

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE ECOLOGIA: PERSONALIZANDO A APRENDIZAGEM E A MODELAGEM DE ECOSSISTEMAS EM SALA DE AULA

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ECOLOGY TEACHING: PERSONALIZING
LEARNING AND ECOSYSTEM MODELING IN THE CLASSROOM

Ciências Biológicas, Ciências Sociais Aplicadas • 05/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/780633941](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/780633941)

Caroline de Oliveira Aranha da Silva¹

Neide Alves de Castro Barbosa²

RESUMO

A utilização da Inteligência Artificial no contexto educacional tem promovido profundas transformações nos processos de ensino e aprendizagem, especialmente nas áreas que demandam elevado nível de abstração e análise sistêmica, como a Ecologia. O presente estudo aborda as contribuições da Inteligência Artificial para o ensino de Ecologia, enfatizando a personalização da aprendizagem e a modelagem de ecossistemas em sala de aula. O objetivo da pesquisa consiste em analisar de que maneira ferramentas baseadas em Inteligência Artificial podem potencializar o ensino ecológico, favorecendo práticas pedagógicas mais dinâmicas, interativas e contextualizadas. A metodologia adotada caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa e exploratória, fundamentada em artigos científicos, periódicos acadêmicos e produções brasileiras recentes relacionadas à Inteligência Artificial e ao ensino de Ciências da Natureza. Os resultados evidenciam que a Inteligência Artificial possibilita o desenvolvimento de estratégias educacionais adaptativas, capazes de atender às diferentes necessidades cognitivas dos estudantes, além de contribuir para simulações ecológicas, interpretação de dados ambientais e construção do pensamento crítico. Conclui-se que a inserção da Inteligência Artificial no ensino da Ecologia representa uma alternativa relevante para modernização das práticas pedagógicas, ampliando o protagonismo discente e fortalecendo a compreensão das relações ecológicas e ambientais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Ensino de Ecologia; Aprendizagem personalizada; Educação ambiental; Modelagem de ecossistemas.

ABSTRACT

The use of Artificial Intelligence in the educational context has

promoted profound transformations in teaching and learning processes, especially in areas that require a high level of abstraction and systemic analysis, such as Ecology. This study discusses the contributions of Artificial Intelligence to Ecology teaching, emphasizing personalized learning and ecosystem modeling in the classroom. The objective of this research is to analyze how Artificial Intelligence-based tools can enhance ecological education by promoting more dynamic, interactive, and contextualized pedagogical practices. The adopted methodology is characterized as a bibliographic research of a qualitative and exploratory nature, based on scientific articles, academic journals, and recent Brazilian publications related to Artificial Intelligence and the teaching of Natural Sciences. The results demonstrate that Artificial Intelligence enables the development of adaptive educational strategies capable of meeting students' different cognitive needs, in addition to contributing to ecological simulations, interpretation of environmental data, and the construction of critical thinking. It is concluded that the integration of Artificial Intelligence into Ecology teaching represents a relevant alternative for modernizing pedagogical practices, expanding student protagonism, and strengthening the understanding of ecological and environmental relationships.

Keywords: Artificial Intelligence; Ecology Teaching; Personalized Learning; Environmental Education; Ecosystem Modeling.

1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica das últimas décadas provocou mudanças significativas nas diferentes áreas da sociedade, especialmente no

campo educacional. Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) vem ganhando destaque por possibilitar novas formas de mediação do conhecimento, promovendo experiências de aprendizagem mais dinâmicas, personalizadas e interativas. A expansão das tecnologias digitais associadas à educação tem impulsionado discussões acerca do papel das ferramentas inteligentes no desenvolvimento de competências cognitivas, científicas e socioambientais dos estudantes.

No contexto do ensino de Ciências da Natureza, a Ecologia apresenta-se como uma área que exige elevado grau de interpretação sistêmica, análise de fenômenos ambientais e compreensão das relações existentes entre os organismos e o meio ambiente. Entretanto, o ensino tradicional de Ciências ainda enfrenta desafios relacionados à abstração conceitual, à dificuldade de contextualização prática e à limitação de recursos pedagógicos capazes de aproximar os conteúdos da realidade dos estudantes. Segundo Batistella & Batistella (2024), a inserção da Inteligência Artificial no ambiente escolar favorece metodologias mais participativas e adaptativas, ampliando as possibilidades de construção do conhecimento científico.

A Inteligência Artificial permite o desenvolvimento de plataformas educacionais capazes de adaptar conteúdos conforme o desempenho individual do estudante, além de possibilitar simulações computacionais que reproduzem fenômenos ambientais complexos. Camada & Durães (2020) destacam que a aplicação da IA na Educação Básica representa um novo horizonte para o ensino brasileiro, sobretudo pela capacidade de personalização da aprendizagem e pelo estímulo ao pensamento crítico e investigativo.

Além disso, a utilização de modelagens digitais de ecossistemas pode contribuir significativamente para a compreensão de dinâmicas ambientais, ciclos biogeoquímicos, cadeias alimentares e impactos antrópicos sobre o meio ambiente. Gomes & Carosia (2026) afirmam que a Inteligência Artificial possui potencial para transformar o ensino das Ciências da Natureza ao permitir análises mais precisas, interativas e contextualizadas dos fenômenos científicos.

Apesar das potencialidades apresentadas, ainda existem limitações relacionadas à formação docente, ao acesso desigual às tecnologias digitais e à necessidade de adaptação curricular para integração efetiva da Inteligência Artificial no ensino. Rocha, Coelho & Paes (2025) ressaltam que o ensino de Ecologia demanda metodologias inovadoras que promovam maior aproximação entre teoria e realidade ambiental, favorecendo aprendizagens significativas e contextualizadas.

Diante desse contexto, surge o seguinte problema de pesquisa: de que maneira a Inteligência Artificial pode contribuir para a personalização da aprendizagem e para a modelagem de ecossistemas no ensino de Ecologia em sala de aula?

A presente pesquisa justifica-se pela relevância crescente das tecnologias inteligentes no ambiente educacional e pela necessidade de desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras voltadas à educação ambiental e científica. A investigação também se mostra importante por contribuir para discussões acerca da modernização do ensino de Ecologia e da formação crítica dos estudantes diante das questões ambientais contemporâneas.

O objetivo geral deste estudo consiste em analisar as contribuições da Inteligência Artificial para o ensino de Ecologia, com ênfase na personalização da aprendizagem e na modelagem de ecossistemas em sala de aula. Como objetivos específicos, busca-se compreender os impactos da IA no processo de ensino-aprendizagem, identificar possibilidades pedagógicas para o ensino ecológico e discutir os desafios relacionados à implementação dessas tecnologias no contexto educacional.

Dessa forma, o estudo propõe uma reflexão acerca das possibilidades de integração entre Inteligência Artificial, ensino de Ecologia e inovação pedagógica, evidenciando como as tecnologias emergentes podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa, investigativa e alinhada às demandas educacionais contemporâneas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Inteligência Artificial e as Transformações no Contexto Educacional

A evolução tecnológica observada nas últimas décadas vem promovendo profundas transformações nas diferentes esferas sociais, especialmente no campo educacional. O avanço da digitalização e da conectividade permitiu o surgimento de novas metodologias de ensino, modificando significativamente as formas de produção, circulação e acesso ao conhecimento. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) emerge como uma das tecnologias mais relevantes da contemporaneidade, sendo capaz de influenciar diretamente os processos de ensino e aprendizagem em diversos níveis educacionais.

A Inteligência Artificial pode ser compreendida como um conjunto de tecnologias computacionais capazes de simular processos cognitivos humanos, como raciocínio, aprendizagem, tomada de decisão e resolução de problemas. No ambiente escolar, essas tecnologias vêm sendo utilizadas para desenvolver sistemas adaptativos de ensino, plataformas educacionais inteligentes, assistentes virtuais e ambientes digitais interativos.

Segundo Webber, Flores & Fracasso (2020), a utilização da Inteligência Artificial na educação possibilita o desenvolvimento de experiências educacionais mais personalizadas, colaborativas e eficientes. Os autores destacam que as tecnologias inteligentes podem auxiliar tanto professores quanto estudantes, favorecendo processos de aprendizagem mais dinâmicos e interativos.

Nesse sentido, a IA não deve ser interpretada apenas como uma ferramenta tecnológica complementar, mas como um elemento capaz de transformar significativamente as práticas pedagógicas tradicionais. A presença dessas tecnologias no ambiente educacional modifica a própria relação entre professor, estudante e conhecimento, exigindo novas competências pedagógicas e digitais.

Camada & Durães (2020) afirmam que a inserção da Inteligência Artificial na Educação Básica brasileira representa um importante avanço para a modernização do ensino, especialmente por estimular o pensamento crítico, a criatividade, a resolução de problemas e a autonomia dos estudantes. Além disso, os autores ressaltam que a presença da IA nas escolas contribui para aproximação entre educação e inovação tecnológica, preparando os estudantes para as exigências do século XXI.

A utilização da Inteligência Artificial também favorece mudanças significativas nas metodologias de ensino. Tradicionalmente, o processo educacional esteve baseado em práticas expositivas e na transmissão unilateral de conteúdos. Contudo, as tecnologias inteligentes permitem maior participação dos estudantes no processo de aprendizagem, favorecendo abordagens investigativas, colaborativas e problematizadoras.

Batistella & Batistella (2024) destacam que as ferramentas de Inteligência Artificial possibilitam a criação de ambientes educacionais mais flexíveis e adaptativos, nos quais os conteúdos podem ser ajustados conforme as necessidades específicas dos estudantes. Essa adaptação favorece o acompanhamento individualizado do desempenho discente, permitindo intervenções pedagógicas mais eficientes.

Além disso, a IA apresenta grande potencial para auxiliar no ensino de conteúdos científicos complexos. No caso da Ecologia, por exemplo, muitos fenômenos ambientais exigem elevado grau de abstração e interpretação sistêmica. Questões relacionadas às cadeias alimentares, dinâmica populacional, ciclos biogeoquímicos, mudanças climáticas e impactos ambientais frequentemente apresentam dificuldades de compreensão por parte dos estudantes.

Nesse contexto, a utilização de recursos digitais inteligentes pode contribuir para tornar o ensino mais concreto, visual e interativo. Gomes & Carosia (2026) afirmam que as aplicações da Inteligência Artificial no ensino das Ciências da Natureza favorecem a criação de simulações computacionais capazes de representar fenômenos ecológicos complexos, ampliando a compreensão dos estudantes sobre as relações ambientais.

A literatura também aponta que a Inteligência Artificial possui potencial para fortalecer práticas pedagógicas interdisciplinares. A Ecologia estabelece diálogo constante com áreas como Biologia, Geografia, Matemática, Física, Química e Ciências Ambientais. Dessa forma, as tecnologias inteligentes podem favorecer a integração entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma aprendizagem mais ampla e contextualizada.

Outro aspecto relevante refere-se ao papel da Inteligência Artificial na democratização do acesso ao conhecimento científico. Plataformas digitais inteligentes permitem que estudantes tenham acesso a conteúdos atualizados, simulações ambientais e recursos educacionais diversificados, independentemente de limitações geográficas.

Contudo, apesar das inúmeras possibilidades apresentadas, a implementação da Inteligência Artificial na educação também enfrenta importantes desafios. Entre eles destacam-se as desigualdades de acesso às tecnologias digitais, a precariedade estrutural de muitas instituições de ensino e a necessidade de formação continuada dos professores.

Sobre essa questão, Batistella & Batistella (2024, p. 12) afirmam:

“A inserção da Inteligência Artificial na educação exige não apenas investimentos em infraestrutura tecnológica, mas também mudanças pedagógicas capazes de promover práticas educacionais mais críticas, participativas e humanizadas.”

A citação evidencia que a simples presença da tecnologia não garante melhorias educacionais automáticas. É necessário que haja planejamento pedagógico adequado, formação docente e integração crítica das ferramentas digitais ao currículo escolar.

Além disso, Silva, Alarcão & Faria (2025) alertam que a utilização da Inteligência Artificial na educação deve considerar aspectos éticos, sociais e pedagógicos, evitando práticas excessivamente automatizadas que possam comprometer o desenvolvimento crítico dos estudantes.

Dessa forma, compreende-se que a Inteligência Artificial representa uma importante ferramenta de inovação educacional, especialmente no ensino de Ecologia, desde que sua utilização esteja associada a propostas pedagógicas críticas, inclusivas e socialmente contextualizadas.

2.2. Personalização da Aprendizagem no Ensino de Ecologia

A personalização da aprendizagem constitui uma das principais contribuições da Inteligência Artificial para o campo educacional contemporâneo. Essa abordagem pedagógica busca reconhecer as particularidades cognitivas, emocionais e sociais dos estudantes, considerando que cada indivíduo aprende de maneira distinta, em ritmos diferentes e por meio de estratégias específicas.

Historicamente, os sistemas educacionais foram organizados com base em metodologias padronizadas, nas quais todos os estudantes recebiam os mesmos conteúdos, atividades e avaliações, independentemente de suas necessidades individuais. Entretanto, o avanço das tecnologias digitais permitiu o desenvolvimento de modelos educacionais mais flexíveis e adaptativos.

No contexto do ensino de Ecologia, a personalização da aprendizagem torna-se especialmente relevante devido à complexidade dos conteúdos ecológicos. Muitos conceitos ambientais envolvem interpretação sistêmica, análise de múltiplas variáveis e compreensão de relações abstratas entre organismos e ambiente.

Silva, Alarcão & Faria (2025) destacam que os sistemas inteligentes de aprendizagem conseguem analisar o desempenho acadêmico dos estudantes em tempo real, identificando dificuldades específicas e propondo atividades compatíveis com o nível de aprendizagem de cada indivíduo.

Essa capacidade adaptativa favorece maior engajamento dos estudantes e melhora o desempenho acadêmico, sobretudo em conteúdos que tradicionalmente apresentam elevados índices de dificuldade. No ensino de Ecologia, por exemplo, ferramentas inteligentes podem oferecer simulações ambientais, mapas conceituais, vídeos interativos, jogos educativos e exercícios personalizados.

Além disso, a Inteligência Artificial possibilita maior autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem. Plataformas educacionais adaptativas permitem que os alunos avancem conforme seu próprio ritmo, revisitando conteúdos sempre que necessário.

Segundo Gomes & Carosia (2026), a utilização da IA no ensino das Ciências da Natureza contribui para construção do pensamento científico ao estimular práticas investigativas, resolução de problemas e interpretação de dados ambientais.

A utilização de simulações digitais constitui uma das aplicações mais relevantes da Inteligência Artificial no ensino ecológico. Por meio dessas ferramentas, os estudantes podem observar virtualmente alterações ambientais provocadas pelo desmatamento, poluição, queimadas, perda da biodiversidade e mudanças climáticas.

Rocha, Coelho & Paes (2025) afirmam que metodologias inovadoras no ensino de Ecologia favorecem a aproximação entre teoria e prática, permitindo que os estudantes compreendam de maneira mais significativa os fenômenos ambientais presentes em sua realidade social.

Além disso, a personalização da aprendizagem também contribui para promoção da inclusão educacional. Estudantes com diferentes dificuldades cognitivas ou necessidades específicas podem receber acompanhamento individualizado por meio de plataformas inteligentes.

Sobre essa questão, Gomes & Carosia (2026, p. 8) afirmam:

“A Inteligência Artificial aplicada ao ensino das Ciências da Natureza permite desenvolver práticas pedagógicas mais inclusivas, adaptativas e contextualizadas, favorecendo o protagonismo discente e a aprendizagem significativa.”

A citação evidencia que a IA possui potencial para transformar o processo educacional, tornando-o mais democrático e eficiente.

Entretanto, os autores também alertam para os riscos associados ao uso indiscriminado das tecnologias digitais.

Entre os desafios apontados destacam-se a dependência tecnológica, a superficialidade informacional e a possibilidade de substituição excessiva da mediação humana por sistemas automatizados. Dessa forma, a utilização da Inteligência Artificial deve ocorrer de maneira crítica e equilibrada, preservando o papel do professor como mediador do conhecimento.

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de formação docente adequada para utilização dessas ferramentas. Muitos professores ainda apresentam dificuldades relacionadas ao uso pedagógico das tecnologias digitais, o que pode limitar o potencial educacional da Inteligência Artificial.

Assim, compreende-se que a personalização da aprendizagem mediada pela IA possui grande potencial para fortalecer o ensino de Ecologia, promovendo experiências educacionais mais dinâmicas, inclusivas e contextualizadas.

2.3. Modelagem de Ecossistemas e Aplicações da Inteligência Artificial no Brasil

A modelagem de ecossistemas representa uma importante estratégia pedagógica para o ensino de Ecologia, pois permite a representação e análise das interações existentes entre organismos vivos e ambiente. Tradicionalmente, muitos desses processos eram ensinados apenas por meio de abordagens teóricas e expositivas, o que dificultava a compreensão dos estudantes sobre a dinâmica ambiental.

Com o avanço da Inteligência Artificial, tornou-se possível desenvolver modelos computacionais capazes de simular fenômenos ecológicos complexos, permitindo maior visualização e interpretação dos processos ambientais.

A IA possibilita o processamento de grandes volumes de dados ambientais, favorecendo análises relacionadas à biodiversidade, monitoramento climático, conservação ambiental e sustentabilidade ecológica. Essas tecnologias também permitem prever alterações ambientais e identificar impactos provocados pelas atividades humanas.

No Brasil, diferentes iniciativas vêm utilizando Inteligência Artificial em projetos relacionados à educação ambiental e à sustentabilidade. Essas experiências demonstram o potencial das tecnologias inteligentes para fortalecer práticas pedagógicas contextualizadas e aproximar os estudantes das problemáticas ambientais contemporâneas.

Schünke et al. (2026) desenvolveram uma plataforma inteligente voltada ao enfrentamento das emergências climáticas em escolas públicas do Rio Grande do Sul. O sistema utiliza Inteligência Artificial, curadoria de dados e grafos de conhecimento para auxiliar professores no planejamento de aulas sobre mudanças climáticas e sustentabilidade ambiental.

Segundo os autores:

“A utilização de plataformas inteligentes no contexto da educação ambiental contribui para formação de estudantes mais conscientes, críticos e preparados para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos” (SCHÜNKE et al., 2026, p. 15).

A iniciativa demonstra como a Inteligência Artificial pode contribuir para fortalecimento da educação ambiental crítica, especialmente em regiões impactadas por eventos climáticos extremos.

Outra experiência relevante foi desenvolvida por Lima, Neves & Arruda (2025), que investigaram o uso de aplicações de Inteligência Artificial na elaboração de roteiros turísticos voltados à educação ambiental no Pantanal mato-grossense. O estudo demonstrou que as tecnologias inteligentes podem contribuir para valorização da biodiversidade regional e fortalecimento das práticas educativas relacionadas à conservação ambiental.

Além disso, Machado & Marreiros (2026) desenvolveram uma plataforma digital baseada em Inteligência Artificial para promoção da sustentabilidade em comunidades flutuantes localizadas no Lago Catalão, na Amazônia brasileira. O sistema foi projetado para auxiliar no monitoramento ambiental, gestão sustentável dos recursos naturais e educação comunitária.

Esses exemplos evidenciam que a Inteligência Artificial possui grande potencial para auxiliar tanto no ensino ecológico quanto na promoção da sustentabilidade ambiental no Brasil.

Entretanto, a literatura também aponta preocupações relacionadas aos impactos ambientais provocados pelo avanço das próprias tecnologias digitais. Santos, Benini & Silva (2025) alertam que o crescimento das infraestruturas computacionais e dos data centers associados à Inteligência Artificial gera elevado consumo energético e impactos ecológicos significativos.

Abrantes & Guedes (2024) afirmam que a relação entre Inteligência Artificial e sustentabilidade ambiental apresenta um caráter contraditório, pois ao mesmo tempo em que a tecnologia pode auxiliar na preservação ambiental, também contribui para ampliação do consumo energético global.

Dessa forma, torna-se necessário desenvolver práticas de utilização da Inteligência Artificial que estejam alinhadas aos princípios da sustentabilidade ecológica e da justiça ambiental.

Assim, compreende-se que a modelagem de ecossistemas mediada pela Inteligência Artificial representa uma importante inovação para o ensino da Ecologia e de Ciências de modo geral, possibilitando práticas pedagógicas mais investigativas, contextualizadas e interativas. Contudo, sua implementação deve ocorrer de maneira ética, crítica e socialmente responsável, considerando tanto seus benefícios educacionais quanto seus possíveis impactos ambientais.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva, desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica. O trabalho teve como objetivo analisar as contribuições da Inteligência Artificial para o ensino de

Ecologia, especialmente no que se refere à personalização da aprendizagem e à modelagem de ecossistemas em sala de aula.

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir da análise de artigos científicos, periódicos acadêmicos, livros e publicações digitais relacionadas à Inteligência Artificial, educação, ensino de Ciências da Natureza e educação ambiental. Foram priorizadas produções brasileiras publicadas entre os anos de 2020 e 2026, considerando a crescente expansão das discussões sobre tecnologias inteligentes aplicadas ao contexto educacional.

As obras selecionadas abordam temas como aprendizagem personalizada, plataformas educacionais inteligentes, modelagem ambiental, sustentabilidade e inovação pedagógica. A escolha das referências ocorreu com base na relevância acadêmica, confiabilidade das fontes e relação direta com o objeto de estudo.

A análise dos dados foi realizada por meio de leitura interpretativa e comparativa das produções científicas selecionadas, buscando identificar as principais contribuições da Inteligência Artificial para o ensino ecológico, bem como os desafios relacionados à implementação dessas tecnologias no ambiente escolar.

Além disso, a pesquisa também considerou experiências brasileiras envolvendo o uso da Inteligência Artificial em projetos de educação ambiental, sustentabilidade e modelagem de ecossistemas, permitindo uma aproximação entre a discussão teórica e a realidade educacional brasileira.

Por fim, a metodologia adotada mostrou-se adequada aos objetivos da pesquisa, possibilitando uma análise crítica acerca das potencialidades da Inteligência Artificial no ensino de Ecologia e de

suas contribuições para construção de práticas pedagógicas mais dinâmicas, interativas e contextualizadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise das obras selecionadas permitiu identificar que a Inteligência Artificial apresenta elevado potencial para transformar o ensino de Ecologia, especialmente por meio da personalização da aprendizagem, da utilização de simulações ambientais e da ampliação das possibilidades pedagógicas em sala de aula. Os estudos analisados demonstram que as tecnologias inteligentes favorecem metodologias mais interativas, investigativas e contextualizadas, contribuindo para maior participação dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

Os resultados evidenciam que uma das principais contribuições da Inteligência Artificial para o ensino ecológico está relacionada à aprendizagem personalizada. Plataformas inteligentes conseguem adaptar conteúdos, exercícios e atividades conforme o desempenho e as necessidades individuais dos estudantes. Essa adaptação favorece maior inclusão educacional e melhora a compreensão de conteúdos considerados complexos, como dinâmica populacional, sucessão ecológica, cadeias alimentares e impactos ambientais.

Conforme discutido por Silva, Alarcão & Faria (2025), os sistemas adaptativos permitem acompanhamento individualizado do desempenho discente, oferecendo recursos pedagógicos compatíveis com o ritmo de aprendizagem de cada estudante. Essa característica torna-se especialmente relevante no ensino de Ecologia, pois muitos conteúdos exigem interpretação sistêmica e análise de múltiplas variáveis ambientais.

Outro resultado importante identificado na pesquisa refere-se à utilização de simulações computacionais e modelagem de ecossistemas. As ferramentas baseadas em Inteligência Artificial permitem representar virtualmente fenômenos ambientais complexos, possibilitando aos estudantes visualizar processos ecológicos que dificilmente seriam compreendidos apenas por meio de aulas expositivas tradicionais.

Nesse contexto, Gomes & Carosia (2026) destacam que a Inteligência Artificial favorece a construção do pensamento científico ao estimular a investigação, a resolução de problemas e a interpretação de dados ambientais. As simulações digitais permitem, por exemplo, observar consequências do desmatamento, das queimadas, da poluição e das mudanças climáticas sobre diferentes ecossistemas.

A pesquisa também evidenciou que a utilização de recursos tecnológicos no ensino de Ecologia contribui para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas. Jogos educativos, laboratórios virtuais, mapas interativos e plataformas digitais inteligentes ampliam o interesse dos estudantes pelas questões ambientais e fortalecem práticas pedagógicas mais participativas.

Além disso, os estudos brasileiros analisados demonstram que a Inteligência Artificial vem sendo utilizada em diferentes projetos voltados à sustentabilidade ambiental e educação ecológica. As experiências desenvolvidas no Pantanal, na Amazônia e em escolas públicas do Rio Grande do Sul evidenciam que as tecnologias inteligentes podem auxiliar tanto no processo educativo quanto no monitoramento ambiental e na conscientização ecológica.

Entretanto, os resultados também apontam importantes desafios relacionados à implementação da Inteligência Artificial no contexto escolar. Entre as principais dificuldades identificadas destacam-se a desigualdade de acesso às tecnologias digitais, a limitação estrutural das escolas públicas e a necessidade de formação continuada dos professores para utilização pedagógica dessas ferramentas.

Batistella & Batistella (2024) afirmam que a inserção da Inteligência Artificial na educação exige mudanças metodológicas e investimentos em infraestrutura tecnológica, não sendo suficiente apenas disponibilizar recursos digitais nas instituições de ensino. Dessa forma, torna-se necessário desenvolver políticas públicas capazes de ampliar o acesso às tecnologias educacionais e fortalecer a formação docente.

Outro aspecto discutido na literatura refere-se às questões éticas relacionadas ao uso da Inteligência Artificial na educação. Alguns autores alertam para os riscos associados à dependência tecnológica, à superficialidade informacional e à excessiva automatização dos processos de ensino. Nesse sentido, a pesquisa evidencia que a Inteligência Artificial deve atuar como ferramenta complementar ao trabalho docente, e não como substituição da mediação pedagógica realizada pelo professor.

A análise das obras também demonstrou que a utilização da Inteligência Artificial pode fortalecer a educação ambiental crítica, favorecendo reflexões sobre sustentabilidade, preservação ambiental e impactos das ações humanas sobre os ecossistemas. As tecnologias inteligentes permitem aproximar os conteúdos ecológicos da realidade social dos estudantes, tornando a aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Dessa forma, os resultados da pesquisa indicam que a Inteligência Artificial possui grande potencial para contribuir com o ensino de Ecologia, promovendo práticas pedagógicas inovadoras, aprendizagem personalizada e maior compreensão dos fenômenos ambientais. Contudo, sua implementação exige planejamento pedagógico adequado, formação docente e utilização crítica das tecnologias digitais no ambiente educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu compreender que a Inteligência Artificial possui grande potencial para contribuir com o ensino de Ecologia, especialmente no que se refere à personalização da aprendizagem e à modelagem de ecossistemas em sala de aula. O estudo evidenciou que as tecnologias inteligentes podem tornar o processo de ensino mais dinâmico, interativo e contextualizado, favorecendo maior participação dos estudantes na construção do conhecimento científico e ambiental.

Observou-se que a utilização da Inteligência Artificial possibilita o desenvolvimento de práticas pedagógicas adaptativas, capazes de atender às diferentes necessidades cognitivas dos alunos. Além disso, as simulações computacionais e os modelos digitais de ecossistemas contribuem para facilitar a compreensão de fenômenos ecológicos complexos, aproximando teoria e prática no contexto educacional.

Os resultados também demonstraram que a Inteligência Artificial pode fortalecer a educação ambiental crítica, ampliando discussões relacionadas à sustentabilidade, preservação dos recursos naturais e impactos das ações humanas sobre o meio ambiente. As

experiências brasileiras analisadas evidenciaram que as tecnologias inteligentes já vêm sendo utilizadas em diferentes projetos ambientais e educacionais, demonstrando possibilidades concretas de aplicação no ensino de Ecologia.

Entretanto, a pesquisa também identificou desafios importantes relacionados à implementação dessas tecnologias nas escolas, como desigualdade de acesso digital, limitações estruturais e necessidade de formação continuada dos professores. Dessa forma, compreende-se que a inserção da Inteligência Artificial no ambiente educacional deve ocorrer de maneira planejada, crítica e ética, considerando não apenas os benefícios tecnológicos, mas também os aspectos pedagógicos e sociais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Conclui-se, portanto, que os objetivos da pesquisa foram alcançados, uma vez que foi possível analisar as contribuições da Inteligência Artificial para o ensino de Ecologia, identificar suas principais potencialidades pedagógicas e discutir os desafios relacionados à sua utilização no contexto escolar. A pesquisa também respondeu ao problema proposto ao demonstrar que a Inteligência Artificial pode contribuir significativamente para personalização da aprendizagem e para modelagem de ecossistemas, promovendo práticas educacionais mais inovadoras e significativas.

Por fim, sugere-se que futuras pesquisas desenvolvam estudos de campo, pesquisas experimentais e análises aplicadas em ambientes escolares, buscando investigar de maneira prática os impactos da Inteligência Artificial no ensino de Ecologia e na aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, Paula Cotrim de; GUEDES, Vania Lisboa da Silveira. **Inteligência artificial generativa, inovação e sustentabilidade ambiental: um caminho bifurcado.** P2P e Inovação, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revista.ibict.br/p2p/article/view/7116>. Acesso em: 27 maio 2026.

BATISTELLA, Jefferson; BATISTELLA, Marta Aparecida Abraão. **Inteligência artificial no ensino de ciências: conceitos, perspectivas e desafios.** Revista Multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão (RevNUPE), Salvador, v. 1, n. 1, 2024. Disponível em: [RevNUPE](#). Acesso em: 27 maio 2026.

CAMADA, Marcos Yuzuru; DURÃES, Gilvan Martins. **Ensino da Inteligência Artificial na Educação Básica: um novo horizonte para as pesquisas brasileiras.** Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Porto Alegre, 2020. Disponível em: [SBIE/SBC](#). Acesso em: 27 maio 2026.

GOMES, Paulo Maurício Costa; CAROSIA, Arthur Emanuel de Oliveira. **Aplicações da Inteligência Artificial na educação: possibilidades e potenciais riscos no ensino das ciências da natureza na educação básica.** Revista Sítio Novo, Palmas, v. 10, 2026. Disponível em: [Revista Sítio Novo](#). Acesso em: 27 maio 2026.

LIMA, Bruno de Souza; NEVES, Sandra Mara Alves da Silva; ARRUDA, Renato Fonseca de. **O uso de aplicações de IA na proposição de roteiros turísticos voltados à educação ambiental em Cáceres, Mato Grosso, Brasil.** Revista Territorium Terram, São João del-Rei, 2025. Disponível em:

https://www.seer.ufsj.edu.br/territorium_terra/article/view/5967.

Acesso em: 27 maio 2026.

MACHADO, Ana Lucia Soares; MARREIROS, Maria Goreti. **Application of artificial intelligence in a digital platform for sustainability in the floating community in the Amazon Brazil.** Discover Sustainability, v. 7, 2026. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43621-026-02847-0>. Acesso em: 27 maio 2026.

ROCHA, Jhiemelle Amanda da Silva; COELHO, Iandra Maria Weirich da Silva; PAES, Lucilene da Silva. **O ensino de ecologia com ênfase no bioma amazônico: uma revisão sistematizada.** Revista Ciências & Ideias, Rio de Janeiro, v. 16, 2025. Disponível em: [Revista Ciências & Ideias](#). Acesso em: 27 maio 2026.

SCHÜNKE, Marco Aurélio et al. **Inovação tecnológica e educação ambiental: uma plataforma para apoio a professores no planejamento das aulas para o enfrentamento da crise climática no RS.** Revista de Estudos Interdisciplinares, v. 8, n. 1, 2026. Disponível em: <https://revistas.ceeinter.com.br/revistadeestudosinterdisciplinar/article/view/2359>. Acesso em: 27 maio 2026.

SANTOS, Ricardo Miranda dos; BENINI, Sandra Medina; SILVA, Allan Leon Casemiro da. **Inteligência artificial e seus custos ocultos: limites ecológicos e colonialidade digital no Brasil.** Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, 2025. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/6238. Acesso em: 27 maio 2026.

TEODORO, Paulo Vitor; SALLES, Paulo; GAUCHE, Ricardo. **De um simples modelo à complexidade de um sistema dinâmico: a transformação dos estados físicos e a tempestade.** Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Química, Brasília, v. 5, 2024. Disponível em: [Revista SBEnQ](#). Acesso em: 27 maio 2026.

WEBBER, Carine; FLORES, Diego; FRACASSO, Daniela. **Inteligência Artificial na escola: rumo às novas experiências computacionais.** Scientia cum Industria, Caxias do Sul, v. 8, n. 2, 2020. Disponível em: [Scientia cum Industria](#). Acesso em: 27 maio 2026.

¹ Doutoranda em Educação pela Universidade Internacional Iberoamericana. Mestra em Diversidade Animal pelo Programa de Pós-Graduação em Diversidade Animal da Universidade Federal da Bahia – UFBA, Campus: Salvador/BA. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação pela Must University, Campus: Flórida/EUA. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Católica do Salvador – UCSAL. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)