

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE BIOLOGIA: ESTRATÉGIAS PARA PROMOVER A CONSCIÊNCIA SUSTENTÁVEL NO ENSINO SECUNDÁRIO**

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN BIOLOGY TEACHING: STRATEGIES TO PROMOTE SUSTAINABLE AWARENESS IN SECONDARY EDUCATION

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA: ESTRATEGIAS PARA PROMOVER LA CONCIENCIA SOSTENIBLE EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Balduíno Milton Mastade Aleixo<sup>1</sup> 0009-0006-8750-7470  
Belito Bento Manuel<sup>2</sup> 0009-0007-3929-2310  
Abú Juma Muinde<sup>3</sup> 0009-0002-0158-4020

<sup>1</sup>Universidade Rovuma – Lichinga, Niassa, Moçambique; [balduinoaleixo@gmail.com](mailto:balduinoaleixo@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Rovuma – Lichinga, Niassa, Moçambique; [belitomanuel25@gmail.com](mailto:belitomanuel25@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Rovuma – Lichinga, Niassa, Moçambique; [drmuinde@gmail.com](mailto:drmuinde@gmail.com)

### **RESUMO:**

A Educação Ambiental no ensino de Biologia desempenha um papel essencial na formação de estudantes conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. O presente estudo analisa estratégias pedagógicas que contribuem para a promoção da consciência ambiental no ensino secundário, destacando a importância da integração da Educação Ambiental ao currículo de Biologia. O objetivo principal é compreender como diferentes metodologias de ensino podem favorecer a construção de valores, atitudes e conhecimentos voltados à preservação do meio ambiente. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, baseada em revisão bibliográfica de autores que abordam a Educação Ambiental, o ensino de Biologia e metodologias pedagógicas ativas. Os resultados indicam que estratégias como o ensino por investigação, a aprendizagem baseada em problemas, o ensino colaborativo e a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) são fundamentais para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo. Constatou-se que a participação ativa dos alunos contribui significativamente para o desenvolvimento da consciência ambiental, permitindo a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Além disso, a contextualização dos conteúdos à realidade local e a valorização dos saberes tradicionais fortalecem o vínculo entre escola e comunidade, promovendo uma aprendizagem mais relevante. Entretanto, identificam-se desafios como a falta de recursos didáticos, a formação insuficiente dos professores e a rigidez curricular, fatores que limitam a efetiva implementação da Educação Ambiental. Apesar disso, conclui-se que, quando bem aplicada, a Educação Ambiental no ensino de Biologia constitui uma ferramenta poderosa para a formação de cidadãos críticos e responsáveis, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** educação ambiental; ensino de biologia; consciência sustentável; ensino secundário; metodologias ativas.

#### **ABSTRACT:**

Environmental Education in Biology teaching plays an essential role in the formation of students who are aware of and committed to sustainability. This study analyzes pedagogical strategies that contribute to the promotion of environmental awareness in secondary education, highlighting the importance of integrating Environmental Education into the Biology curriculum. The main objective is to understand how different teaching methodologies can foster the development of values, attitudes, and knowledge aimed at environmental preservation. Methodologically, this is a qualitative study based on a literature review of authors addressing Environmental Education, Biology teaching, and active pedagogical methodologies. The results indicate that strategies such as inquiry-based learning, problem-based learning, collaborative teaching, and the Science-Technology-Society-Environment (STSE) approach are essential to make the teaching-learning process more dynamic and meaningful. It was found that active student participation significantly contributes to the development of environmental awareness, allowing the practical application of knowledge acquired in the classroom. Furthermore, contextualizing content to local realities and valuing traditional knowledge strengthen the connection between school and community, promoting more relevant learning. However, challenges were identified, such as lack of teaching resources, insufficient teacher training, and rigid curricula, which limit the effective implementation of Environmental Education. Despite these challenges, it is concluded that, when properly applied, Environmental Education in Biology teaching is a powerful tool for forming critical and responsible citizens, contributing to sustainable development.

**Keywords:** environmental education; biology teaching; sustainable awareness; secondary education; active methodologies.

#### **RESUMEN:**

La Educación Ambiental en la enseñanza de la Biología desempeña un papel esencial en la formación de estudiantes conscientes y comprometidos con la sostenibilidad. El presente estudio analiza estrategias pedagógicas que contribuyen a la promoción de la conciencia ambiental en la educación secundaria, destacando la importancia de la integración de la Educación Ambiental en el currículo de Biología. El objetivo principal es comprender cómo diferentes metodologías de enseñanza pueden favorecer la construcción de valores, actitudes y conocimientos orientados a la preservación del medio ambiente. Metodológicamente, se trata de una investigación de naturaleza cualitativa basada en una revisión bibliográfica de autores que abordan la Educación Ambiental, la enseñanza de la Biología y metodologías pedagógicas activas. Los resultados indican que estrategias como la enseñanza por investigación, el aprendizaje basado en problemas, la enseñanza colaborativa y el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (CTSA) son fundamentales para hacer el proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico y significativo. Se constató que la participación activa de los estudiantes contribuye significativamente al desarrollo de la conciencia ambiental, permitiendo la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en el aula. Además, la contextualización de los contenidos a la realidad local y la valorización de los saberes tradicionales fortalecen el

vínculo entre la escuela y la comunidad, promoviendo un aprendizaje más relevantes. Sin embargo, se identifican desafíos como la falta de recursos didácticos, la insuficiente formación docente y la rigidez curricular, factores que limitan la efectiva implementación de la Educación Ambiental. A pesar de ello, se concluye que, cuando se aplica adecuadamente, la Educación Ambiental en la enseñanza de la Biología constituye una herramienta poderosa para la formación de ciudadanos críticos y responsables, contribuyendo al desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** educación ambiental; enseñanza de la biología; conciencia sostenible; educación secundaria; metodologías activas.

## Introdução

A crescente intensificação dos problemas ambientais em escala global, tais como as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade, a degradação dos ecossistemas e o uso insustentável dos recursos naturais, tem suscitado profundas reflexões sobre o papel da educação na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) emerge como uma dimensão essencial no processo educativo, especialmente no ensino de Ciências e, de modo particular, no ensino de Biologia, por sua natureza interdisciplinar e sua forte ligação com o estudo da vida e das interações ecológicas.

A Educação Ambiental não se limita à transmissão de conteúdos sobre o meio ambiente, mas envolve a construção de valores, atitudes e competências que possibilitem aos indivíduos compreenderem criticamente a realidade socioambiental e atuarem de forma responsável e sustentável. Conforme destacam Silva et al. (2019), a EA constitui um modelo teórico e prático que ultrapassa os limites do ensino tradicional, promovendo uma formação voltada para o desenvolvimento sustentável e para a adoção de práticas conscientes tanto no contexto escolar quanto na vida cotidiana. Dessa forma, a escola assume um papel estratégico na promoção de uma cultura ambiental que valorize a conservação dos recursos naturais e o equilíbrio entre sociedade e natureza.

No âmbito do ensino de Biologia, a inserção da Educação Ambiental revela-se particularmente relevante, uma vez que esta disciplina aborda conteúdos diretamente relacionados à ecologia, aos ciclos biogeoquímicos, à biodiversidade e às relações entre os seres vivos e o ambiente. Segundo Sousa (2022), a Educação Ambiental deve ser integrada de forma transversal ao currículo, utilizando diferentes estratégias metodológicas que favoreçam a compreensão das problemáticas socioambientais e promovam mudanças na percepção dos

alunos em relação ao meio ambiente. Tal integração contribui para a formação de sujeitos críticos, capazes de analisar e intervir nos desafios ambientais contemporâneos.

Entretanto, apesar de sua importância, a implementação da Educação Ambiental no ensino secundário ainda enfrenta diversos desafios, incluindo a predominância de práticas pedagógicas tradicionais, a falta de recursos didáticos adequados e a limitada formação dos professores para trabalhar a temática ambiental de forma interdisciplinar e contextualizada. Nesse sentido, torna-se necessário repensar as estratégias de ensino utilizadas nas aulas de Biologia, buscando metodologias inovadoras que promovam a aprendizagem ativa, investigativa e significativa.

Diversas abordagens pedagógicas têm sido propostas para fortalecer a Educação Ambiental no ensino de Biologia, entre as quais se destacam o ensino por investigação, a aprendizagem baseada em problemas, a interdisciplinaridade e a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). Esta última, conforme evidenciado por Santos *et al.* (2020), contribui para a compreensão das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, possibilitando aos alunos refletirem sobre os impactos das ações humanas e a necessidade de práticas sustentáveis. Tais estratégias favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência ambiental, elementos fundamentais para a formação de cidadãos responsáveis.

Além disso, a Educação Ambiental deve estar alinhada às realidades locais dos estudantes, valorizando os saberes tradicionais e as experiências comunitárias, de modo a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e contextualizado. Estudos apontam que a abordagem de problemas ambientais locais, como a poluição, o desmatamento ou a gestão de resíduos, contribui para o engajamento dos alunos e para a construção de soluções sustentáveis baseadas na realidade em que estão inseridos. Assim, a articulação entre conhecimento científico e contexto sociocultural torna-se um elemento-chave na promoção da Educação Ambiental.

Outro aspecto relevante refere-se ao papel do professor como mediador do processo educativo. A prática docente deve ir além da exposição de conteúdos, assumindo uma postura reflexiva e crítica que estimule a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. Nesse sentido, a adoção de metodologias participativas, como trabalhos em grupo, projetos interdisciplinares e atividades práticas, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento da consciência ambiental e do senso de responsabilidade social.

Ademais, a escola, enquanto espaço de formação integral, deve promover ações que extrapolem a sala de aula, envolvendo toda a comunidade escolar em práticas sustentáveis.

Projetos de educação ambiental, como hortas escolares, campanhas de reciclagem e atividades de sensibilização, têm demonstrado potencial para fortalecer a cultura da sustentabilidade no ambiente escolar, contribuindo para a formação de sujeitos ecológicos e comprometidos com a preservação do meio ambiente.

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de investigar e implementar estratégias pedagógicas eficazes que promovam a Educação Ambiental no ensino de Biologia, especialmente no ensino secundário, onde os alunos se encontram em uma fase crucial de formação de valores e atitudes. A adoção de práticas inovadoras e contextualizadas pode contribuir para superar os desafios existentes e potencializar o papel da escola na construção de uma sociedade mais sustentável.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar as estratégias de ensino de Biologia que favorecem a promoção da consciência ambiental no ensino secundário, destacando suas potencialidades, desafios e contribuições para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a sustentabilidade. Parte-se do pressuposto de que a integração da Educação Ambiental às práticas pedagógicas de Biologia constitui um caminho promissor para a construção de uma educação mais significativa, transformadora e alinhada às demandas socioambientais contemporâneas.

## **Educação Ambiental no Contexto do Ensino Secundário**

A Educação Ambiental no contexto do ensino secundário constitui um elemento fundamental para a formação de cidadãos conscientes, críticos e comprometidos com a sustentabilidade. Nesta etapa de ensino, os alunos encontram-se em um período de desenvolvimento cognitivo e social que favorece a construção de valores, atitudes e comportamentos voltados para a preservação do meio ambiente. Nesse sentido, a escola assume um papel estratégico na promoção de práticas educativas que integrem a dimensão ambiental aos conteúdos curriculares, contribuindo para a formação integral dos estudantes (Silva *et al.*, 2019).

A inserção da Educação Ambiental no ensino secundário deve ocorrer de forma transversal e interdisciplinar, permeando diferentes disciplinas, com destaque para a Biologia, que aborda diretamente conteúdos relacionados aos ecossistemas, à biodiversidade e às interações entre os seres vivos e o ambiente. Segundo Sousa (2022), a abordagem interdisciplinar permite uma compreensão mais ampla das problemáticas ambientais,

possibilitando aos alunos estabelecer relações entre conhecimentos científicos e situações do cotidiano. Dessa forma, o ensino deixa de ser fragmentado e passa a promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Além disso, as orientações curriculares contemporâneas enfatizam a necessidade de integrar a Educação Ambiental às práticas pedagógicas, incentivando o uso de metodologias ativas que promovam a participação dos alunos no processo de aprendizagem. Conforme Santos *et al.* (2020), estratégias como o ensino por investigação, a aprendizagem baseada em problemas e a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência ambiental. Essas metodologias permitem que os alunos analisem problemas reais, proponham soluções e compreendam as consequências das ações humanas sobre o meio ambiente.

Entretanto, apesar de sua relevância, a implementação da Educação Ambiental no ensino secundário ainda enfrenta diversos desafios, especialmente em contextos com limitações de recursos, como ocorre em muitas escolas africanas. A falta de materiais didáticos adequados, a insuficiente formação de professores e a predominância de práticas pedagógicas tradicionais dificultam a efetiva integração da temática ambiental no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Maciel e Uhmman (2019), tais limitações comprometem a construção de uma consciência ambiental crítica, reduzindo a Educação Ambiental a abordagens superficiais e descontextualizadas.

Por fim, é importante destacar que a efetivação da Educação Ambiental no ensino secundário depende não apenas da inclusão de conteúdos ambientais no currículo, mas também da adoção de práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas à realidade dos alunos. A valorização dos saberes locais, a abordagem de problemas ambientais da comunidade e o envolvimento da escola em projetos sustentáveis são estratégias que podem fortalecer a aprendizagem e promover mudanças de comportamento. Assim, a Educação Ambiental no ensino secundário configura-se como um instrumento essencial para a construção de uma sociedade mais justa, equilibrada e ambientalmente responsável (Buce, 2022).

### **Integração da Educação Ambiental no Currículo de Biologia**

A integração da Educação Ambiental no currículo de Biologia constitui uma estratégia essencial para promover uma aprendizagem significativa e contextualizada, capaz de desenvolver nos alunos uma consciência crítica em relação às questões ambientais. A Biologia,

por sua natureza, aborda conteúdos diretamente relacionados à vida, aos ecossistemas e às interações entre os seres vivos e o ambiente, o que a torna um campo privilegiado para a inserção de temas ambientais. Nesse sentido, a articulação entre Educação Ambiental e ensino de Biologia contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade (Silva *et al.*, 2019).

Essa integração deve ocorrer de forma transversal, evitando a fragmentação dos conteúdos e promovendo a interdisciplinaridade. Ao relacionar temas como biodiversidade, poluição, mudanças climáticas e conservação dos recursos naturais com os conteúdos biológicos, o professor possibilita aos alunos compreenderem a complexidade dos problemas ambientais. Segundo Sousa (2022), a abordagem interdisciplinar favorece a construção de conhecimentos mais amplos, permitindo que os estudantes estabeleçam conexões entre teoria e prática, além de desenvolverem habilidades de análise crítica e resolução de problemas.

No entanto, para que a integração da Educação Ambiental no currículo de Biologia seja efetiva, é necessário que os professores adotem metodologias de ensino que valorizem a participação ativa dos alunos. Estratégias como o ensino por investigação, a aprendizagem baseada em problemas e a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) têm se mostrado eficazes nesse processo. Conforme Santos *et al.* (2020), essas metodologias promovem uma aprendizagem mais dinâmica, estimulando os alunos a refletirem sobre as consequências das ações humanas no ambiente e a buscarem soluções sustentáveis para os desafios contemporâneos.

Além disso, a contextualização dos conteúdos é um fator determinante para o sucesso da Educação Ambiental no currículo de Biologia. A incorporação de problemáticas locais, como o desmatamento, a gestão de resíduos, a poluição da água e a conservação da biodiversidade, torna o processo de ensino mais relevante para os alunos. De acordo com Maciel e Uhmman (2019), a abordagem contextualizada contribui para o engajamento dos estudantes, favorecendo a construção de uma consciência ambiental que ultrapassa o espaço escolar e se estende à comunidade.

Apesar das potencialidades dessa integração, ainda existem desafios que dificultam sua efetivação, como a rigidez dos currículos, a falta de formação continuada dos professores e a escassez de recursos didáticos. Nesse contexto, torna-se fundamental investir em políticas educacionais que incentivem a inclusão da Educação Ambiental de forma sistemática no ensino de Biologia. Para Buce (2022), a consolidação dessa integração depende de práticas pedagógicas inovadoras e de uma abordagem educativa que valorize tanto o conhecimento

científico quanto os saberes locais, contribuindo para a formação de uma sociedade mais sustentável.

## **Estratégias Pedagógicas para o Ensino da Educação Ambiental**

A adoção de estratégias pedagógicas adequadas é fundamental para a efetivação da Educação Ambiental no contexto escolar, especialmente no ensino de Biologia. Essas estratégias devem ir além da simples transmissão de conteúdos, buscando promover a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento e no desenvolvimento de atitudes sustentáveis. De acordo com Silva *et al.* (2019), a Educação Ambiental exige práticas pedagógicas inovadoras que estimulem a reflexão crítica e a mudança de comportamento em relação ao meio ambiente, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

Entre as estratégias mais relevantes para o ensino da Educação Ambiental, destaca-se o ensino por investigação, que incentiva os alunos a formularem hipóteses, realizarem experimentos e analisarem resultados. Essa abordagem promove o desenvolvimento do pensamento científico e permite que os estudantes compreendam, de forma mais profunda, as relações entre os seres vivos e o ambiente. Segundo Alarcón *et al.* (2023), o ensino investigativo favorece a aprendizagem significativa, pois envolve os alunos em processos ativos de descoberta e construção do conhecimento.

Outra estratégia importante é a aprendizagem baseada em problemas (ABP), que consiste na apresentação de situações reais ou simuladas relacionadas a questões ambientais, desafiando os alunos a buscar soluções de forma colaborativa. Conforme Santos *et al.* (2020), essa metodologia contribui para o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a tomada de decisão e o trabalho em equipe, além de aproximar o conteúdo escolar da realidade vivenciada pelos estudantes. A ABP também permite a integração de diferentes áreas do conhecimento, fortalecendo a interdisciplinaridade.

O ensino colaborativo e o uso de metodologias ativas, como projetos, debates, estudos de caso e atividades práticas, também desempenham um papel significativo na promoção da Educação Ambiental. Essas estratégias incentivam a interação entre os alunos, a troca de experiências e a construção coletiva do conhecimento. De acordo com Sousa (2022), a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem contribui para a internalização

de valores ambientais e para o desenvolvimento de uma postura mais responsável em relação ao meio ambiente.

Por fim, a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) destaca-se como uma estratégia integradora, pois permite analisar as relações entre o desenvolvimento científico, os avanços tecnológicos, os impactos sociais e as questões ambientais. Para Santos *et al.* (2020), essa abordagem possibilita aos alunos compreenderem a complexidade dos problemas ambientais contemporâneos e refletirem sobre a necessidade de práticas sustentáveis. Assim, a utilização de estratégias pedagógicas diversificadas e contextualizadas é essencial para tornar a Educação Ambiental mais eficaz, contribuindo para a formação de indivíduos críticos e comprometidos com a sustentabilidade.

## **O Papel do Professor na Promoção da Consciência Sustentável**

O professor desempenha um papel central na promoção da consciência sustentável no contexto escolar, atuando como mediador do processo de ensino-aprendizagem e agente transformador da realidade social. No ensino de Biologia, essa responsabilidade torna-se ainda mais evidente, uma vez que os conteúdos abordados estão diretamente relacionados às questões ambientais. Segundo Silva *et al.* (2019), o professor não deve limitar-se à transmissão de conhecimentos, mas sim estimular a reflexão crítica dos alunos sobre os impactos das ações humanas no meio ambiente, promovendo uma educação voltada para a sustentabilidade.

Nesse sentido, a atuação docente exige uma postura pedagógica inovadora, que valorize metodologias ativas e participativas. O professor deve criar situações de aprendizagem que incentivem o questionamento, a investigação e a construção coletiva do conhecimento. Conforme Alarcón *et al.* (2023), práticas como o ensino por investigação permitem aos alunos desenvolver habilidades científicas e compreender a complexidade dos problemas ambientais, tornando-os mais preparados para tomar decisões conscientes e responsáveis.

Além disso, o professor desempenha um papel fundamental na formação de valores e atitudes ambientais. Ao integrar a Educação Ambiental ao cotidiano escolar, o docente contribui para a construção de uma consciência ecológica que ultrapassa o espaço da sala de aula. De acordo com Sousa (2022), a forma como o professor aborda os conteúdos ambientais influencia diretamente a percepção dos alunos, podendo estimular comportamentos sustentáveis e o engajamento em práticas de preservação ambiental.

Outro aspecto importante refere-se à necessidade de formação contínua dos professores para atuar na área da Educação Ambiental. A complexidade das questões ambientais exige conhecimentos atualizados e uma abordagem interdisciplinar, o que demanda investimentos em capacitação docente. Segundo Maciel e Uhmman (2019), a falta de preparo específico pode dificultar a implementação de práticas pedagógicas eficazes, limitando o potencial transformador da Educação Ambiental no contexto escolar.

Por fim, o professor deve atuar como exemplo de atitudes sustentáveis, promovendo não apenas o ensino teórico, mas também a prática de ações concretas no ambiente escolar. A participação em projetos ambientais, como reciclagem, conservação de recursos naturais e hortas escolares, contribui para o fortalecimento da cultura da sustentabilidade. Para SANTOS *et al.* (2020), essa atuação prática reforça a aprendizagem significativa e incentiva os alunos a adotarem comportamentos responsáveis, consolidando o papel do professor como protagonista na formação de cidadãos comprometidos com o desenvolvimento sustentável.

### **Participação dos Alunos e Desenvolvimento da Consciência Ambiental**

A participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem é um elemento fundamental para o desenvolvimento da consciência ambiental no contexto escolar. No ensino de Biologia, essa participação permite que os estudantes deixem de ser meros receptores de informação e passem a atuar como sujeitos ativos na construção do conhecimento. Segundo Silva *et al.* (2019), a aprendizagem significativa ocorre quando os alunos se envolvem diretamente nas atividades propostas, desenvolvendo competências cognitivas, sociais e ambientais que favorecem a compreensão das questões ecológicas.

Nesse sentido, metodologias participativas, como trabalhos em grupo, debates, projetos e atividades práticas, desempenham um papel essencial na promoção da Educação Ambiental. Essas estratégias estimulam a interação entre os alunos, a troca de experiências e a reflexão crítica sobre os problemas ambientais. De acordo com Sousa (2022), a participação ativa dos estudantes contribui para a formação de atitudes e valores sustentáveis, uma vez que eles passam a compreender a importância de suas ações na preservação do meio ambiente.

Além disso, o envolvimento dos alunos em atividades investigativas favorece o desenvolvimento do pensamento científico e da consciência ambiental. O ensino por investigação permite que os estudantes formulem hipóteses, realizem experimentos e analisem resultados, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo. Conforme Alarcón *et al.*

(2023), esse tipo de abordagem estimula a autonomia dos alunos e fortalece sua capacidade de tomar decisões fundamentadas em evidências científicas, o que é essencial para a construção de uma postura ambiental responsável.

Outro aspecto relevante é a realização de projetos de Educação Ambiental no ambiente escolar, como hortas, campanhas de reciclagem e ações de sensibilização. Essas atividades proporcionam experiências práticas que reforçam os conhecimentos adquiridos em sala de aula e incentivam a adoção de comportamentos sustentáveis. Segundo Santos *et al.* (2020), a participação em projetos ambientais contribui para o desenvolvimento do senso de responsabilidade e do compromisso social dos alunos, ampliando sua consciência em relação aos desafios ambientais contemporâneos.

Por fim, é importante destacar que o desenvolvimento da consciência ambiental depende de um processo educativo contínuo, no qual os alunos são incentivados a refletir sobre suas atitudes e a agir de forma responsável em relação ao meio ambiente. A participação ativa no processo educativo fortalece o protagonismo estudantil e contribui para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a sustentabilidade. De acordo com Maciel e Uhmman (2019), a Educação Ambiental deve promover não apenas o conhecimento, mas também a transformação de comportamentos, preparando os alunos para enfrentar os desafios ambientais de forma consciente e responsável.

## **Contextualização Local e Saberes Tradicionais na Educação Ambiental**

A contextualização local e a valorização dos saberes tradicionais constituem elementos fundamentais para a efetividade da Educação Ambiental no ensino de Biologia. Ao considerar a realidade sociocultural dos alunos, o processo de ensino-aprendizagem torna-se mais significativo, permitindo que os conteúdos científicos sejam compreendidos à luz das experiências vividas pelos estudantes. Segundo Silva *et al.* (2019), a integração entre conhecimento científico e contexto local favorece a construção de uma aprendizagem mais crítica e reflexiva, essencial para a formação de uma consciência ambiental sólida.

Nesse sentido, os saberes tradicionais, construídos ao longo das gerações, desempenham um papel importante na compreensão das práticas de uso e conservação dos recursos naturais. Comunidades locais, especialmente em contextos africanos, possuem conhecimentos valiosos sobre agricultura sustentável, uso de plantas medicinais e manejo dos ecossistemas. De acordo com Sousa (2022), a valorização desses saberes no ambiente escolar contribui para o

fortalecimento da identidade cultural dos alunos e promove uma educação mais inclusiva e contextualizada.

A articulação entre saberes tradicionais e conhecimento científico também favorece uma abordagem interdisciplinar da Educação Ambiental. Ao estabelecer conexões entre diferentes formas de conhecimento, o professor possibilita aos alunos compreenderem a complexidade das questões ambientais de maneira mais ampla. Conforme Santos *et al.* (2020), essa integração contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a construção de soluções sustentáveis baseadas tanto na ciência quanto nas práticas culturais locais.

Além disso, a contextualização local permite abordar problemas ambientais específicos da comunidade, como desmatamento, poluição da água, gestão de resíduos e conservação da biodiversidade. Essa abordagem torna o ensino mais relevante e estimula o engajamento dos alunos na busca por soluções para os desafios enfrentados em seu próprio contexto. Segundo Maciel e Uhmman (2019), a Educação Ambiental contextualizada promove uma maior participação dos estudantes, pois eles reconhecem a importância dos conteúdos para a melhoria da qualidade de vida em sua comunidade.

Por fim, a integração dos saberes tradicionais na Educação Ambiental contribui para a formação de cidadãos mais conscientes, respeitosos da diversidade cultural e comprometidos com a sustentabilidade. Ao reconhecer e valorizar diferentes formas de conhecimento, a escola promove uma educação mais democrática e inclusiva. Para BUCE (2022), a articulação entre contexto local, cultura e ciência é essencial para o desenvolvimento de práticas educativas que respondam aos desafios ambientais contemporâneos, especialmente em países em desenvolvimento, onde a relação entre sociedade e natureza é fortemente marcada pelos saberes tradicionais.

## **Desafios e Limitações na Implementação da Educação Ambiental**

A implementação da Educação Ambiental no ensino de Biologia, apesar de sua reconhecida importância para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade, enfrenta diversos desafios que limitam sua efetividade no contexto escolar. Entre esses desafios destacam-se a insuficiência de recursos didáticos, a fragilidade na formação de professores e a dificuldade de integração curricular. Segundo Silva *et al.* (2019), essas limitações comprometem a aplicação de práticas pedagógicas inovadoras, reduzindo a Educação Ambiental a abordagens teóricas e pouco contextualizadas.

Um dos principais obstáculos está relacionado à formação inicial e contínua dos professores, que muitas vezes não recebem preparação adequada para trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar e prática. Essa lacuna formativa dificulta a adoção de metodologias ativas e investigativas no ensino de Biologia. De acordo com Sousa (2022), a falta de capacitação docente contribui para a reprodução de práticas tradicionais de ensino, o que limita o desenvolvimento da consciência ambiental dos alunos.

Outro desafio importante refere-se à rigidez dos currículos escolares, que nem sempre favorecem a integração transversal da Educação Ambiental. Em muitos casos, os conteúdos ambientais são tratados de forma isolada, sem articulação com outras áreas do conhecimento, o que reduz seu potencial educativo. Conforme Santos *et al.* (2020), a ausência de uma abordagem interdisciplinar dificulta a compreensão dos problemas ambientais em sua complexidade, comprometendo a formação crítica dos estudantes.

Além disso, as condições estruturais das escolas também influenciam diretamente na implementação da Educação Ambiental. A falta de laboratórios, materiais didáticos e espaços adequados para atividades práticas limita o desenvolvimento de experiências significativas de aprendizagem. Segundo Maciel e Uhmman (2019), essas restrições estruturais reduzem as possibilidades de experimentação e investigação, elementos fundamentais para o ensino de Ciências e Biologia com enfoque ambiental.

Por fim, outro desafio relevante é a necessidade de maior envolvimento da comunidade escolar e da sociedade no processo educativo. A Educação Ambiental não deve restringir-se ao espaço da sala de aula, mas precisa envolver ações coletivas e projetos integrados com a realidade local. Para Buce (2022), a superação dessas limitações depende de políticas educacionais mais consistentes, investimento em formação docente e valorização de práticas pedagógicas contextualizadas, capazes de fortalecer a consciência ambiental e promover o desenvolvimento sustentável.

## Conclusão

A presente análise sobre a Educação Ambiental no ensino de Biologia, com foco nas estratégias para promover a consciência sustentável no ensino secundário, evidencia que a integração dessa temática ao processo educativo é essencial para a formação de cidadãos críticos, responsáveis e comprometidos com a preservação do meio ambiente. Observa-se que a Educação Ambiental não deve ser tratada como um conteúdo isolado, mas como uma

dimensão transversal que permeia diferentes áreas do conhecimento, especialmente a Biologia, devido à sua forte ligação com os processos naturais e ecológicos. Constata-se que a utilização de estratégias pedagógicas diversificadas, como o ensino por investigação, a aprendizagem baseada em problemas, o ensino colaborativo e a abordagem CTSA, contribui significativamente para o desenvolvimento da consciência ambiental dos alunos. Essas metodologias favorecem a participação ativa dos estudantes, estimulam o pensamento crítico e permitem a compreensão dos problemas ambientais a partir de situações reais e contextualizadas, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais significativo.

Entretanto, verificou-se também que a implementação da Educação Ambiental enfrenta diversos desafios, tais como a limitação de recursos didáticos, a insuficiente formação dos professores e a rigidez dos currículos escolares. Esses fatores dificultam a plena integração da temática ambiental no ensino de Biologia, reduzindo, em alguns casos, seu potencial transformador. Assim, torna-se necessário investir em políticas educacionais e na formação contínua dos docentes, de modo a fortalecer práticas pedagógicas mais inovadoras e contextualizadas.

Outro aspecto relevante é a importância da valorização dos saberes locais e da contextualização do ensino à realidade dos alunos, o que contribui para tornar a Educação Ambiental mais próxima do cotidiano e das necessidades das comunidades. Essa articulação entre conhecimento científico e experiências socioculturais fortalece o processo de aprendizagem e amplia o compromisso dos estudantes com a sustentabilidade ambiental.

Dessa forma, conclui-se que a Educação Ambiental no ensino de Biologia constitui uma ferramenta indispensável para a promoção do desenvolvimento sustentável. A sua efetivação depende da articulação entre estratégias pedagógicas adequadas, formação docente qualificada e envolvimento da comunidade escolar. Assim, reforça-se a necessidade de uma educação comprometida com a transformação social e com a construção de uma sociedade mais justa, equilibrada e ambientalmente responsável.

## Referências

ALARCÓN, D. A. U. et al. Science and inquiry-based teaching and learning: a systematic review. **Frontiers in Education**, 2023.

BUCE, Cláudia Adélia. Educação sobre mudanças climáticas para o desenvolvimento sustentável no ensino secundário. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 2022.

MACIEL, Eloisa Antunes; UHMANN, Rosangela Inês Matos. Concepções de educação ambiental no ensino de Ecologia. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 2019.

SANTOS, Francisca Sâmara Muniz dos et al. O ensino de Biologia com enfoque CTSA: uma abordagem sobre educação ambiental e sustentabilidade no ensino médio. **Revista Insignare Scientia**, 2020.

SILVA, Edeson dos Anjos et al. Sustentabilidade e educação ambiental: um estudo a partir do ensino de Química e Biologia. *Revista Transformar*, 2019.

SOUSA, Caíque Rodrigues de Carvalho. **Aplicabilidade da educação ambiental no ensino de Biologia**: uma revisão da literatura. **Revista Criar Educação**, 2022.

#### **SOBRE OS AUTORES:**

**Balduino Milton Mastade Aleixo.** Docente da Universidade Rovuma (UniRovuma), campus de Niassa, cidade de Lichinga, em Moçambique. Doutor Educação do Doutorado Interinstitucional em Educação entre a UniRovuma e a Universidade Federal de Sergipe (UFS), no Brasil.

Contribuição de autoria: Autor - <https://lattes.cnpq.br/520281221826563>

**Belito Bento Manuel.** Universidade Rovuma – Lichinga, Niassa, Moçambique; belitomanuel25@gmail.com; Pesquisador, Mestre em Processamento Alimentar/Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED), Universidade Federal de Sergipe – Brasil.

Contribuição de autoria: Escrita e análise - <https://lattes.cnpq.br/6282451578880244>

**Abú Juma Muinde.** Pesquisador na área de Educação, Fisiologia Vegetal e Saúde Ambiental, licenciado em Ensino de Biologia, com Habitações em Gestão de Laboratório, pela Universidade Rovuma (UniRovuma), campus de Niassa, cidade de Lichinga, em Moçambique.

Contribuição de autoria: Autor - <https://lattes.cnpq.br/7531925564434167>

#### **Como citar este artigo**

ALEIXO, Balduino Milton Mastade; MANUEL, Belito Bento; MUINDE, Abú Juma. Educação ambiental no ensino de biologia: estratégias para promover a consciência sustentável no ensino secundário. **Revista Educação em Páginas**, Vitória da Conquista, v. 5 n. 5, 2025. DOI: 10.22481/redupa.v5i5.20718