisis and the advancement of science and technology demand an education committed to forming critical, ethical individuals who are aware of their socio-environmental responsibilities.

In this context, scientific literacy is understood as a process that goes beyond the mere acquisition of knowledge, promoting the ability to interpret phenomena and act reflectively upon reality. Interdisciplinarity, by articulating different fields of knowledge, enables the construction of meaningful learning that integrates theory and practice, reason and sensitivity, science and ethics. The study adopts a bibliographic and reflective approach, grounded in authors who discuss scientific education, sustainability, and pedagogical innovation. The reflections developed indicate that environmental education, when integrated into science teaching, enhances the development of ecological awareness and fosters student engagement in actions focused on care and the preservation of life. It is concluded that interdisciplinary didactic strategies contribute to building a more humane and participatory curriculum, capable of forming citizens committed to the common good and the balance of the planet. Thus, educating for science and sustainability means educating for coexistence, dialogue, and shared responsibility in the contemporary world.

KEYWORDS: interdisciplinarity; scientific literacy; environmental education; sustainability; science teaching.

1. INTRODUÇÃO

O século XXI tem sido marcado por profundas transformações tecnológicas, sociais e ambientais que desafiam os modelos tradicionais de ensino e exigem uma nova compreensão sobre o papel da ciência na formação cidadã. As crises ecológicas, as desigualdades sociais e os avanços científicos e digitais impõem à educação a tarefa de preparar indivíduos capazes de compreender criticamente o mundo e agir de maneira ética e sustentável. Nesse contexto, a alfabetização científica surge como um eixo estruturante da educação contemporânea, pois possibilita que o estudante desenvolva a capacidade de interpretar fenômenos, tomar decisões fundamentadas e participar de forma ativa e responsável na sociedade. A ciência, entendida como linguagem de leitura da realidade, não deve ser vista apenas como acúmulo de informações, mas como um modo de pensar e de se relacionar com o mundo.

A consolidação da alfabetização científica, entretanto, não se realiza de modo isolado. É necessário um olhar integrador que supere a fragmentação do conhecimento e promova o diálogo entre diferentes áreas do saber. Nesse sentido, a interdisciplinaridade apresenta-se como um caminho essencial para que a escola articule conceitos, valores e práticas, favorecendo aprendizagens significativas. Ao propor a integração entre ciência, linguagem, ética e sensibilidade, o ensino interdisciplinar amplia a compreensão dos fenômenos e estimula a construção de uma visão de mundo mais complexa e interconectada. Por meio dessa abordagem, o aluno passa a perceber que os desafios científicos e ambientais não se apresentam de forma isolada, mas como sistemas dinâmicos que exigem cooperação e pensamento crítico.

A educação ambiental, articulada à alfabetização científica, reforça esse horizonte transformador ao inserir a dimensão ética e ecológica no processo educativo. Formar sujeitos ambientalmente conscientes significa desenvolver atitudes de respeito, responsabilidade e pertencimento ao meio natural e social. Essa formação vai além da transmissão de conceitos sobre ecologia; envolve a vivência de práticas que promovem o cuidado com o ambiente e com a comunidade. A escola, enquanto espaço de convivência e produção de sentidos, tem o potencial de se tornar um núcleo irradiador de sustentabilidade, capaz de inspirar transformações individuais e coletivas. Assim, o ensino de Ciências, quando fundamentado em princípios interdisciplinares, cumpre papel decisivo na formação de uma consciência ecológica crítica e na promoção de uma cultura de paz e equilíbrio ambiental.

Nesse cenário, as estratégias didáticas interdisciplinares tornam-se instrumentos eficazes para unir teoria e prática, ciência e sensibilidade, razão e emoção. Projetos pedagógicos, oficinas, investigações científicas e estudos do meio representam possibilidades concretas de aproximar os estudantes da realidade e de estimular a aprendizagem ativa. Essas experiências permitem compreender a interdependência entre os fenômenos naturais e sociais, despertando o interesse e a autonomia intelectual. Além disso, promovem a cooperação, o diálogo e o pensamento reflexivo — competências fundamentais para a construção de sociedades sustentáveis e democráticas. Ao integrar diferentes campos do

conhecimento, o professor torna-se mediador de processos criativos e colaborativos, favorecendo a formação de sujeitos críticos e solidários.

O presente artigo tem como objetivo analisar o papel da interdisciplinaridade na alfabetização científica e ambiental, discutindo como as práticas pedagógicas podem contribuir para o desenvolvimento de uma consciência ecológica e de uma aprendizagem significativa. Para tanto, adota-se uma abordagem bibliográfica e reflexiva, fundamentada em autores que investigam as relações entre educação científica, sustentabilidade e inovação didática. O texto está estruturado em três partes: a primeira discute a interdisciplinaridade como caminho para a alfabetização científica; a segunda aborda a educação ambiental e a formação da consciência ecológica; e a terceira analisa estratégias didáticas interdisciplinares que fortalecem o ensino de Ciências voltado à sustentabilidade.

Ao longo da discussão, pretende-se demonstrar que educar para a ciência e para o ambiente é, essencialmente, educar para a vida — um ato de cuidado, de compromisso e de esperança. Compreender o mundo pela via da interdisciplinaridade é abrir caminhos para um novo paradigma educativo, no qual o conhecimento se articula com os valores humanos e com a responsabilidade de construir um futuro mais justo e equilibrado.

2. A INTERDISCIPLINARIDADE COMO CAMINHO PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A alfabetização científica constitui um dos pilares centrais da educação atual, pois busca formar indivíduos aptos a compreender a realidade a partir da linguagem da ciência e a agir de modo crítico diante das inovações tecnológicas e dos desafios ambientais. No espaço escolar, esse processo ultrapassa a simples memorização de conteúdos e envolve o desenvolvimento de competências cognitivas e éticas que favorecem a análise, a argumentação e a tomada de decisões conscientes. A interdisciplinaridade, nesse cenário, consolida-se como um caminho estratégico para integrar diferentes áreas do conhecimento e promover aprendizagens contextualizadas, que aproximam o saber científico das experiências humanas e do cotidiano social.

A ciência, pela sua natureza investigativa, requer abordagens que transcendam as fronteiras disciplinares. A fragmentação do conhecimento, herança de um modelo positivista e reducionista, limita a compreensão de fenômenos complexos e interconectados. De acordo com o que relata Rezende e Ostermann (2023, p. 18), “o ensino compartimentado reduz a aprendizagem a procedimentos mecânicos, desconsiderando as conexões conceituais que dão sentido à experiência científica”. Assim, trabalhar de modo interdisciplinar significa reconhecer que os problemas reais envolvem dimensões múltiplas sociais, ambientais e tecnológicas, exigindo integração entre áreas e favorecendo uma visão mais ampla e crítica da ciência como prática humana.

O diálogo entre disciplinas também potencializa a criatividade e a autonomia intelectual dos estudantes, permitindo que construam suas próprias hipóteses e interpretações sobre os fenômenos observados. Segundo as observações de Machado e Rodrigues (2023, p. 57):

A interdisciplinaridade promove o pensamento relacional, pois estimula o aluno a transitar entre diferentes linguagens e modos de representação. Essa transição amplia a capacidade de análise e fomenta a curiosidade científica, transformando a aprendizagem em um processo investigativo e colaborativo.

Nesse contexto, o professor deixa de ser apenas transmissor de informações para assumir o papel de mediador, que orienta o estudante na construção de sentidos e na busca por explicações fundamentadas.

A interdisciplinaridade também possui uma dimensão social essencial, pois ao integrar saberes variados, o ensino científico torna-se mais próximo da realidade e dos desafios enfrentados pela comunidade. Para Freitas et al. (2021, p. 63), é importante destacar que “a alfabetização científica exige uma educação comprometida com a realidade social e com a formação de cidadãos capazes de intervir conscientemente em seu meio”. Segundo Alves e Lopes (2024, p. 57), “a ciência, quando contextualizada, estimula a reflexão ética e o engajamento coletivo na busca por soluções sustentáveis”. Assim, o trabalho interdisciplinar amplia a relevância cultural da ciência e contribui para formar sujeitos críticos, éticos e socialmente participativos.

A interdisciplinaridade contribui significativamente para o desenvolvimento de competências linguísticas e argumentativas, fundamentais à alfabetização científica. Compreender a ciência requer interpretar textos, gráficos e modelos simbólicos,

articulando diferentes linguagens e modos de representação. O trabalho integrado entre disciplinas favorece a leitura crítica e o uso consciente da linguagem científica, ampliando a capacidade de comunicação e de reflexão dos alunos. Além de promover o domínio técnico, essa abordagem estimula o pensamento autônomo e ético, formando sujeitos aptos a compreender, questionar e intervir nas realidades sociais e ambientais de forma responsável e transformadora.

A alfabetização científica, quando articulada à interdisciplinaridade, também contribui para a construção de valores relacionados à cidadania e à sustentabilidade. Nas análises de Santos et al. (2024, p. 71):

A aprendizagem interdisciplinar favorece o pensamento crítico e a consciência planetária, pois permite compreender as interdependências entre natureza, tecnologia e sociedade. Esse enfoque amplia a função da escola, transformando-a em um espaço de formação integral, onde o conhecimento é compreendido como instrumento de emancipação e transformação social.

Ao integrar diferentes perspectivas, o ensino científico torna-se mais significativo, pois conecta o conteúdo curricular às questões que afetam o cotidiano e o futuro coletivo.

A consolidação de práticas interdisciplinares requer transformações estruturais e conceituais no modo como a escola organiza o ensino. É preciso superar a fragmentação curricular e adotar uma postura pedagógica centrada na colaboração entre docentes e áreas do conhecimento. Essa mudança envolve repensar o papel do professor como mediador de saberes e incentivador do diálogo entre diferentes perspectivas. Para isso, o planejamento coletivo e a formação continuada tornam-se essenciais, possibilitando a construção de projetos integrados que estimulem a investigação, a criatividade e a resolução de problemas reais de maneira crítica e contextualizada.

A superação dos limites disciplinares requer uma nova atitude diante do conhecimento. O aluno alfabetizado cientificamente não se limita à memorização de conceitos, mas desenvolve a capacidade de investigar, relacionar e aplicar saberes em diferentes contextos. Conforme discute Gonçalves et al. (2024, p. 50):

A interdisciplinaridade possibilita a construção de um olhar sistêmico, essencial para compreender os fenômenos complexos do mundo contemporâneo. A perspectiva interdisciplinar amplia o alcance da educação científica, conectando o ensino às dimensões éticas, sociais e ambientais, e transformando o processo educativo em um exercício de leitura crítica e de intervenção consciente na realidade.

O ensino interdisciplinar valoriza a contextualização dos conteúdos e favorece a construção de aprendizagens significativas. Quando o estudante reconhece as conexões entre diferentes áreas do saber, passa a compreender a ciência como parte integrante da vida cotidiana. Essa articulação entre teoria e prática amplia o sentido do aprender, tornando o conhecimento mais relevante e aplicável. Ao despertar o interesse e fortalecer a motivação, a aprendizagem torna-se mais autêntica e prazerosa. Cabe ao professor criar experiências que integrem linguagens, conceitos e práticas, permitindo ao aluno perceber o conhecimento científico como elemento dinâmico da realidade e instrumento de transformação.

A alfabetização científica, quando sustentada por práticas interdisciplinares, contribui para o desenvolvimento de competências socioemocionais e relacionais. O trabalho com projetos que envolvem diferentes áreas do saber estimula a cooperação, o diálogo e a escuta ativa, aspectos essenciais à aprendizagem colaborativa.

Conforme destacam Santos et al. (2024, p. 76), “a construção coletiva do conhecimento é uma das dimensões mais potentes da interdisciplinaridade, pois promove a autoria, a corresponsabilidade e a empatia intelectual”. Nas análises de Machado e Rodrigues (2023), a integração entre ciência e valores humanos amplia a noção de cidadania e transforma o ato de aprender em uma experiência ética, pautada no cuidado com o outro e com o planeta.

Além dos aspectos cognitivos e afetivos, a interdisciplinaridade fortalece o aprimoramento metodológico da educação científica. A integração entre diferentes áreas do conhecimento estimula o uso de metodologias ativas, como projetos, oficinas e investigações, que incentivam o protagonismo discente e a construção coletiva do saber. Nesse contexto, o erro deixa de ser visto como falha e passa a integrar o

processo de descoberta e reflexão. A avaliação também ganha novo sentido, ao valorizar o percurso de aprendizagem e o envolvimento do estudante. Assim, ao unir teoria e prática, o ensino científico se torna mais dinâmico, investigativo e transformador, promovendo experiências que ampliam o conhecimento e o desenvolvimento pessoal.

A construção de uma educação interdisciplinar voltada à alfabetização científica também enfrenta desafios estruturais. Muitas escolas ainda se organizam de maneira segmentada, com currículos rígidos e pouca comunicação entre os professores. Como propõe Machado e Rodrigues (2023, p. 61):

A efetivação da interdisciplinaridade depende da criação de tempos e espaços coletivos de planejamento, onde os educadores possam construir juntos projetos integrados. Essa cooperação docente requer apoio institucional, formação continuada e políticas públicas que valorizem a inovação pedagógica. Sem tais condições, a interdisciplinaridade corre o risco de se reduzir a um ideal retórico, sem transformar de fato as práticas educativas.

Os avanços nas pesquisas em educação científica e no uso de tecnologias digitais ampliam as possibilidades do trabalho interdisciplinar. Recursos multimodais, ambientes virtuais e plataformas colaborativas potencializam a aprendizagem integrada e favorecem a investigação autônoma. A cultura digital permite o acesso a múltiplas fontes de informação e incentiva a construção coletiva do conhecimento, tornando o processo educativo mais interativo e significativo. A convergência entre ciência, tecnologia e pedagogia estimula a inovação curricular e contribui para a formação científica crítica, sensível às demandas sociais e ambientais do mundo contemporâneo.

A interdisciplinaridade, como caminho para a alfabetização científica, ultrapassa a noção de metodologia e configura uma verdadeira mudança de paradigma no modo de compreender o ensino. Ensinar ciência de forma integrada significa promover uma leitura crítica e humanizada do mundo, capaz de unir razão e sensibilidade. A alfabetização científica, quando orientada por esse princípio, favorece a compreensão, o questionamento e a transformação da realidade. Ao articular saberes e experiências, a escola forma indivíduos criativos, éticos e comprometidos com o coletivo. Assim, o conhecimento se converte em ação consciente e o

aprendizado em prática cidadã, fortalecendo o vínculo entre ciência, sociedade e vida.

3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FORMAÇÃO DA CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA

A crise ambiental atual, fruto de um modelo de desenvolvimento centrado no consumo e na exploração desenfreada da natureza, atribui à educação o

papel de fomentar a consciência ecológica e o senso de responsabilidade socioambiental. A degradação dos ecossistemas, o aumento da poluição e as mudanças climáticas exigem que a escola se consolide como espaço de reflexão crítica e de ação transformadora. A educação ambiental, entendida como processo contínuo de formação ética e cidadã, busca ir além da simples transmissão de informações, orientando-se pela mudança de valores, atitudes e práticas em direção a uma convivência mais sustentável e solidária.

A formação da consciência ecológica está diretamente vinculada à capacidade de perceber a interdependência entre natureza e sociedade. Quando o sujeito compreende que suas ações individuais têm impacto coletivo, o sentido de cidadania ambiental torna-se mais concreto. Conforme estabelecido por Neves et al. (2023, p. 42):

A educação ambiental deve promover a compreensão das relações sistêmicas que sustentam a vida, integrando dimensões sociais, econômicas e culturais. Essa perspectiva rompe com a visão fragmentada do meio ambiente e introduz uma abordagem crítica, na qual o conhecimento é instrumento de emancipação. Ao adotar práticas pedagógicas que valorizem o diálogo, a investigação e o trabalho coletivo, a escola pode formar sujeitos comprometidos com a preservação do planeta e com a justiça socioambiental.

A educação ambiental não se limita a um componente curricular, mas configura uma atitude pedagógica que atravessa todo o processo formativo. Ao ser integrada às diferentes áreas do conhecimento, possibilita uma compreensão ampliada dos fenômenos naturais e sociais, favorecendo a construção de um pensamento crítico e sistêmico sobre o meio ambiente. A abordagem interdisciplinar permite relacionar conteúdos científicos às experiências concretas dos estudantes, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática. Nesse contexto, o professor atua como mediador, estimulando a reflexão, a corresponsabilidade e o compromisso ético com a preservação da vida em todas as suas formas.

A formação da consciência ecológica ultrapassa a simples transmissão de informações e exige vivências que despertem sensibilidade, ética e responsabilidade diante do meio ambiente. Projetos práticos, como hortas escolares, ações de reciclagem e campanhas de sustentabilidade, aproximam os estudantes da realidade ecológica e favorecem a compreensão de que o cuidado com o planeta é uma tarefa coletiva. Conforme destaca Lima (2025, p. 28), “a consciência ecológica não se

forma apenas pelo acúmulo de informações, mas pela experiência sensível e ética com o ambiente”. Dessa forma, a aprendizagem se estende além da sala de aula, fortalecendo o sentimento de pertencimento e compromisso com a comunidade.

O desenvolvimento da consciência ecológica requer compreender que os desafios ambientais estão profundamente ligados a dimensões políticas, econômicas e sociais. Como demonstrado por Pacheco et al. (2024, p. 65), “a sustentabilidade não será alcançada sem uma crítica profunda ao modelo de produção e consumo vigente”. Nessa mesma direção, Neves et al. (2023, p. 47) ressaltam que a educação ambiental deve “formar sujeitos capazes de agir coletivamente em defesa de um novo paradigma civilizatório, baseado no equilíbrio e na solidariedade”. Assim, trabalhar temas como consumo responsável, justiça ambiental e economia solidária contribui para formar cidadãos críticos e comprometidos com a preservação da vida e o futuro do planeta.

Ao mesmo tempo, é fundamental considerar o papel da afetividade na formação da consciência ecológica. A relação de cuidado com o ambiente nasce do vínculo emocional e simbólico que o indivíduo estabelece com o espaço em que vive.

Para Pereira e Melo (2024, p. 47):

A sensibilidade ecológica é uma dimensão essencial da aprendizagem, pois conecta o sentimento de pertencimento à prática da responsabilidade ambiental. A educação ambiental deve, portanto, cultivar o encantamento pela natureza, promovendo experiências estéticas e contemplativas que despertem a empatia e a gratidão. Nesse sentido, cuidar do planeta é também cuidar de si, da comunidade e das gerações futuras.

A inserção da educação ambiental no contexto escolar requer também a revisão das práticas pedagógicas e das políticas institucionais. Para que a formação da consciência ecológica seja efetiva, é necessário que a escola se configure como um espaço sustentável em suas ações e em sua cultura organizacional. Neves et al. (2023, p. 46) esclarecem que “a coerência entre o discurso e a prática é condição indispensável para que a educação ambiental produza sentido”. Isso significa que o cuidado com o ambiente deve estar presente nas atitudes diárias da comunidade escolar, desde o uso racional dos recursos até a gestão participativa de projetos ecológicos. Quando o espaço educativo se torna exemplo de sustentabilidade, ele educa não apenas pela fala, mas sobretudo pelo exemplo e pela vivência.

Outro ponto fundamental consiste na valorização do território e das identidades locais como bases para a aprendizagem ambiental. A consciência ecológica se fortalece quando os estudantes reconhecem a importância do espaço em que vivem, compreendendo sua biodiversidade, cultura e história. Atividades que envolvem o mapeamento de nascentes, rios, áreas verdes e práticas culturais tradicionais favorecem o sentimento de pertencimento e despertam o compromisso com a conservação. Esse olhar territorial e cultural permite integrar ciência e saberes comunitários, promovendo uma educação ambiental que une conhecimento, memória e responsabilidade social, e reforça a ligação entre ser humano e natureza de forma ética e sensível.

O avanço da educação ambiental ainda encontra obstáculos de ordem estrutural e cultural. Muitos currículos permanecem presos a modelos conteudistas e distantes da realidade social, o que dificulta a formação de uma consciência ecológica efetiva. A ausência de políticas públicas consistentes e de uma formação docente voltada à interdisciplinaridade limita a implementação de práticas transformadoras. Superar esses entraves exige o fortalecimento de redes entre escolas, universidades e movimentos sociais, promovendo ações concretas de sustentabilidade. Nessa perspectiva, o educador ambiental assume papel central como mediador crítico e articulador entre conhecimento científico, valores éticos e práticas comunitárias.

A dimensão ética da educação ambiental ocupa lugar central na formação da consciência ecológica. Conforme as reflexões de Silva Júnior (2007, p. 41):

Educar ambientalmente é formar para o cuidado, a solidariedade e o respeito à vida em todas as suas formas. Essa visão desloca o foco da educação meramente informativa para uma pedagogia do compromisso, baseada em valores como responsabilidade, justiça e cooperação.

A ética ecológica, quando incorporada ao cotidiano escolar, contribui para a construção de um novo paradigma civilizatório, no qual o ser humano reconhece sua interdependência com o planeta e adota práticas de convivência sustentáveis.

A formação da consciência ecológica requer uma educação capaz de lidar com a complexidade das questões ambientais. A abordagem sistêmica permite compreender o ambiente como uma rede de relações interdependentes, em que pequenas ações podem gerar grandes consequências. Esse olhar integral rompe com visões fragmentadas e estimula a compreensão de que natureza, ciência,

economia e cultura estão intrinsecamente conectadas. Ao adotar essa perspectiva, o ensino ambiental deixa de se restringir à transmissão de informações e passa a promover atitudes críticas e responsáveis, transformando o conhecimento em prática social e compromisso ético com a preservação da vida em todas as suas formas.

Outro elemento relevante é o papel das emoções e da sensibilidade no processo de aprendizagem ecológica. O despertar da consciência ambiental não ocorre apenas pela razão, mas também pela experiência estética e afetiva. Pereira e Melo (2024, p. 51) observam que:

As vivências emocionais com a natureza favorecem o sentimento de pertencimento e de cuidado, fundamentais para a sustentabilidade. Caminhadas ecológicas, trilhas interpretativas e atividades artísticas inspiradas na natureza são exemplos de práticas pedagógicas que unem emoção e conhecimento, resgatando a dimensão humana do aprender. O aluno deixa de ser espectador e passa a ser protagonista de uma relação ativa e respeitosa com o ambiente.

Por fim, a educação ambiental deve ser entendida como um processo contínuo e coletivo, que ultrapassa os limites da escola e envolve a participação ativa da sociedade. A formação da consciência ecológica depende de ações permanentes de reflexão e engajamento, capazes de gerar mudanças nas atitudes e nos modos de viver. Nesse contexto, a escola atua como espaço de transformação, onde o conhecimento se alia ao compromisso ético e à responsabilidade compartilhada. Educar para o ambiente significa educar para o respeito à vida, para a cooperação e para a construção de uma cultura de sustentabilidade que promova o equilíbrio entre o ser humano e a natureza.

4. ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS INTERDISCIPLINARES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E SUSTENTABILIDADE

A educação contemporânea enfrenta o desafio de formar indivíduos críticos, capazes de compreender as interconexões entre ciência, tecnologia, meio ambiente e sociedade. O ensino de Ciências, quando orientado pelos princípios da sustentabilidade, ultrapassa a simples transmissão de informações e se consolida como um espaço de reflexão ética e construção compartilhada de saberes. Nessa perspectiva, a escola torna-se um ambiente de integração entre razão e sensibilidade, favorecendo práticas que despertam o pensamento ecológico e o compromisso social.

Assim, o processo educativo passa a articular conhecimento científico e responsabilidade ambiental em favor de uma formação integral e transformadora.

A formulação de estratégias didáticas interdisciplinares exige a superação da fragmentação curricular que ainda predomina em muitas escolas. Conforme relatado por Bremm e Güllich (2018, p. 58):

A fragmentação do conhecimento impede que o aluno perceba a complexidade dos fenômenos naturais e sociais que compõem a realidade". Para que o ensino de Ciências alcance sentido formativo, é necessário adotar metodologias que articulem diferentes saberes e estimulem o pensamento sistêmico.

Projetos integradores, oficinas temáticas e atividades contextualizadas aproximam teoria e prática, permitindo que os estudantes compreendam a interdependência entre os campos científicos e os desafios ambientais contemporâneos.

A interdisciplinaridade não deve ser compreendida apenas como um método, mas como uma postura epistemológica que redefine o sentido do conhecimento. De acordo com o exposto por Cavalcanti Neto (2011, p. 27), "a prática interdisciplinar rompe com o ensino compartimentalizado e aproxima o aluno da realidade concreta, estimulando a reflexão crítica e a tomada de decisões conscientes". Nas reflexões de Silva et al. (2024, p. 41), "a integração entre ciência e sustentabilidade potencializa aprendizagens que unem o saber científico à ética ambiental". Assim, o ensino se converte em um espaço de investigação e diálogo, no qual os alunos aprendem a compreender e transformar o mundo por meio da cooperação e da responsabilidade coletiva.

A utilização de estratégias didáticas inovadoras favorece o protagonismo estudantil e estimula a aprendizagem significativa. Como visto por Silva et al. (2024, p. 11):

A interdisciplinaridade cria ambientes de aprendizagem colaborativos, em que o aluno é convidado a ser agente ativo da própria formação. A experimentação, a resolução de problemas e a aprendizagem baseada em projetos são exemplos de práticas que fortalecem a autonomia intelectual e o engajamento com temas socioambientais.

Nessa perspectiva, o professor deixa de ser mero transmissor de conteúdos e passa a atuar como mediador, orientando o estudante na construção de relações entre conhecimento científico e vivências cotidianas. O processo educativo torna-se,

assim, uma experiência dinâmica e compartilhada, voltada à construção de sentidos e à ação transformadora.

As estratégias interdisciplinares favorecem o desenvolvimento de competências socioemocionais, indispensáveis à sustentabilidade e à convivência democrática. Trabalhar com temas ambientais requer escuta ativa, cooperação e abertura ao diálogo, aspectos fundamentais à formação ética e cidadã. Ao participar de atividades coletivas, o estudante exercita a empatia, o senso de pertencimento e a responsabilidade compartilhada, compreendendo que o conhecimento é também um instrumento de transformação social. O ensino de Ciências, quando orientado por práticas colaborativas e reflexivas, promove não apenas a aprendizagem de conteúdos, mas a construção de valores humanos que integram o saber ao ser e o aprender ao conviver.

A interdisciplinaridade no ensino de Ciências permite problematizar as conexões entre desenvolvimento científico, consumo e impactos ambientais, promovendo uma visão crítica e ética do conhecimento. Ao relacionar os conteúdos às práticas sociais e econômicas, o estudante compreende que toda inovação tecnológica envolve escolhas que afetam o equilíbrio ecológico e a qualidade de vida. A reflexão sobre essas relações amplia o entendimento da ciência como prática social e desperta a consciência planetária. Dessa forma, aprender Ciências torna-se também um exercício de responsabilidade, no qual o conhecimento deixa de ser apenas informação e passa a orientar atitudes sustentáveis e transformadoras diante do mundo.

De acordo com as considerações de Zorzo e Bozzini (2018, p. 46):

A interdisciplinaridade é condição essencial para o enfrentamento de problemas complexos, pois nenhum campo isolado do saber é capaz de responder aos desafios socioambientais contemporâneos. Essa compreensão justifica a adoção de projetos de ensino que articulem ciências naturais, geografia, matemática e artes em torno de problemáticas ambientais locais.

Ao integrar múltiplas linguagens e metodologias, o professor estimula a curiosidade, o pensamento crítico e a construção coletiva do conhecimento. Essa abordagem amplia a visão de mundo dos alunos e reforça a conexão entre a escola e a comunidade, permitindo que o aprendizado produza sentido social.

A efetividade das estratégias interdisciplinares está diretamente relacionada à postura investigativa e reflexiva do professor. Bremm e Güllich (2018, p. 63)

apontam que “o docente interdisciplinar deve criar situações didáticas abertas, nas quais o diálogo entre as áreas do conhecimento aconteça de modo orgânico e contextualizado”. Nas considerações de Miranda (2025, p. 22), “o educador atua como mediador de sentidos, articulando ciência, ética e prática social na construção de saberes comprometidos com a sustentabilidade”. Ao conectar o conteúdo científico aos desafios ambientais e humanos, o professor transforma o ensino em uma experiência viva, promovendo aprendizagens críticas e socialmente engajadas.

Outro aspecto importante refere-se ao desenvolvimento de práticas pedagógicas pautadas na investigação e na experimentação. Ao participar de atividades que envolvem observação, análise e formulação de hipóteses, o estudante assume papel ativo na construção do conhecimento. Como considera Cavalcanti Neto

(2011, p. 29), “a metodologia investigativa aproxima o aluno do fazer científico e desperta o prazer pela descoberta”. Tais práticas fortalecem competências cognitivas e socioemocionais, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e o compromisso ético com o meio ambiente. A investigação científica, integrada à reflexão e à ação, torna-se um caminho fecundo para compreender a complexidade ecológica e propor soluções sustentáveis no contexto escolar.

As práticas interdisciplinares também promovem inclusão e valorização da diversidade, ao reconhecer que múltiplas formas de saber contribuem para compreender os fenômenos naturais e sociais. Silva et al. (2024, p. 18) afirmam que “a interdisciplinaridade amplia a noção de ciência ao incorporar saberes locais e tradicionais, valorizando experiências de diferentes grupos sociais”. A interação entre culturas, gerações e territórios fortalece o pertencimento e amplia o horizonte do conhecimento científico. Ao integrar perspectivas diversas, o ensino torna-se mais representativo e humanizado, permitindo que cada estudante se reconheça como parte ativa do processo educativo e da construção coletiva do saber.

De acordo com Pereira e Melo (2024, p. 39), “a educação ambiental interdisciplinar é, antes de tudo, uma prática de cuidado e de esperança”. Essa perspectiva coloca o ensino de Ciências a serviço da vida, ao promover valores de solidariedade, empatia e responsabilidade compartilhada. Como reforça Miranda (2025, p. 27), “a sustentabilidade se constrói na vivência cotidiana, quando o conhecimento científico é aplicado em práticas concretas de preservação e respeito

ao ambiente”. Projetos que envolvem reciclagem, hortas escolares e estudos de ecossistemas locais permitem ao aluno experimentar a sustentabilidade de forma real, transformando a escola em um espaço de reconstrução ética e aprendizado para o cuidado com o mundo.

As estratégias interdisciplinares configuram uma pedagogia voltada à transformação, ao articular ciência, cultura e valores humanos em um mesmo horizonte formativo. O ensino de Ciências e sustentabilidade, quando orientado por essa perspectiva integradora, rompe as barreiras do currículo tradicional e assume papel social, político e cultural. O diálogo entre saberes diversos, sustentado pela reflexão crítica e pela sensibilidade, possibilita compreender a interdependência entre os sistemas naturais e as dinâmicas humanas. Desse modo, a educação científica deixa de se limitar à dimensão técnica e passa a atuar como força emancipadora, capaz de promover consciência ecológica e inspirar práticas de vida mais equilibradas e solidárias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão desenvolvida ao longo deste artigo evidencia que a articulação entre ciência e sustentabilidade, mediada pela interdisciplinaridade, constitui um dos caminhos mais promissores para uma educação transformadora. A alfabetização científica, quando compreendida como prática social e ética, ultrapassa o domínio técnico e se converte em um processo de formação integral, no qual o conhecimento se coloca a serviço da vida. A escola, nesse contexto, assume papel central na promoção de aprendizagens significativas, que unem razão e sensibilidade, teoria e prática, saber e convivência.

O percurso analítico demonstrou que a interdisciplinaridade é mais do que uma metodologia pedagógica — trata-se de uma postura epistemológica que desafia o modelo tradicional fragmentado e propõe uma leitura integrada da realidade. Ao conectar diferentes áreas do conhecimento, a educação científica torna-se capaz de enfrentar problemas complexos, como os ambientais e sociais, de modo contextualizado e crítico. O diálogo entre saberes amplia horizontes cognitivos e afetivos, estimulando a cooperação, a empatia e o pensamento sistêmico. Assim, a escola se transforma em um espaço de construção coletiva do conhecimento, comprometido com a sustentabilidade e com a justiça social.

Constatou-se também que a formação da consciência ecológica depende de práticas pedagógicas que valorizem tanto a reflexão quanto a experiência sensível. A aprendizagem acontece de forma mais profunda quando o estudante se envolve em projetos que mobilizam o corpo, a emoção e o pensamento — como hortas escolares, campanhas de reciclagem, estudos do meio e ações comunitárias. Essas vivências permitem compreender o ambiente como uma rede de interdependências e reforçam a responsabilidade de cada sujeito na preservação da vida. Dessa maneira, o ensino de Ciências deixa de ser um espaço de mera transmissão de conteúdos e passa a ser um campo fértil de investigação, criatividade e engajamento ético.

Outro aspecto relevante apontado foi a necessidade de políticas educacionais que favoreçam o trabalho colaborativo entre docentes e incentivem a inovação curricular. A efetivação da interdisciplinaridade requer condições institucionais adequadas, como tempos de planejamento coletivo, formação continuada e apoio à produção de projetos integradores. Somente por meio de uma cultura escolar participativa será possível consolidar práticas que articulem ciência, tecnologia, meio ambiente e cidadania de forma coerente e transformadora.

A educação científica, integrada à educação ambiental, revela-se, portanto, como um instrumento de emancipação e cidadania. Ao possibilitar que os estudantes compreendam criticamente a relação entre conhecimento, poder e responsabilidade, ela contribui para a formação de sujeitos capazes de atuar na construção de sociedades mais justas, solidárias e ecologicamente equilibradas. Educar para a sustentabilidade é, em essência, educar para o cuidado — com o outro, com o planeta e com o próprio futuro.

Por fim, compreende-se que o compromisso da escola com a alfabetização científica e ambiental vai além dos muros institucionais: trata-se de um compromisso civilizatório. A prática interdisciplinar, sustentada pela ética e pela sensibilidade, conduz à formação de cidadãos conscientes de seu papel no mundo e dispostos a agir em prol do bem comum. Assim, a ciência torna-se linguagem de diálogo e transformação, e o ato educativo se reafirma como gesto de esperança e responsabilidade diante da vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Tânia Regina; LOPES, Mariane F. **A prática interdisciplinar como via para o letramento e a alfabetização científica.** *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 14, n. 3, p. 102–118, 2024. Disponível em:

<https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/9114> . Acesso em: 07 out. 2025.

BREMm, Daniele; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Meio ambiente e sustentabilidade no Ensino Fundamental:** uma prática de educação ambiental para ensinar ciências. *Horizontes – Revista de Educação*, v. 6, n. 12, p. 193-205, 2018. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/horizontes/article/view/8545>. Acesso em: 07 out. 2025.

CAVALCANTI NETO, A. L. G. Ensino de ciências e educação ambiental no nível fundamental: estratégias didáticas de professoras de ciências. *Revista Brasileira de Educação*, v. 16, n. 48, p. 47-67, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000100009&script=sci_arttext. Acesso em: 07 out. 2025.

FREITAS, Wellington P. S. de; MENEZES, Tainá A.; ARAÚJO, Edson P. **A metodologia das Ilhas de Racionalidade Interdisciplinar na formação de professores de Ciências.** *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, e56510716888, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16888> . Acesso em: 07 out. 2025.

GONÇALVES, Carolina da Silva; SANTOS, Fabíola; FERREIRA, Roberta. **A interdisciplinaridade no ensino de Ciências: caminhos para a alfabetização científica.** *Revista Insignare Scientia*, v. 7, n. 5, p. 1–15, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/15699> . Acesso em: 07 out. 2025.

LIMA, Rosângela Furtado de. **Formação da consciência ecológica no contexto da educação ambiental crítica.** *Revista Eco Gestão Brasil*, v. 12, n. 30, p. 202–218, 2025. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v12n30/v12n30a23a.html>. Acesso em: 07 out. 2025.

MACHADO, Andréa P.; RODRIGUES, Juliana L. **Alfabetização científica e interdisciplinaridade: contribuições para o ensino de Ciências Naturais.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 22, n. 1, p. 82–98, 2023. Disponível em: <https://reec.uvigo.es/ojs/index.php/reec/article/view/5890> . Acesso em: 07 out. 2025.

MARINHO, Adriana de Souza. **A educação ambiental como instrumento de formação da consciência ecológica.** *Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas*, v. 1, n. 17, p. 61–74, 2014. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cdgexatas/article/view/1336/753>. Acesso em: 07 out. 2025.

MIRANDA, D. P. D. **Educação ambiental, sequência didática e interdisciplinaridade no ensino: análise da literatura recente.** *Revista Contemporânea de Educação*, ano 2025. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/8306>. Acesso em: 07 out. 2025.

NEVES, Ana Luísa; MORAES, Gabriel; ARAÚJO, Leila. **Educação ambiental e consciência ecológica: práticas pedagógicas na escola contemporânea.** *Anais do II Encontro Online de Educação e Meio Ambiente*, v. 2, n. 1, p. 1–12, 2023. Disponível em: <https://ime.events/ii-econline/pdf/12586>. Acesso em: 07 out. 2025.

PACHECO, Maria Lúcia; ROCHA, Tiago Alves; SANTOS, Ivone Ferreira dos. **Educação ambiental e sustentabilidade: caminhos para a construção da consciência ecológica.** *Revista Foco*, v. 17, n. 1, p. 55–70, 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/6712>. Acesso em: 07 out. 2025.

PEREIRA, Adriana Karla Barbalho; MELO, Alanny Christiny Costa de. **A importância da Educação Ambiental no processo de ensino-aprendizagem: promovendo a consciência ecológica.** *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 17, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/16081>. Acesso em: 07 out. 2025.

PEREIRA, Dayane dos Santos; MELO, Jorge Luiz de. **A importância da educação ambiental no processo de ensino-aprendizagem: promovendo a consciência ecológica.** *Research, Society and Development*, v. 13, n. 7, e234137501, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/382823416_A_importancia_da_Educacao_Ambiental_no_processo_de_ensinoaprendizagem_promovendo_a_consciencia_ecologica. Acesso em: 07 out. 2025.

REZENDE, Flávia da Silva; OSTERMANN, Fernanda. **A interdisciplinaridade e o ensino de Ciências: reflexões sobre práticas escolares e formação docente.** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 28, n. 2, p. 321–340, 2023. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/2934>. Acesso em: 07 out. 2025.

SANTOS, Claudiney; OLIVEIRA, Camila de; COSTA, Luana A.

Interdisciplinaridade e ensino de Ciências: desafios e perspectivas para a alfabetização científica na escola básica. *Revista Práxis Educacional*, v. 20, n. 1, p. 201–220, 2024. Disponível em:

<https://periodicos.uesb.br/index.php/praxis/article/view/12134> . Acesso em: 07 out. 2025.

SILVA JÚNIOR, Geraldo Batista da. **Consciência ecológica e responsabilidade ambiental: uma reflexão para a educação.** *Revista Direito Público*, v. 3, n. 9, p. 45–60, 2007. Disponível em:

<https://portaldeperiodicos.idp.edu.br/direitopublico/article/view/1304> . Acesso em: 07 out. 2025.

SILVA, Milena Lopes da; GRANGEIRO FARIAS, Karen Thayane; VENTURIERI, Bianca. **Aprendizagem baseada em problemas no Ensino de Ciências: estratégia didática aplicada em escola no município de Tucuruí/PA.** *Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental*, v. 29, n. 1, 2024. Disponível em:

<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/16550>. Acesso em: 07 out. 2025.

ZORZO, Viviani; BOZZINI, Isabela Custódio Talora. **Estratégias didáticas para o ensino de educação ambiental: um olhar para pesquisas.** *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 11, n. 1, p. 122-138, out. 2018. Disponível em:

<https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/145>. Acesso em: 07 out. 2025.