

TECNOLOGIAS DIGITAIS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO:

INOVAÇÃO, INCLUSÃO E DESENVOLVIMENTO

Organizadores
VIVIANE POMPEO
ANTÔNIO VEIMAR DA SILVA
ANDRÉ LUÍS RODRIGUES COSTA
EDUARDO AUGUSTO FABIANO SOUSA
ISAQUE MARTINS
CARLA MICHELLE DA SILVA

TECNOLOGIAS DIGITAIS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO:

INOVAÇÃO, INCLUSÃO E DESENVOLVIMENTO

Organizadores
VIVIANE POMPEO
ANTÔNIO VEIMAR DA SILVA
ANDRÉ LUÍS RODRIGUES COSTA
EDUARDO AUGUSTO FABIANO SOUSA
ISAQUE MARTINS
CARLA MICHELLE DA SILVA

© 2026 – Editora MultiAtual

www.editoramultiatual.com.br

editoramultiatual@gmail.com

Organizadores

Viviane Pompeo

Antônio Veimar da Silva

André Luís Rodrigues Costa

Eduardo Augusto Fabiano Sousa

Isaque Martins

Carla Michelle da Silva

Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Capa: Freepik/MultiAtual

Revisão: Respective autores dos artigos

Conselho Editorial

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P788t Tecnologias digitais e inteligência artificial na Educação: inovação, inclusão e desenvolvimento

/ Viviane Pompeo; Antônio Veimar da Silva; André Luís Rodrigues Costa; et al (organizadores). – Formiga (MG): Editora MultiAtual, 2026. 295 p. : il.

Outros organizadores:
Eduardo Augusto Fabiano Sousa; Isaque Martins; Carla Michelle da Silva

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-6009-252-5

DOI: 10.29327/5853310

1. Equipamento e material de ensino. 2. Tecnologias digitais na Educação.
I. Pompeo, Viviane. II. Silva, Antônio Veimar da. III. Costa, André Luís Rodrigues.
IV. Título.

CDD: 371.33

CDU: 37

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

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

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora MultiAtual

CNPJ: 35.335.163/0001-00

Telefone: +55 (37) 99855-6001

www.editoramultiatual.com.br

editoramultiatual@gmail.com

Formiga - MG

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

Acesse a obra originalmente publicada em:

<https://www.editoramultiatual.com.br/2026/05/tecnologias-digitais-e-inteligencia.html>



**TECNOLOGIAS DIGITAIS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA
EDUCAÇÃO: INOVAÇÃO, INCLUSÃO E DESENVOLVIMENTO**

Organizadores

Viviane Pompeo

Antônio Veimar da Silva

André Luís Rodrigues Costa

Eduardo Augusto Fabiano Sousa

Isaque Martins

Carla Michelle da Silva

Autores

Ana Kaline Meneses de Aquino Luz
Ana Paula Sérvio Sousa
André Luís Rodrigues Costa
Antonio Rogério da Silva
Antonia Ellen Alves dos Santos
Antônia Ana dos Santos
Antônio Veimar da Silva
Bárbara Picolo Fasolo
Benny Ribeiro Teixeira
Carla Michelle da Silva
Claudio Roberto Barrozo da Silva
Claudemir Públio Júnior
Crystiane Oliveira Rego
Daniel Lucas Ribeiro Pontes
Eduardo Augusto Fabiano Souza
Felipe da Silva Rodrigues
Francisco Fernandes do Vale Segundo
Geni Rodrigues de Macedo Lima
Helan de Sousa
Helio Costa e Silva
Isaque Martins
Joel Guerreiro Nascimento
Jonathan Ferreira Gomes
Jussara Silva de Carvalho
Karolayne Carneiro dos Santos
Kassiana de Fátima Meneses de Aquino Luz
Letícia Alves de Melo
Lidna Lima de Souza Lafayete

Luzia de Kassia Meneses de Aquino Moura

Maiko Paixão Carvalho

Márcio Antonio de Lima

Maria do Carmo Meneses de Aquino

Ricardo de Oliveira Ramalho

Robson Carneiro da Silva

Rogério Luis Souza Carvalho

Thaísa Haber Faleiros

Thais Raiane dos Santos Machado

Tiago Alves de Brito

Viviane Pompeo

Wellington França dos Santos

Willames Azevedo dos Santos

APRESENTAÇÃO

A educação contemporânea vive um dos momentos mais intensos de transformação de sua história, impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais e, de forma ainda mais decisiva, pela consolidação da inteligência artificial nos diferentes espaços sociais. Este livro nasce exatamente nesse contexto de mudanças profundas, reunindo estudos, reflexões e experiências que dialogam com os múltiplos desafios e possibilidades que emergem da integração entre tecnologia, ensino e aprendizagem.

Ao longo de seus capítulos, a obra constrói um panorama abrangente sobre a educação na era digital, iniciando com a análise das transformações que impactam o processo de ensino e aprendizagem, o papel do professor e a reorganização das práticas pedagógicas. Mais do que apresentar recursos tecnológicos, o livro propõe uma reflexão crítica sobre como essas ferramentas podem contribuir para uma educação mais significativa, participativa e alinhada às demandas da sociedade contemporânea.

Na sequência, o leitor é conduzido ao universo da inteligência artificial na educação, compreendendo seus fundamentos, aplicações e tendências. Os textos discutem como a IA tem potencial para personalizar a aprendizagem, apoiar o trabalho docente e ampliar o acesso ao conhecimento, ao mesmo tempo em que problematizam questões éticas, como privacidade, uso de dados e integridade acadêmica.

A obra também avança para discussões aplicadas, como o uso das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Matemática, evidenciando caminhos para tornar o ensino mais dinâmico, investigativo e centrado no estudante. Nesse contexto, destacam-se metodologias ativas, práticas inovadoras e o papel da tecnologia como mediadora do raciocínio lógico e da construção do conhecimento.

Outro eixo fundamental do livro está na relação entre tecnologia, inclusão e justiça social. São abordados temas como socioeducação, educação rural, educação ambiental e sustentabilidade, evidenciando que o uso das tecnologias digitais precisa estar comprometido com a equidade, o desenvolvimento territorial e a formação cidadã. A obra reforça que inovação tecnológica, sem compromisso social, pode ampliar desigualdades, e não reduzi-las.

A discussão sobre metodologias ativas e protagonismo estudantil ocupa espaço central, destacando que a educação do presente e do futuro exige estudantes mais autônomos, críticos e participativos. Nesse sentido, as tecnologias digitais aparecem como aliadas na construção de práticas pedagógicas mais interativas, colaborativas e significativas.

O livro também dedica atenção especial aos desafios éticos relacionados ao uso da inteligência artificial, discutindo segurança de dados, responsabilidade digital e os limites do uso dessas tecnologias no contexto educacional. Essa abordagem reforça a necessidade de uma educação que não apenas utilize a tecnologia, mas que forme sujeitos capazes de compreendê-la criticamente.

Nos capítulos finais, a obra projeta cenários para a educação do futuro, discutindo tendências como ensino híbrido, ambientes imersivos, currículo orientado por dados e novas competências docentes. Ao mesmo tempo, reafirma o papel central do professor como mediador, orientador e agente de transformação, mesmo em um cenário altamente tecnológico.

Este livro, portanto, não se limita a apresentar respostas prontas, mas convida o leitor a refletir sobre os caminhos possíveis para a educação em um mundo cada vez mais digital e automatizado. Ao integrar diferentes perspectivas, contextos e áreas do conhecimento, a obra contribui para o fortalecimento de uma educação crítica, inclusiva e socialmente comprometida.

Que esta leitura inspire professores, pesquisadores, gestores e estudantes a compreender que a tecnologia, quando utilizada de forma consciente e pedagógica, pode ser uma poderosa aliada na construção de uma educação mais justa, inovadora e transformadora.

Professor Dr. Antônio Veimar da Silva

SUMÁRIO

Capítulo 1 EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL: TRANSFORMAÇÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES Lidna Lima De Souza Lafayete; Helan de Sousa; Jussara Silva de Carvalho; Helio Costa e Silva; Carla Michelle da Silva; Antônio Veimar da Silva	13
Capítulo 2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: CONCEITOS, APLICAÇÕES E TENDÊNCIAS Claudio Roberto Barrozo da Silva; Karolayne Carneiro dos Santos; Antonio Rogério da Silva; Carla Michelle da Silva; Antônio Veimar da Silva	26
Capítulo 3 TECNOLOGIAS DIGITAIS E IA NO ENSINO DE MATEMÁTICA Maiko Paixão Carvalho; Claudio Roberto Barrozo da Silva; Antônio Veimar da Silva	38
Capítulo 4 TECNOLOGIAS DIGITAIS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE FÍSICA Márcio Antonio de Lima; Claudio Roberto Barrozo da Silva; Antônia Ana dos Santos; Antônio Veimar da Silva; Carla Michelle da Silva	49
Capítulo 5 FERRAMENTAS DIGITAIS E IA NA PEDAGOGIA Maria do Carmo Meneses de Aquino; Luzia de Kassia Meneses de Aquino Moura ; Kassiana de Fátima Meneses de Aquino Luz; Ana Kaline Meneses de Aquino Luz	60
Capítulo 6 TECNOLOGIAS E IA NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE Bárbara Picolo Fasolo; Tiago Alves de Brito; Wellington França dos Santos; Francisco Fernandes do Vale Segundo; Ana Paula Sérvio Sousa; Rogério Luis Souza Carvalho	71
Capítulo 7 TECNOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE IA NA QUÍMICA: EXPERIMENTAÇÃO E VISUALIZAÇÃO Carla Michelle da Silva; Tiago Alves de Brito	84
Capítulo 8 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ENFERMAGEM E NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE Isaque Martins; Geni Rodrigues de Macedo Lima	97
Capítulo 9 LINGUAGENS, LETRAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS Antonia Ellen Alves dos Santos; Crystiane Oliveira Rego; Viviane Pompeo; Antônio Veimar da Silva	109
Capítulo 10 ADMINISTRAÇÃO E EDUCAÇÃO: GESTÃO EDUCACIONAL MEDIADA POR TECNOLOGIAS Maria do Carmo Meneses de Aquino; Luzia de Kassia Meneses de Aquino Moura; Kassiana de Fátima Meneses de Aquino Luz; Ana Kaline Meneses de Aquino Luz	121

Capítulo 11 CIÊNCIAS SOCIAIS E IA: EDUCAÇÃO CRÍTICA NA ERA DA INFORMAÇÃO Viviane Pompeo; Benny Ribeiro Teixeira	131
Capítulo 12 COMPUTAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À EDUCAÇÃO Claudemir Públio Júnior	143
Capítulo 13 GEOGRAFIA, GEOTECNOLOGIAS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL Daniel Lucas Ribeiro Pontes; Robson Carneiro da Silva; Karolayne Carneiro dos Santos; Felipe da Silva Rodrigues; Carla Michelle da Silva; Antônio Veimar da Silva	157
Capítulo 14 EDUCAÇÃO INCLUSIVA, TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E IA Jonathan Ferreira Gomes	171
Capítulo 15 POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS NA SOCIOEDUCAÇÃO: O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS EM CONTEXTOS DE PRIVAÇÃO DE LIBERDADE PARA ADOLESCENTES Ricardo de Oliveira Ramalho; Thaísa Haber Faleiros	185
Capítulo 16 METODOLOGIAS ATIVAS E PROTAGONISMO ESTUDANTIL COM TECNOLOGIAS DIGITAIS Tiago Alves de Brito; Antônio Veimar da Silva; Carla Michelle da Silva	201
Capítulo 17 EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE E CONSCIÊNCIA SOCIOAMBIENTAL COM APOIO TECNOLÓGICO Daniel Lucas Ribeiro Pontes; Tiago Alves de Brito; Joel Guerreiro Nascimento; Carla Michelle da Silva; Antônio Veimar da Silva	216
Capítulo 18 ÉTICA, SEGURANÇA DE DADOS E USO RESPONSÁVEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO Letícia Alves de Melo; Carla Michelle da Silva; Antônio Veimar da Silva	235
Capítulo 19 TECNOLOGIAS DIGITAIS E IA NA EDUCAÇÃO RURAL: INOVAÇÃO, INCLUSÃO E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL Antônio Veimar da Silva; Thais Raiane dos Santos Machado; Carla Michelle da Silva	252
Capítulo 20 EDUCAÇÃO DO FUTURO: CAMINHOS, CENÁRIOS E PERSPECTIVAS COM IA Willames Azevedo dos Santos	267
CURRÍCULO DOS ORGANIZADORES	
CURRÍCULO DO AUTORES	

CAPÍTULO 1

EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL: TRANSFORMAÇÕES, DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Lidna Lima De Souza Lafayete

Helan de Sousa

Jussara Silva de Carvalho

Helio Costa e Silva

Carla Michelle da Silva

Antônio Veimar da Silva

1. Introdução

A educação, ao longo da história, sempre esteve diretamente ligada às transformações sociais, culturais e tecnológicas de cada época. Na contemporaneidade, a consolidação da era digital representa uma das mudanças mais significativas, alterando profundamente as formas de acesso à informação, de comunicação e de construção do conhecimento. Nesse cenário, a escola passa a conviver com novos desafios, exigindo uma reorganização de suas práticas pedagógicas e de seus objetivos formativos (Albuquerque; Souza, 2024).

A presença das tecnologias digitais no cotidiano dos estudantes é um dos aspectos mais marcantes desse contexto. Crianças e jovens interagem constantemente com

dispositivos tecnológicos, redes sociais e ambientes virtuais, o que influencia diretamente suas formas de aprender e se relacionar com o conhecimento. Assim, a educação precisa dialogar com essa realidade, incorporando novas linguagens e estratégias que tornem o processo de ensino mais significativo e conectado à vida dos estudantes (Vilaça; Araújo, 2016). Nesse sentido, a era digital não implica apenas a inserção de ferramentas tecnológicas na sala de aula, mas demanda uma transformação mais ampla no modo de pensar a educação. Trata-se de repensar metodologias, currículos e práticas pedagógicas, considerando as potencialidades das tecnologias para promover aprendizagens mais ativas, colaborativas e contextualizadas (Araújo *et al.*, 2024).

Entretanto, esse processo de transformação não ocorre de maneira homogênea. Diversas instituições de ensino enfrentam dificuldades relacionadas à infraestrutura, ao acesso às tecnologias e à formação docente, o que pode limitar o uso efetivo desses recursos no processo educativo. Além disso, as desigualdades sociais ainda se refletem no acesso às tecnologias digitais, evidenciando a necessidade de políticas educacionais que promovam maior equidade (Santos *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel do professor, que passa a assumir novas funções diante das demandas da educação digital. Mais do que transmitir conteúdos, o docente torna-se mediador do conhecimento, orientando os estudantes na construção de aprendizagens significativas e no uso crítico das informações disponíveis nos ambientes digitais (Oliveira *et al.*, 2020). Além disso, a presença das tecnologias digitais traz consigo desafios relacionados à qualidade da informação, ao excesso de conteúdos disponíveis e à necessidade de desenvolver competências como pensamento crítico, autonomia e responsabilidade no uso das tecnologias. Esses elementos tornam-se essenciais para a formação de sujeitos capazes de atuar de forma consciente na sociedade contemporânea (Bezerra *et al.*, 2024).

Diante desse cenário, torna-se fundamental compreender as transformações, os desafios e as possibilidades que caracterizam a educação na era digital. Assim, este capítulo tem como objetivo analisar como as tecnologias digitais têm impactado o processo educativo, discutindo suas implicações para a prática docente, para a aprendizagem dos estudantes e para a construção de uma educação mais inovadora, inclusiva e alinhada às demandas do século XXI.

2. Transformações no processo de ensino e aprendizagem

A era digital tem provocado mudanças profundas no modo como o conhecimento é produzido, disseminado e apropriado pelos sujeitos. No contexto educacional, essas transformações rompem com modelos tradicionais centrados na transmissão de conteúdos e favorecem abordagens mais dinâmicas, interativas e participativas. Nesse cenário, o processo de ensino e aprendizagem passa a ser compreendido como uma construção coletiva, mediada por diferentes recursos e linguagens digitais (Albuquerque; Souza, 2024).

Uma das principais mudanças observadas refere-se à descentralização do conhecimento. Se antes o professor era considerado a principal fonte de saber, atualmente os estudantes têm acesso a uma ampla variedade de informações por meio da internet e de outras tecnologias digitais. Isso exige uma redefinição das práticas pedagógicas, orientando-se para o desenvolvimento da capacidade de análise, seleção e interpretação das informações disponíveis (Araújo *et al.*, 2024). Nesse contexto, o estudante assume um papel mais ativo em sua aprendizagem, tornando-se protagonista do próprio processo educativo. A autonomia, a curiosidade e a capacidade de investigar passam a ser competências valorizadas, uma vez que o acesso à informação, por si só, não garante a construção do conhecimento. É necessário saber como utilizá-la de forma crítica e significativa (Lanieski; Faria; Santos, 2025).

Além disso, a era digital amplia as possibilidades de interação no processo educativo. Ambientes virtuais de aprendizagem, plataformas digitais e redes colaborativas permitem que estudantes e professores interajam para além do espaço físico da sala de aula. Essa ampliação dos espaços de aprendizagem contribui para a construção de experiências mais flexíveis e conectadas à realidade dos sujeitos (Souza; Da Paz, 2025).

Outro aspecto relevante diz respeito à personalização da aprendizagem. As tecnologias digitais possibilitam a adaptação dos conteúdos e das estratégias de ensino às necessidades individuais dos estudantes, respeitando seus ritmos, interesses e estilos de aprendizagem. Esse movimento representa um avanço importante na busca por uma educação mais inclusiva e equitativa (Silva *et al.*, 2024). As mudanças também se refletem nas formas de avaliação da aprendizagem. Na era digital, observa-se uma tendência à valorização de processos avaliativos mais contínuos, formativos e diversificados, que

consideram não apenas o resultado final, mas todo o percurso de aprendizagem do estudante. Ferramentas digitais contribuem para o acompanhamento mais próximo e sistemático desse processo (Bezerra *et al.*, 2024).

Outro elemento importante é a incorporação de diferentes linguagens no processo educativo. Vídeos, podcasts, infográficos, jogos digitais e outras mídias passam a compor o repertório pedagógico, tornando o ensino mais atrativo e alinhado às práticas culturais dos estudantes. Essa diversidade de recursos favorece a construção de aprendizagens mais significativas (Fraga *et al.*, 2026). No entanto, é importante destacar que a simples utilização de tecnologias não garante a inovação no ensino. Muitas vezes, práticas tradicionais são apenas transferidas para o ambiente digital, sem mudanças significativas na forma de ensinar. Nesse sentido, é fundamental que o uso das tecnologias esteja articulado a uma intencionalidade pedagógica clara (Moretto; Dametto, 2018).

Outro desafio presente nesse processo é a necessidade de desenvolver competências digitais tanto em estudantes quanto em professores. Saber utilizar ferramentas tecnológicas, compreender suas potencialidades e limitações e fazer uso ético e responsável desses recursos são aspectos essenciais na educação contemporânea (Gelslechter; Santos, 2025). Dessa forma, as transformações no processo de ensino e aprendizagem na era digital não se resumem à introdução de novas ferramentas, mas envolvem uma mudança mais ampla na concepção de educação. Trata-se de construir práticas pedagógicas que valorizem a participação ativa dos estudantes, a integração de diferentes saberes e o uso crítico das tecnologias, contribuindo para uma formação mais alinhada às demandas da sociedade atual (Ferreira, 2025).

3. O papel do professor na era digital

As mudanças trazidas pela cultura digital impactam diretamente a identidade profissional do professor, exigindo uma revisão de suas funções no processo educativo. Em um cenário marcado pela abundância de informações e pela presença constante das tecnologias, o docente deixa de ocupar exclusivamente o lugar de transmissor do conhecimento e passa a atuar como mediador das aprendizagens, orientando os estudantes na construção de sentidos e na organização do saber (Oliveira *et al.*, 2020).

Essa redefinição do papel docente implica o desenvolvimento de novas competências, especialmente aquelas relacionadas ao uso pedagógico das tecnologias

digitais. Não se trata apenas de dominar ferramentas, mas de compreender como utilizá-las de forma crítica, planejada e alinhada aos objetivos educacionais, favorecendo aprendizagens significativas (Ramos *et al.*, 2025). Nesse contexto, o professor assume também a função de curador de informações. Diante do grande volume de conteúdos disponíveis na internet, cabe a ele selecionar, organizar e indicar fontes confiáveis, auxiliando os estudantes a desenvolverem habilidades de análise crítica e evitando a reprodução de informações superficiais ou equivocadas (Bezerra *et al.*, 2024).

Outro aspecto importante refere-se à mediação das interações. A aprendizagem na era digital ocorre, em grande medida, por meio de processos colaborativos, nos quais o diálogo, a troca de experiências e a construção coletiva do conhecimento ganham destaque. O professor, portanto, precisa criar estratégias que estimulem a participação ativa dos estudantes e promovam um ambiente de aprendizagem mais interativo (Pereira *et al.*, 2024). Além disso, a atuação docente passa a demandar maior sensibilidade para lidar com a diversidade presente em sala de aula. Os estudantes apresentam diferentes níveis de acesso às tecnologias, distintas formas de aprender e variados contextos socioculturais. Nesse sentido, o professor precisa adaptar suas práticas, buscando garantir que todos tenham oportunidades reais de aprendizagem (Bossi; Santos, 2024).

A formação continuada torna-se um elemento central nesse processo. Diante das constantes transformações tecnológicas, o professor precisa atualizar-se continuamente, refletindo sobre sua prática e incorporando novas estratégias pedagógicas. Esse movimento é essencial para que a educação acompanhe as mudanças da sociedade contemporânea (Silva; Santos, 2024). Outro ponto relevante diz respeito à dimensão ética do trabalho docente na era digital. O professor desempenha um papel fundamental na orientação dos estudantes quanto ao uso responsável das tecnologias, abordando temas como segurança digital, respeito nas interações online e veracidade das informações (Vilaça; Araújo, 2016). Ao mesmo tempo, é importante reconhecer que muitos professores enfrentam desafios estruturais, como a falta de recursos tecnológicos adequados, limitações de infraestrutura e ausência de apoio institucional. Essas dificuldades podem comprometer a implementação de práticas inovadoras, evidenciando a necessidade de investimentos mais consistentes na área educacional (Santos *et al.*, 2024).

Outro elemento que merece destaque é a necessidade de equilíbrio entre tecnologia e intencionalidade pedagógica. O professor precisa compreender que o uso de recursos digitais deve estar sempre a serviço da aprendizagem, evitando que a tecnologia

seja utilizada de forma descontextualizada ou apenas como elemento motivacional (Ferreira, 2025). Dessa forma, o papel do professor na era digital caracteriza-se por sua complexidade e dinamismo. Trata-se de um profissional que precisa articular conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e humanos, assumindo uma postura reflexiva e adaptativa diante das transformações educacionais, contribuindo para a formação de sujeitos críticos, autônomos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo (Gelsleichter; Santos, 2025).

4. Tecnologias digitais e metodologias ativas

A incorporação das tecnologias digitais no contexto educacional tem favorecido a consolidação de abordagens pedagógicas que valorizam a participação ativa dos estudantes. Nesse cenário, as metodologias ativas ganham destaque por promoverem uma aprendizagem mais dinâmica, centrada na resolução de problemas, na investigação e na construção coletiva do conhecimento (Pereira *et al.*, 2024). Essas metodologias rompem com a lógica tradicional de ensino, na qual o estudante assume uma posição passiva diante do conteúdo. Ao contrário, incentivam o protagonismo, estimulando a autonomia e o envolvimento dos alunos nas atividades propostas. As tecnologias digitais potencializam esse processo ao oferecerem ferramentas que ampliam as possibilidades de interação e experimentação (Fraga *et al.*, 2026).

Entre as principais estratégias associadas às metodologias ativas, destacam-se a aprendizagem baseada em projetos, a sala de aula invertida e a aprendizagem colaborativa. Essas abordagens permitem que os estudantes explorem situações reais, desenvolvam habilidades socioemocionais e construam conhecimentos de forma mais significativa (Gelsleichter; Santos, 2025). O uso de recursos digitais, como plataformas educacionais, aplicativos interativos e ambientes virtuais de aprendizagem, contribui para a diversificação das práticas pedagógicas. Esses instrumentos permitem ao professor criar experiências mais envolventes, que dialogam com o universo dos estudantes e favorecem a construção de aprendizagens contextualizadas (Souza; Da Paz, 2025).

Outro aspecto relevante é a possibilidade de integrar diferentes linguagens no processo educativo. Vídeos, simulações, jogos digitais e recursos multimídia tornam o ensino mais acessível e atrativo, contribuindo para atender a diferentes estilos de aprendizagem e ampliando o engajamento dos estudantes (Bezerra *et al.*, 2024). Além

disso, as metodologias ativas associadas às tecnologias digitais favorecem o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, criatividade, comunicação e colaboração. Essas habilidades são fundamentais para a formação de indivíduos capazes de atuar de forma consciente e participativa na sociedade contemporânea (Araújo *et al.*, 2024). No entanto, a implementação dessas metodologias exige planejamento cuidadoso e intencionalidade pedagógica. O uso das tecnologias deve estar articulado aos objetivos de aprendizagem, evitando que os recursos digitais sejam utilizados de forma superficial ou desvinculada do conteúdo trabalhado (Moretto; Dametto, 2018).

Outro desafio está relacionado à formação docente, uma vez que muitos professores ainda não se sentem preparados para trabalhar com metodologias ativas mediadas por tecnologias. Isso evidencia a necessidade de investir em processos formativos que promovam a reflexão sobre a prática pedagógica e o uso crítico das ferramentas digitais (Ramos *et al.*, 2025).

É importante considerar também as condições estruturais das instituições de ensino. A ausência de infraestrutura adequada, como acesso à internet de qualidade e equipamentos tecnológicos, pode limitar a efetividade das propostas pedagógicas baseadas em metodologias ativas (Santos *et al.*, 2024). Dessa forma, a articulação entre tecnologias digitais e metodologias ativas representa uma possibilidade concreta de transformação da educação. Quando bem planejadas e contextualizadas, essas abordagens contribuem para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativo, participativo e alinhado às demandas da sociedade digital (Albuquerque; Souza, 2024).

5. Desafios da educação na era digital

A consolidação da era digital no campo educacional, embora repleta de potencialidades, também evidencia um conjunto expressivo de desafios que precisam ser enfrentados de forma crítica e planejada. A inserção das tecnologias no ensino não ocorre de maneira uniforme, revelando desigualdades estruturais que impactam diretamente a qualidade e o acesso à educação (Silva *et al.*, 2024).

Um dos principais entraves refere-se à desigualdade digital, que se manifesta tanto no acesso a dispositivos tecnológicos quanto na disponibilidade de conexão à internet.

Estudantes de contextos socioeconômicos mais vulneráveis tendem a enfrentar maiores dificuldades nesse aspecto, o que pode ampliar as disparidades educacionais já existentes (Santos *et al.*, 2024).

Outro ponto crítico está relacionado à preparação dos professores para atuar nesse novo cenário. Muitos docentes ainda não tiveram acesso a uma formação adequada para o uso pedagógico das tecnologias, o que pode gerar insegurança e limitar a exploração das potencialidades desses recursos no processo de ensino (Ramos *et al.*, 2025). Além disso, a sobrecarga informacional constitui um desafio significativo. A grande quantidade de conteúdos disponíveis nos ambientes digitais exige dos estudantes habilidades de seleção, análise e interpretação, que nem sempre são desenvolvidas de forma sistemática no contexto escolar (Rivoltella; Fantin, 2010).

A questão da qualidade da informação também merece atenção. A facilidade de acesso a conteúdos digitais nem sempre garante a confiabilidade das fontes, tornando fundamental o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de verificação das informações por parte dos estudantes (Bezerra *et al.*, 2024). Outro desafio importante refere-se ao uso inadequado das tecnologias. Distrações, uso excessivo de dispositivos e dificuldade de concentração podem comprometer o processo de aprendizagem, exigindo estratégias pedagógicas que promovam um uso mais consciente e equilibrado desses recursos (Ferreira, 2025). As questões éticas também se destacam nesse contexto. Problemas como cyberbullying, exposição indevida nas redes sociais e violação de dados pessoais tornam-se cada vez mais presentes, demandando que a escola assuma um papel formativo na orientação dos estudantes sobre o uso responsável das tecnologias (Vilaça; Araújo, 2016).

Outro aspecto relevante diz respeito à resistência à mudança por parte de alguns profissionais e instituições. A adoção de novas práticas pedagógicas mediadas por tecnologias pode gerar insegurança, especialmente quando não há apoio institucional ou clareza sobre os benefícios dessas transformações (Silva; Santos, 2024).

A limitação de infraestrutura nas escolas também se configura como um obstáculo significativo. A ausência de equipamentos adequados, manutenção insuficiente e dificuldades de acesso à internet de qualidade comprometem a efetividade das práticas pedagógicas que dependem de recursos digitais (Souza; Da Paz, 2025). Diante desse conjunto de desafios, torna-se evidente que a educação na era digital exige mais do que a simples inserção de tecnologias. É necessário um esforço articulado entre políticas

públicas, formação docente e reorganização das práticas pedagógicas, visando garantir que as tecnologias contribuam efetivamente para a melhoria da qualidade da educação (Gelsleichter; Santos, 2025).

6. Possibilidades e perspectivas para o futuro da educação digital

A educação na era digital, apesar dos desafios já evidenciados, apresenta um conjunto amplo de possibilidades que podem contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais inovadoras, inclusivas e alinhadas às demandas contemporâneas. A integração consciente das tecnologias no contexto educacional permite repensar não apenas os métodos de ensino, mas também os próprios objetivos da formação escolar (Albuquerque; Souza, 2024).

Uma das principais perspectivas está relacionada à personalização da aprendizagem. Com o apoio de tecnologias digitais, torna-se possível adaptar conteúdos, atividades e estratégias de ensino às necessidades específicas de cada estudante, respeitando seus ritmos, interesses e dificuldades. Esse movimento fortalece a ideia de uma educação mais centrada no sujeito (Silva *et al.*, 2024). Outro aspecto promissor refere-se à ampliação dos espaços e tempos de aprendizagem. O ensino deixa de estar restrito ao ambiente físico da escola, permitindo que o estudante acesse conteúdos, participe de atividades e interaja com diferentes sujeitos em diversos contextos digitais, promovendo uma aprendizagem mais contínua e flexível (Souza; Da Paz, 2025).

A colaboração também se apresenta como um elemento central nas perspectivas futuras da educação digital. Ambientes virtuais favorecem o trabalho em grupo, a troca de experiências e a construção coletiva do conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento de competências sociais e comunicativas (Pereira *et al.*, 2024). Além disso, a utilização de recursos multimídia amplia as possibilidades de ensino, permitindo a integração de diferentes linguagens e tornando o processo educativo mais dinâmico e acessível. Essa diversidade de recursos favorece a inclusão de estudantes com diferentes estilos de aprendizagem (Fraga *et al.*, 2026).

A educação digital também abre caminhos para a inclusão educacional. Tecnologias assistivas e recursos adaptativos possibilitam que estudantes com deficiência ou dificuldades de aprendizagem tenham maior acesso ao conhecimento, contribuindo para a construção de uma escola mais equitativa (Bezerra *et al.*, 2024). Outro ponto relevante

diz respeito ao desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI. A educação mediada por tecnologias favorece habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e autonomia, consideradas fundamentais para a atuação na sociedade contemporânea (Araújo *et al.*, 2024).

As inovações tecnológicas também possibilitam o uso de dados educacionais para o acompanhamento da aprendizagem. Ferramentas digitais permitem monitorar o desempenho dos estudantes, identificar dificuldades e ajustar estratégias pedagógicas de forma mais precisa e eficiente (Gelsleichter; Santos, 2025). No campo da formação docente, as tecnologias digitais ampliam as oportunidades de capacitação, oferecendo cursos, plataformas colaborativas e comunidades de aprendizagem que permitem aos professores atualizar suas práticas e compartilhar experiências (Ramos *et al.*, 2025).

Outro aspecto importante refere-se à possibilidade de integração entre diferentes áreas do conhecimento. As tecnologias favorecem abordagens interdisciplinares, permitindo a construção de projetos que articulem saberes diversos e promovam uma aprendizagem mais contextualizada (Bossi; Santos, 2024). Entretanto, para que essas possibilidades se concretizem, é fundamental que haja planejamento pedagógico e intencionalidade no uso das tecnologias. A inovação educacional não depende apenas da presença de recursos digitais, mas da forma como esses recursos são incorporados às práticas de ensino (Moretto; Dametto, 2018). Assim, o futuro da educação digital aponta para a construção de um modelo educacional mais flexível, inclusivo e centrado no estudante. Trata-se de um processo que exige reflexão contínua, investimento em formação e compromisso com a qualidade da educação, buscando formar sujeitos críticos, autônomos e preparados para os desafios de uma sociedade em constante transformação (Ferreira, 2025).

7. Considerações Finais

A análise da educação na era digital evidencia que as transformações em curso vão muito além da simples incorporação de tecnologias ao ambiente escolar. Trata-se de uma mudança estrutural que envolve novas formas de ensinar, aprender e se relacionar com o conhecimento. Nesse cenário, a escola é desafiada a ressignificar suas práticas, assumindo um papel mais dinâmico e conectado às demandas da sociedade contemporânea.

Ao longo do capítulo, foi possível compreender que as tecnologias digitais ampliam significativamente as possibilidades pedagógicas, favorecendo a personalização da aprendizagem, a ampliação dos espaços educativos e o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI. No entanto, esses avanços só se concretizam quando há intencionalidade pedagógica e compromisso com a qualidade do ensino. Por outro lado, os desafios ainda são expressivos. A desigualdade de acesso às tecnologias, a necessidade de formação docente contínua e as limitações estruturais das instituições de ensino demonstram que a consolidação de uma educação digital de qualidade depende de ações articuladas entre políticas públicas, gestão escolar e práticas pedagógicas.

Nesse contexto, o papel do professor torna-se central, uma vez que é ele quem media o uso das tecnologias e orienta os estudantes na construção de aprendizagens significativas. Sua atuação exige não apenas domínio técnico, mas também sensibilidade pedagógica e capacidade de adaptação às constantes mudanças do cenário educacional. Portanto, pensar a educação na era digital implica reconhecer tanto suas potencialidades quanto seus limites, buscando construir práticas mais inclusivas, críticas e inovadoras. O desafio que se coloca não é apenas tecnológico, mas pedagógico e social, exigindo uma visão ampla e comprometida com a formação integral dos sujeitos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R. R. do E. S.; SOUZA, S. A. L. ERA DIGITAL: processo de transformação pedagógica. **Communitas**, v. 8, n. 19, p. 144-162, 2024.
- ARAÚJO, F. J. et al. Transformação Educacional: Desafios E Oportunidades Na Era Da Sociedade Digital. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, p. 11-304, 2024.
- BEZERRA, E. T. et al. O impacto das tecnologias emergentes na educação: transformações e desafios na era digital. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 7, p. 2992-3003, 2024.
- BOSSI, V. G.; SANTOS, M. E. K. L. dos. Transformação Pedagógica Na Era Digital: Integrando Tecnologias Educacionais Na Formação De Professores Para Uma Aprendizagem Inovadora. In: **Educação Matemática: Tópicos Atuais Em Pesquisa-Volume 2**. Editora Científica Digital, 2024. p. 8-29.
- FERREIRA, E. das G. A Transformação Do Ensino Na Era Digital: Desafios E Oportunidades Para A Prática Docente Com A Geração Digital. **Revista Educação Contemporânea**, v. 2, n. 3, p. 1807-1813, 2025.
- FRAGA, J. S. et al. Mídias Digitais Na Educação: Transformação Inclusão E Desafios Na Era Digital. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 3, p. 1-8, 2026.
- GELSLEICHTER, G. F.; SANTOS, M. P. M. Transformação Digital Na Educação Brasileira: Desafios, Possibilidades E Novos Paradigmas Pedagógicos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 5, p. 3351-3365, 2025.
- LANIESKI, R. A.; FARIA, A. A.; SANTOS, M. P. M. A transformação da educação na era digital: o impacto dos avanços tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 8, p. 397-420, 2025.
- MORETTO, I. M.; DAMETTO, J. Desafios educacionais da era digital: adversidades e possibilidades do uso da tecnologia na prática docente. **Revista Perspectiva**, v. 42, p. 77-87, 2018.
- OLIVEIRA, D. L. et al. O papel do professor na era digital: desafios e transformações. **Revista CBTeCLE**, v. 4, n. 1, p. 268-283, 2020.
- PEREIRA, R. N. et al. Transformações nas metodologias ativas na era digital: Analisando desafios, oportunidades e inovações no ensino e aprendizagem. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 10, p. e5732-e5732, 2024.

RAMOS, A. J. S. et al. Formação docente e inovação pedagógica: caminhos para a transformação da prática na era digital. **Cuadernos de Educación y Desarrollo-QUALIS A4**, v. 17, n. 8, p. e9058-e9058, 2025.

RIVOLTELLA, P. C.; FANTIN, M. Crianças na era digital: desafios da comunicação e da educação. **Revista de Estudos Universitários-REU**, v. 36, n. 1, 2010.

SANTOS, S. M. A. V. et al. Desafios e oportunidades: a adoção de tecnologias na educação e os obstáculos enfrentados pelos professores na era digital. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 3, p. e3327-e3327, 2024.

SILVA, L. M. et al. A era digital da educação: Impactos e transformações no âmbito educacional sob a ótica dos professores. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 9, p. 3877-3891, 2024.

SILVA, R. M.; SANTOS, M. P. M. Transformação digital na educação: desafios e oportunidades. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 3, p. 2273-2286, 2024.

SOUZA, B. C. A.; DA PAZ, G. L. Transformação Educacional Na Era Digital: Desafios E Oportunidades Na Integração Das Tecnologias De Informação E Comunicação No Ensino. **Revista Educação Contemporânea**, v. 2, n. 5, p. 3741-3750, 2025.

VILAÇA, M. L. C.; ARAÚJO, E. V. F. de. Tecnologia, sociedade e educação na era digital. **Duque de Caxias: UNIGRANRIO**, 2016.

CAPÍTULO 2

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: CONCEITOS, APLICAÇÕES E TENDÊNCIAS

Claudio Roberto Barrozo da Silva

Karolayne Carneiro dos Santos

Antonio Rogério da Silva

Carla Michelle da Silva

Antônio Veimar da Silva

1. Introdução

A inteligência artificial (IA) tem se consolidado como uma das tecnologias mais influentes da contemporaneidade, impactando diversos setores da sociedade, incluindo de forma significativa o campo educacional. Sua inserção no contexto da educação não representa apenas a adoção de novas ferramentas, mas uma mudança profunda nas formas de ensinar, aprender e organizar o conhecimento. Nesse cenário, a IA surge como um elemento capaz de potencializar práticas pedagógicas e promover novas dinâmicas no processo educativo (Mendonça *et al.*, 2023).

Ao longo das últimas décadas, os avanços tecnológicos têm ampliado as possibilidades de uso da inteligência artificial em diferentes níveis de ensino. Desde sistemas de tutoria inteligente até plataformas adaptativas, a IA tem contribuído para a

construção de ambientes de aprendizagem mais personalizados e interativos. Essas transformações indicam uma tendência de reconfiguração das práticas educacionais, alinhando-as às demandas da sociedade digital (Giraffa; Kohls-Santos, 2023). Nesse contexto, a presença da inteligência artificial na educação está diretamente relacionada à busca por inovação pedagógica. As tecnologias baseadas em IA permitem a análise de dados educacionais, a adaptação de conteúdos e o acompanhamento do desempenho dos estudantes de maneira mais precisa, favorecendo a tomada de decisões pedagógicas fundamentadas (Souza *et al.*, 2023).

Entretanto, a incorporação da IA no ambiente educacional também levanta questionamentos importantes. Questões relacionadas à ética, à privacidade dos dados e à autonomia dos estudantes tornam-se centrais nesse debate, exigindo uma reflexão crítica sobre os limites e as possibilidades do uso dessas tecnologias (Mattozo; Cardozo, 2024). Além disso, a utilização da inteligência artificial exige uma redefinição do papel do professor, que passa a atuar em um ambiente mediado por tecnologias cada vez mais sofisticadas. Nesse cenário, o docente precisa desenvolver novas competências para integrar a IA de forma pedagógica e significativa, contribuindo para a construção de aprendizagens mais efetivas (Menta; Brito, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à inclusão educacional. A IA apresenta potencial para ampliar o acesso ao conhecimento, especialmente por meio de recursos adaptativos que atendem às necessidades de diferentes perfis de estudantes. No entanto, esse potencial depende de condições adequadas de acesso e de políticas educacionais que garantam equidade no uso dessas tecnologias (Nunes; Mercado, 2025).

As tendências atuais apontam para uma expansão cada vez maior do uso da inteligência artificial na educação, impulsionada pelo desenvolvimento de novas ferramentas e pela crescente digitalização dos processos educacionais. Esse movimento reforça a necessidade de compreender os impactos da IA no ensino e na aprendizagem, considerando tanto seus benefícios quanto seus desafios (Franquiera *et al.*, 2024). Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo discutir os conceitos fundamentais da inteligência artificial, suas principais aplicações no contexto educacional e as tendências que se desenham para o futuro da educação. Busca-se, assim, contribuir para uma compreensão mais ampla e crítica sobre o papel da IA na transformação das práticas pedagógicas e na construção de novos caminhos para a educação.

2. Fundamentos e conceitos da inteligência artificial na educação

A inteligência artificial configura-se como um campo interdisciplinar que reúne conhecimentos da computação, matemática, estatística e ciências cognitivas, com o objetivo de desenvolver sistemas capazes de simular processos inteligentes humanos. No contexto educacional, sua inserção representa uma mudança paradigmática, pois amplia as possibilidades de mediação do conhecimento e introduz novas formas de interação entre sujeitos e tecnologias (Mendonça *et al.*, 2023). A compreensão dos fundamentos da IA na educação exige reconhecer sua evolução histórica, marcada pela transição de modelos baseados em regras fixas para sistemas mais complexos, capazes de aprender com dados. Essa evolução tem permitido a criação de soluções mais sofisticadas, que respondem de maneira adaptativa às necessidades dos estudantes (Tavares; Meira; Amaral, 2020).

Um dos pilares da inteligência artificial é o aprendizado de máquina, que possibilita aos sistemas identificar padrões em grandes volumes de dados e gerar previsões ou recomendações. No campo educacional, esse recurso tem sido utilizado para analisar o desempenho dos estudantes e sugerir intervenções pedagógicas mais adequadas (Silva *et al.*, 2023). Outro conceito fundamental é o de redes neurais artificiais, inspiradas no funcionamento do cérebro humano. Essas estruturas permitem que sistemas de IA processem informações de forma não linear, contribuindo para o desenvolvimento de ferramentas mais eficientes no apoio à aprendizagem (Alves *et al.*, 2023).

Os sistemas tutores inteligentes representam uma das aplicações mais consolidadas da IA na educação. Esses sistemas são capazes de acompanhar o progresso do estudante, identificar dificuldades específicas e oferecer orientações personalizadas, simulando, em certa medida, a atuação de um professor (Aguiar; Hermosilla, 2007). Além disso, a IA também está presente em sistemas de recomendação educacional, que sugerem conteúdos, atividades e materiais de estudo com base no perfil e no histórico do estudante. Esse tipo de tecnologia contribui para tornar o processo de aprendizagem mais individualizado e eficiente (Souza *et al.*, 2023).

Outro elemento importante refere-se à análise de dados educacionais, também conhecida como learning analytics. Essa abordagem permite a coleta e interpretação de informações sobre o comportamento dos estudantes, possibilitando a identificação de padrões e a melhoria das práticas pedagógicas (Santos *et al.*, 2023). A automação de

processos educacionais é mais um aspecto relevante da inteligência artificial. Atividades como correção de avaliações, organização de conteúdos e monitoramento do desempenho podem ser realizadas com maior agilidade, otimizando o tempo do professor e permitindo maior foco em ações pedagógicas estratégicas (Vilela, 2025). No entanto, compreender a IA na educação implica reconhecer que essas tecnologias não operam de forma neutra. Elas são construídas a partir de dados e algoritmos que refletem determinadas escolhas e contextos, o que exige uma análise crítica sobre seu uso e seus impactos (Mattozo; Cardozo, 2024).

Outro ponto importante diz respeito à necessidade de letramento digital e tecnológico. Para que estudantes e professores possam utilizar a IA de forma consciente, é fundamental desenvolver competências relacionadas à compreensão e ao uso dessas ferramentas (André; Azevedo; Andrade, 2023). A integração da inteligência artificial aos ambientes educacionais também exige uma abordagem pedagógica consistente, que considere não apenas os aspectos técnicos, mas também as dimensões sociais, culturais e éticas do processo educativo (Giraffa; Kohls-Santos, 2023). Assim, os fundamentos da inteligência artificial na educação envolvem um conjunto complexo de conceitos que articulam tecnologia e pedagogia. Compreender esses elementos é essencial para que sua utilização ocorra de maneira crítica, responsável e alinhada aos objetivos educacionais contemporâneos (Botelho; Pedrosa; Goldegol, 2026).

3. Aplicações da inteligência artificial no processo educacional

A inteligência artificial vem sendo incorporada ao campo educacional por meio de diferentes aplicações que buscam tornar o processo de ensino mais eficiente, dinâmico e centrado nas necessidades dos estudantes. Essas aplicações não se limitam ao uso de ferramentas tecnológicas, mas envolvem a criação de ambientes inteligentes capazes de interagir, analisar dados e propor soluções pedagógicas (Santos *et al.*, 2023).

Uma das aplicações mais relevantes da IA na educação é o desenvolvimento de sistemas de aprendizagem adaptativa. Esses sistemas utilizam algoritmos para ajustar conteúdos, atividades e níveis de dificuldade de acordo com o desempenho e o ritmo de cada estudante, promovendo uma experiência mais personalizada (Souza *et al.*, 2023). Nesse contexto, a personalização da aprendizagem torna-se um dos principais diferenciais proporcionados pela inteligência artificial. Ao considerar as características individuais

dos estudantes, a IA contribui para a construção de trajetórias formativas mais adequadas e significativas (Silva *et al.*, 2023). Outra aplicação importante refere-se ao uso de assistentes virtuais e chatbots educacionais. Essas ferramentas permitem que os estudantes tenham acesso rápido a informações, esclareçam dúvidas e recebam orientações em tempo real, ampliando o suporte ao processo de aprendizagem (Rodrigues; Rodrigues, 2023).

A análise de dados educacionais também se destaca como uma das contribuições mais expressivas da inteligência artificial. Por meio da coleta e interpretação de dados, é possível identificar padrões de comportamento, dificuldades recorrentes e níveis de engajamento, auxiliando na tomada de decisões pedagógicas (Carvalho *et al.*, 2024). Além disso, a IA tem sido utilizada na automatização de tarefas administrativas e pedagógicas. Correção de avaliações, organização de conteúdos e acompanhamento do desempenho dos estudantes são atividades que podem ser realizadas com maior agilidade, otimizando o tempo do professor (Vilela, 2025).

No campo da avaliação, a inteligência artificial permite a implementação de sistemas que oferecem feedback imediato e detalhado, contribuindo para o acompanhamento contínuo da aprendizagem e para a identificação precoce de dificuldades (Tavares; Meira; Amaral, 2020). Outro aspecto relevante é a utilização da IA na criação de conteúdos educacionais. Ferramentas baseadas em inteligência artificial podem auxiliar na produção de materiais didáticos, adaptando-os a diferentes contextos e níveis de ensino (Alves *et al.*, 2023). A IA também tem sido aplicada em ambientes virtuais de aprendizagem, tornando-os mais interativos e responsivos. Esses ambientes são capazes de acompanhar o comportamento dos estudantes e sugerir atividades que favoreçam o avanço no processo de aprendizagem (Menta; Brito, 2024).

No contexto da inclusão educacional, a inteligência artificial apresenta grande potencial. Recursos adaptativos e tecnologias assistivas permitem atender estudantes com diferentes necessidades, contribuindo para uma educação mais equitativa (Nunes; Mercado, 2025). Outra aplicação importante está relacionada ao uso de simulações e ambientes virtuais imersivos, especialmente no ensino técnico e superior. Essas ferramentas permitem que os estudantes experimentem situações práticas em ambientes controlados, favorecendo o desenvolvimento de habilidades específicas (Luís *et al.*, 2025). Dessa maneira, as aplicações da inteligência artificial no processo educacional evidenciam seu potencial transformador. Quando utilizadas de forma planejada e crítica, essas

tecnologias podem contribuir significativamente para a melhoria da qualidade do ensino, promovendo aprendizagens mais personalizadas, interativas e alinhadas às demandas contemporâneas (Franquiera *et al.*, 2024).

4. Desafios e implicações éticas da inteligência artificial na educação

A inserção da inteligência artificial no campo educacional, embora promissora, traz consigo um conjunto significativo de desafios que precisam ser analisados de forma crítica. Entre os principais pontos de atenção, destacam-se as implicações éticas relacionadas ao uso de dados, à transparência dos sistemas e aos impactos dessas tecnologias na formação dos estudantes (Mattozo; Cardozo, 2024).

Um dos aspectos mais sensíveis refere-se à coleta e ao armazenamento de dados educacionais. Sistemas baseados em IA dependem de grandes volumes de informações para funcionar adequadamente, o que levanta preocupações quanto à privacidade e à segurança desses dados, especialmente quando envolvem crianças e adolescentes (Silva *et al.*, 2023). Além da privacidade, a questão da transparência algorítmica também se apresenta como um desafio relevante. Muitas ferramentas de inteligência artificial operam por meio de algoritmos complexos, cujo funcionamento não é facilmente compreendido pelos usuários, dificultando a avaliação crítica de suas decisões (Santos *et al.*, 2023).

Outro ponto importante diz respeito ao risco de reprodução de desigualdades. Sistemas de IA podem refletir vieses presentes nos dados utilizados para seu treinamento, o que pode resultar em decisões ou recomendações que reforcem desigualdades educacionais já existentes (Nunes; Mercado, 2025). A dependência excessiva da tecnologia também merece atenção. O uso intensivo de ferramentas automatizadas pode reduzir a autonomia dos estudantes, limitando o desenvolvimento de habilidades como reflexão crítica, resolução de problemas e tomada de decisão (Rodrigues; Rodrigues, 2023).

No âmbito das relações pedagógicas, há preocupações quanto à substituição de interações humanas por sistemas automatizados. A educação envolve dimensões afetivas e sociais que não podem ser plenamente reproduzidas por tecnologias, o que reforça a importância da mediação docente (Giraffa; Kohls-Santos, 2023). Outro desafio refere-se à formação dos professores para lidar com a inteligência artificial. Muitos docentes ainda

não possuem preparo suficiente para compreender o funcionamento dessas tecnologias e utilizá-las de forma pedagógica e crítica (Menta; Brito, 2024).

As questões relacionadas ao uso indevido da IA também se tornam cada vez mais presentes. Ferramentas automatizadas podem ser utilizadas para a produção de trabalhos acadêmicos sem a devida reflexão, levantando debates sobre autoria, plágio e integridade acadêmica (Souza *et al.*, 2025). Além disso, a regulação do uso da inteligência artificial na educação ainda é incipiente em muitos contextos. A ausência de diretrizes claras pode gerar insegurança quanto aos limites e às responsabilidades no uso dessas tecnologias (Vilela, 2025). Outro aspecto relevante diz respeito ao impacto da IA na formação cidadã dos estudantes. É fundamental que a educação promova o uso consciente e responsável dessas tecnologias, preparando os alunos para lidar com os desafios éticos do mundo digital (André; Azevedo; Andrade, 2023).

A desigualdade de acesso às tecnologias também se configura como um desafio persistente. A implementação da IA pode aprofundar as diferenças entre instituições com maior ou menor acesso a recursos tecnológicos, comprometendo a equidade educacional (Franquiera *et al.*, 2024). Portanto, os desafios e implicações éticas da inteligência artificial na educação evidenciam a necessidade de uma abordagem cuidadosa e responsável. A adoção dessas tecnologias deve estar acompanhada de reflexão crítica, formação adequada e construção de políticas que garantam seu uso ético e inclusivo no contexto educacional (Botelho; Pedrosa; Goldegol, 2026).

5. Tendências da inteligência artificial na educação

A evolução da inteligência artificial tem impulsionado mudanças contínuas no campo educacional, indicando um cenário marcado por inovação e transformação permanente. As tendências atuais apontam para uma ampliação significativa do uso dessas tecnologias, com impacto direto nas formas de ensinar, aprender e avaliar (Franquiera *et al.*, 2024). Uma das principais tendências é o avanço dos sistemas de aprendizagem personalizada. A utilização de algoritmos cada vez mais sofisticados permite adaptar conteúdos, atividades e estratégias pedagógicas às características individuais dos estudantes, promovendo um ensino mais centrado no sujeito (Souza *et al.*, 2023).

Outro movimento relevante refere-se à expansão da inteligência artificial generativa, capaz de produzir textos, imagens, simulações e outros recursos educacionais. Essas ferramentas ampliam as possibilidades didáticas, permitindo a criação de materiais mais dinâmicos e contextualizados (Rodrigues; Rodrigues, 2023). A integração da IA com tecnologias imersivas, como realidade virtual e aumentada, também se destaca como uma tendência promissora. Essa combinação possibilita experiências de aprendizagem mais envolventes, aproximando teoria e prática de forma significativa (Carvalho *et al.*, 2024). No campo da avaliação, observa-se o crescimento do uso de sistemas baseados em análise preditiva. Esses sistemas permitem identificar padrões de desempenho e antecipar dificuldades, possibilitando intervenções pedagógicas mais eficazes e oportunas (Silva *et al.*, 2023).

Outra tendência importante é a utilização da inteligência artificial na gestão educacional. Ferramentas baseadas em IA podem auxiliar na organização de dados, no planejamento institucional e na tomada de decisões, contribuindo para uma gestão mais eficiente (Mendonça *et al.*, 2023). A formação de professores também tende a ser impactada por essas transformações. Ambientes digitais e plataformas inteligentes vêm sendo utilizados para capacitação docente, favorecendo o desenvolvimento profissional contínuo e o compartilhamento de práticas pedagógicas (Luís *et al.*, 2025). Além disso, observa-se uma crescente preocupação com a ética e a regulação do uso da IA na educação. O desenvolvimento de diretrizes e políticas específicas torna-se essencial para garantir que essas tecnologias sejam utilizadas de forma responsável e alinhada aos princípios educacionais (Mattozo; Cardozo, 2024).

A promoção da inclusão educacional também aparece como uma tendência relevante. A inteligência artificial possibilita o desenvolvimento de recursos adaptativos que atendem estudantes com diferentes necessidades, ampliando o acesso ao conhecimento (Nunes; Mercado, 2025). Outro aspecto que se destaca é o fortalecimento de ecossistemas educacionais digitais integrados. Esses ambientes reúnem diferentes ferramentas e plataformas, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais articulada e eficiente (Menta; Brito, 2024).

A presença crescente de assistentes virtuais no cotidiano escolar também indica uma mudança significativa na forma como os estudantes interagem com o conhecimento. Esses sistemas tendem a se tornar cada vez mais sofisticados, oferecendo suporte contínuo ao processo de aprendizagem (Santos *et al.*, 2024). Dessa forma, as tendências

da inteligência artificial na educação apontam para um futuro marcado pela integração entre tecnologia e pedagogia, no qual a inovação deve estar acompanhada de reflexão crítica e compromisso com a formação integral dos estudantes.

6. Considerações Finais

A inteligência artificial vem se consolidando como um dos principais vetores de transformação no campo educacional, introduzindo novas possibilidades para o ensino e a aprendizagem. Ao longo deste capítulo, ficou evidente que sua presença não se limita à incorporação de ferramentas tecnológicas, mas envolve uma reconfiguração mais ampla das práticas pedagógicas, das formas de interação e da organização do conhecimento. As contribuições da IA são expressivas, especialmente no que se refere à personalização da aprendizagem, ao acompanhamento mais preciso do desempenho dos estudantes e à ampliação dos recursos didáticos disponíveis. Essas potencialidades indicam um caminho promissor para a construção de experiências educativas mais significativas, dinâmicas e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea.

Entretanto, os desafios associados ao uso da inteligência artificial não podem ser negligenciados. Questões relacionadas à privacidade dos dados, à transparência dos sistemas, à ética no uso das tecnologias e às desigualdades de acesso exigem atenção constante. A adoção da IA na educação deve ser acompanhada de uma postura crítica e responsável, capaz de equilibrar inovação e compromisso social. Nesse contexto, o papel do professor permanece fundamental. Mesmo diante de tecnologias cada vez mais avançadas, a mediação pedagógica, o olhar sensível às necessidades dos estudantes e a construção de relações humanas continuam sendo elementos essenciais no processo educativo. A inteligência artificial deve ser compreendida como um recurso de apoio, e não como substituto da atuação docente.

Outro aspecto importante refere-se à necessidade de formação contínua, tanto para professores quanto para gestores e demais profissionais da educação. Compreender o funcionamento, as potencialidades e os limites da IA é essencial para que seu uso ocorra de forma consciente, estratégica e alinhada aos objetivos educacionais.

A consolidação da inteligência artificial na educação dependerá da capacidade de integrar tecnologia, pedagogia e valores humanos. Trata-se de construir um modelo educacional que utilize os avanços tecnológicos como aliados na promoção de uma

aprendizagem mais inclusiva, crítica e transformadora, preparando os estudantes para atuar de forma ética e responsável em uma sociedade cada vez mais digital.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J.; HERMOSILLA, L. Aplicações da Inteligência Artificial na educação. **Revista Científica Eletrônica de Psicologia**, v. 4, n. 6, 2007.
- ALVES, K. D. et al. Inteligência artificial–aplicações e tendências Artificial intelligence-applications and trends. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 4, p. 12560-12576, 2023.
- ANDRÉ, C. F.; AZEVEDO, A. B.; ANDRADE, F. Inclusão digital e inteligência artificial na educação: avanços, desafios e oportunidades para alunos e professores da Educação Básica à Educação Superior. **Educação & Linguagem**, v. 26, n. 1, p. 211-236, 2023.
- BOTELHO, D. H. de O.; PEDROSA, S. M. P. de A.; GOLDEGOL, A. Inteligência Artificial Na Educação: Análise De Estudos E Reflexões Sobre O Tema. **Revista Valore**, v. 11, 2026.
- CARVALHO, A. dos S. M. et al. As tendências da inteligência artificial para a educação. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v. 29, n. 311, 2024.
- FRANQUEIRA, A. da S. et al. Inteligência artificial na educação: tendências atuais e perspectivas futuras. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 5, p. e4148-e4148, 2024.
- GIRAFFA, L.; KOHLS-SANTOS, P. Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. **Educação em análise**, v. 8, n. 1, p. 116-134, 2023.
- LUÍS, A. B. G. et al. Tendências de pesquisas em inteligência artificial na formação de professores de matemática. **Revista Educação Matemática Em FOCO**, v. 13, n. 1, 2025.
- MATTOZO, E.; CARDOZO, P. F. Desafios éticos e inovações pedagógicas: a inteligência artificial na educação contemporânea. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 11, p. 380-401, 2024.
- MENDONÇA, M. et al. **Inteligência Artificial: Fundamentos, conceitos, aplicações e tendências**. Editora Atena, São Paulo, 2023.
- MENTA, E.; BRITO, G. da S. O papel da Inteligência Artificial no Ensino Tecnológico: implicações emergentes. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 10, n. jan./dez., p. e232524-e232524, 2024.
- NUNES, M. do A. da S.; MERCADO, L. P. L. Impacto Da Inteligência Artificial Na Educação Básica: Equidade E Desafios. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 9, n. 1, p. 1-19, 2025.
- RODRIGUES, O. S.; RODRIGUES, K. S. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Texto livre**, v. 16, p. e45997, 2023.
- SANTOS, A. A. et al. A aplicação da inteligência artificial (IA) na educação e suas tendências atuais. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 2, p. 1155-1172, 2023.

SANTOS, S. M. A. V. et al. Inteligência artificial na educação. **Revista contemporânea**, v. 4, n. 1, p. 1850-1870, 2024.

SILVA, K. R. et al. Inteligência artificial e seus impactos na educação: uma revisão sistemática. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 11, p. e4114353-e4114353, 2023.

SOUZA, A. J. S. et al. IA na Educação: Tendências e Desafios Recentes. **Cuadernos de Educación y Desarrollo-QUALIS A4**, v. 17, n. 5, p. e8447-e8447, 2025.

SOUZA, L. B. P. et al. Inteligência Artificial na Educação: rumo a uma aprendizagem personalizada. **Journal Of Humanities And Social Science**, v. 28, n. 5, p. 19-25, 2023.

TAVARES, L. A.; MEIRA, M. C.; AMARAL, S. F. do. Inteligência artificial na educação: survey/artificial intelligence in education: survey. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, 2020.

VICARI, R. M. et al. **Inteligência artificial na educação básica**. Novatec Editora, 2023.

VILELA, F. B. S. Inteligência artificial na educação: fundamentos, aplicações e impactos no cenário educacional. **Revista Educação em Contexto**, v. 4, n. 1, p. 141-153, 2025.

CAPÍTULO 3

TECNOLOGIAS DIGITAIS E IA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Maiko Paixão Carvalho

Claudio Roberto Barrozo da Silva

Antônio Veimar da Silva

1. Introdução

O ensino de Matemática tem passado por transformações significativas ao longo das últimas décadas, especialmente com a incorporação das tecnologias digitais no contexto educacional. Essas mudanças refletem não apenas a evolução dos recursos tecnológicos, mas também a necessidade de repensar práticas pedagógicas diante das demandas de uma sociedade cada vez mais digitalizada (Borba; Silva; Gadanidis, 2020). Nesse cenário, as tecnologias digitais emergem como ferramentas capazes de ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem, tornando o processo mais dinâmico, interativo e contextualizado. Recursos como softwares educativos, plataformas digitais e ambientes virtuais têm contribuído para a construção de novas formas de abordagem dos conteúdos matemáticos (Silva; Novello, 2020).

A inteligência artificial, por sua vez, intensifica esse movimento ao introduzir novas possibilidades de personalização da aprendizagem. Sistemas baseados em IA permitem adaptar atividades, identificar dificuldades específicas e propor intervenções pedagógicas

mais direcionadas, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia dos estudantes (Alves, 2025). Além disso, a integração entre tecnologias digitais e inteligência artificial no ensino de Matemática tem contribuído para a superação de práticas tradicionais baseadas na memorização e na repetição mecânica de exercícios. Nesse contexto, ganha destaque uma abordagem mais investigativa, na qual o estudante é incentivado a explorar, experimentar e construir conhecimentos de forma ativa (Couto; Lopo, 2025).

Entretanto, a inserção dessas tecnologias no ensino não ocorre sem desafios. Questões relacionadas à formação docente, à infraestrutura das escolas e às desigualdades de acesso ainda representam obstáculos importantes para a efetiva integração das tecnologias digitais e da IA no ensino de Matemática (Sousa Filho *et al.*, 2025). Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de alinhar o uso dessas tecnologias às diretrizes curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A utilização de recursos digitais deve estar articulada aos objetivos de aprendizagem, garantindo que contribuam efetivamente para o desenvolvimento das competências matemáticas (Santos Filho; Lopo, 2026).

A presença de ferramentas como o ChatGPT e outras IAs generativas também tem provocado novas discussões sobre o ensino da Matemática, especialmente no que diz respeito ao papel do estudante na construção do conhecimento e à necessidade de desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas (Oliveira, 2025). Diante desse contexto, este capítulo tem como objetivo analisar as contribuições das tecnologias digitais e da inteligência artificial para o ensino de Matemática, discutindo suas potencialidades, desafios e tendências, bem como suas implicações para a prática docente e para a aprendizagem dos estudantes.

2. Tecnologias digitais no ensino de Matemática

A inserção das tecnologias digitais no ensino de Matemática representa um movimento que acompanha as transformações da sociedade contemporânea e as novas demandas educacionais. Esses recursos têm contribuído para a construção de práticas pedagógicas mais dinâmicas, favorecendo a compreensão de conceitos abstratos por meio de representações visuais e interativas. Historicamente, o uso de tecnologias na Educação Matemática passou por diferentes fases, desde calculadoras e softwares básicos até

ambientes virtuais complexos e conectados à internet. Essa evolução evidencia um processo contínuo de adaptação das práticas pedagógicas às possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais (Borba; Silva; Gadanidis, 2020).

No contexto atual, ferramentas digitais como aplicativos educativos, plataformas online e softwares matemáticos têm ampliado as formas de abordagem dos conteúdos. Esses recursos permitem explorar conceitos de maneira mais concreta, facilitando a visualização de gráficos, funções e relações matemáticas (Silva; Novello, 2020). Outro aspecto relevante é a possibilidade de simulação e experimentação proporcionada pelas tecnologias digitais. Por meio desses recursos, os estudantes podem testar hipóteses, observar resultados em tempo real e construir conhecimentos de forma mais ativa e investigativa (Batista *et al.*, 2021). Além disso, as tecnologias digitais contribuem para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Ao utilizar diferentes ferramentas, os alunos passam a explorar conteúdos de forma mais independente, desenvolvendo habilidades relacionadas à investigação e à resolução de problemas (Couto; Lopo, 2025).

A integração desses recursos também favorece a diversificação das estratégias pedagógicas. O professor pode utilizar vídeos, jogos digitais, simuladores e atividades interativas para tornar as aulas mais atrativas e significativas, aproximando o ensino da realidade dos estudantes (Leite; Santos, 2025). Outro ponto importante refere-se ao potencial das tecnologias digitais para promover a aprendizagem colaborativa. Ambientes virtuais e plataformas digitais permitem a interação entre estudantes, favorecendo a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento (Sesterheim; Assmann, 2025).

No campo da inclusão, as tecnologias digitais também desempenham um papel relevante. Recursos adaptativos e ferramentas específicas podem atender estudantes com diferentes necessidades, contribuindo para uma educação matemática mais acessível (Nascimento; Dessbesel; Zarpelon, 2025). Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico e intencionalidade. O uso de recursos digitais deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, evitando que sejam utilizados apenas como elementos de motivação, sem impacto real no processo educativo (Silva; Novello, 2020).

Outro desafio está relacionado à formação dos professores, que precisam desenvolver competências para integrar as tecnologias digitais de forma crítica e eficaz em suas práticas pedagógicas (Teixeira; Andrade; Botês, 2025). Além disso, a infraestrutura das escolas ainda representa um obstáculo significativo. A falta de equipamentos adequados e de acesso à internet pode limitar o uso das tecnologias digitais

no ensino de Matemática, especialmente em contextos mais vulneráveis (Sousa Filho *et al.*, 2025). Dessa forma, as tecnologias digitais no ensino de Matemática apresentam grande potencial para transformar as práticas pedagógicas. Quando utilizadas de forma planejada e contextualizada, essas ferramentas contribuem para a construção de aprendizagens mais significativas, interativas e alinhadas às demandas da educação contemporânea (Borba; Silva; Gadani, 2020).

3. Inteligência Artificial no ensino de Matemática

A incorporação da inteligência artificial no ensino de Matemática representa um avanço significativo na forma como os conteúdos são abordados e compreendidos pelos estudantes. Diferentemente das tecnologias digitais tradicionais, a IA introduz a capacidade de adaptação, análise de dados e personalização do ensino, criando novas possibilidades pedagógicas (Oliveira; Silva, 2023).

Uma das principais contribuições da inteligência artificial está na oferta de sistemas de aprendizagem adaptativa. Esses sistemas ajustam automaticamente o nível de dificuldade das atividades, considerando o desempenho do estudante, o que favorece uma aprendizagem mais individualizada e eficiente (Alves, 2025). Nesse contexto, a personalização da aprendizagem torna-se um elemento central. A IA permite identificar lacunas no conhecimento dos estudantes e propor intervenções específicas, contribuindo para o desenvolvimento de competências matemáticas de forma mais consistente (Evangelista *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de assistentes virtuais e ferramentas baseadas em IA, como o ChatGPT. Essas tecnologias podem auxiliar na resolução de problemas, na explicação de conceitos e no apoio ao estudo autônomo, ampliando as possibilidades de aprendizagem (Santos; Sant'Ana; Sant'Ana, 2023). Além disso, a inteligência artificial pode contribuir para a automatização de processos no ensino de Matemática, como a correção de atividades e a análise do desempenho dos estudantes. Esse recurso permite ao professor dedicar mais tempo a atividades pedagógicas estratégicas (Santos *et al.*, 2026). A IA também possibilita a criação de ambientes de aprendizagem mais interativos e responsivos. Esses ambientes são capazes de acompanhar o progresso dos estudantes em tempo real, oferecendo feedback imediato e orientações personalizadas (Silva Junior; Oliveira; Luz, 2024).

Outro ponto importante é o uso da inteligência artificial para o desenvolvimento de materiais didáticos digitais. Ferramentas baseadas em IA permitem a criação de conteúdos mais dinâmicos, adaptados aos diferentes níveis de aprendizagem (Alves *et al.*, 2023). No entanto, a utilização da IA no ensino de Matemática também apresenta limitações. Um dos principais desafios está relacionado ao risco de dependência excessiva dessas ferramentas, o que pode comprometer o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia dos estudantes (Oliveira, 2025). Além disso, a compreensão dos processos matemáticos não pode ser substituída por respostas automatizadas. É fundamental que o uso da IA esteja associado à construção do pensamento matemático, e não apenas à obtenção de resultados (Santos Filho; Lopo, 2026).

Outro desafio refere-se à formação dos professores para o uso dessas tecnologias. Muitos docentes ainda não possuem preparo suficiente para integrar a inteligência artificial de forma crítica e pedagógica em suas práticas (Sousa Filho *et al.*, 2025). As questões éticas também se fazem presentes, especialmente no que diz respeito ao uso responsável das ferramentas de IA e à integridade acadêmica. O uso inadequado dessas tecnologias pode comprometer o processo de aprendizagem (Oliveira, 2025). Dessa maneira, a inteligência artificial no ensino de Matemática apresenta um grande potencial de transformação. Quando utilizada de maneira planejada, crítica e alinhada aos objetivos pedagógicos, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de aprendizagens mais profundas e significativas (Evangelista *et al.*, 2025).

4. Metodologias e práticas pedagógicas com tecnologias e IA em Matemática

A integração de tecnologias digitais e inteligência artificial no ensino de Matemática tem impulsionado a adoção de metodologias pedagógicas mais inovadoras, centradas no protagonismo do estudante. Essas abordagens buscam superar modelos tradicionais de ensino, promovendo uma aprendizagem mais ativa, investigativa e contextualizada (Couto; Lopo, 2025). Nesse cenário, as metodologias ativas ganham destaque como estratégias que favorecem a participação dos estudantes na construção do conhecimento. Ao utilizar tecnologias digitais e IA, essas metodologias permitem que os alunos explorem conceitos matemáticos por meio da resolução de problemas, projetos e atividades colaborativas (Batista *et al.*, 2021).

A aprendizagem baseada em problemas (ABP), por exemplo, pode ser potencializada pelo uso de ferramentas digitais que permitem simular situações reais e analisar dados. Esse tipo de abordagem contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de tomada de decisão (Sesterheim; Assmann, 2025). Outra estratégia relevante é a sala de aula invertida, na qual os estudantes têm acesso prévio aos conteúdos por meio de recursos digitais, utilizando o tempo em sala para discutir, aplicar e aprofundar os conhecimentos. A inteligência artificial pode auxiliar nesse processo ao oferecer conteúdos personalizados (Leite; Santos, 2025).

A gamificação também se destaca como uma prática pedagógica que pode ser integrada ao ensino de Matemática com o apoio de tecnologias digitais. Elementos de jogos, como desafios, pontuações e recompensas, tornam o processo de aprendizagem mais envolvente e motivador (Santos *et al.*, 2026). Além disso, o uso de simulações e ambientes virtuais permite que os estudantes experimentem conceitos matemáticos de forma prática. Essas ferramentas facilitam a compreensão de conteúdos abstratos, tornando-os mais acessíveis (Borba; Silva; Gadanidis, 2020). A inteligência artificial pode ainda contribuir para a mediação pedagógica, oferecendo feedback imediato e orientações personalizadas. Esse recurso auxilia os estudantes a identificar erros e compreender melhor os processos matemáticos envolvidos (Evangelista *et al.*, 2025).

Outro aspecto importante refere-se à possibilidade de desenvolver práticas pedagógicas inclusivas. Tecnologias digitais e recursos baseados em IA podem ser adaptados para atender estudantes com diferentes necessidades, promovendo uma aprendizagem mais equitativa (Nascimento; Dessbesel; Zarpelon, 2025). No entanto, a implementação dessas metodologias exige planejamento e intencionalidade. O uso das tecnologias deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, evitando que se torne apenas um recurso superficial ou descontextualizado (Silva; Novello, 2020).

A formação docente também desempenha um papel fundamental nesse processo. Professores precisam estar preparados para utilizar essas ferramentas de forma crítica, compreendendo suas potencialidades e limitações no contexto do ensino de Matemática (Teixeira; Andrade; Botês, 2025). Além disso, é necessário considerar as condições estruturais das instituições de ensino. A ausência de infraestrutura adequada pode dificultar a implementação de práticas pedagógicas mediadas por tecnologias e IA. As metodologias e práticas pedagógicas que integram tecnologias digitais e inteligência artificial no ensino de Matemática representam um caminho promissor para a inovação

educacional. Quando bem planejadas, essas abordagens contribuem para o desenvolvimento de aprendizagens mais significativas, críticas e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea (Sousa Filho *et al.*, 2025).

5. Desafios e perspectivas do uso de tecnologias e IA no ensino de Matemática

A integração das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Matemática, embora promissora, apresenta um conjunto de desafios que precisam ser enfrentados para que suas potencialidades sejam efetivamente aproveitadas. Esses desafios envolvem aspectos pedagógicos, estruturais e sociais, que impactam diretamente a qualidade do ensino (Sousa Filho *et al.*, 2025). Um dos principais entraves refere-se à desigualdade de acesso às tecnologias. Em muitos contextos educacionais, especialmente em escolas públicas, a falta de equipamentos adequados e de acesso à internet limita o uso de ferramentas digitais e de IA dificultando a implementação de práticas inovadoras (Batista *et al.*, 2021).

Outro desafio relevante está relacionado à formação dos professores. A utilização de tecnologias digitais e inteligência artificial no ensino de Matemática exige competências específicas, que nem sempre são contempladas na formação inicial docente, tornando necessária a ampliação de programas de formação continuada (Teixeira; Andrade; Botês, 2025). Além disso, a resistência à mudança ainda é um fator presente em alguns contextos educacionais. A adoção de novas metodologias mediadas por tecnologias pode gerar insegurança, especialmente quando não há apoio institucional ou clareza sobre seus benefícios (Silva; Novello, 2020). A dependência excessiva de ferramentas tecnológicas também merece atenção. O uso indiscriminado da inteligência artificial pode levar à superficialização do aprendizado, comprometendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolução de problemas (Oliveira, 2025).

Outro aspecto importante refere-se à necessidade de garantir a qualidade pedagógica no uso dessas tecnologias. A simples inserção de recursos digitais não assegura a aprendizagem, sendo fundamental que seu uso esteja alinhado aos objetivos educacionais (Couto; Lopo, 2025). As questões éticas também se destacam nesse contexto. O uso de inteligência artificial no ensino de Matemática levanta debates sobre autoria, plágio e uso responsável das tecnologias, especialmente com o crescimento das ferramentas generativas (Santos Filho; Lopo, 2026). Além disso, a avaliação da

aprendizagem em ambientes mediadores por tecnologia ainda representa um desafio. É necessário desenvolver estratégias que considerem não apenas os resultados, mas também os processos de aprendizagem dos estudantes (Santos *et al.*, 2026).

Outro ponto relevante diz respeito à adaptação curricular. A integração de tecnologias digitais e IA exige uma reorganização dos conteúdos e das práticas pedagógicas, de modo a contemplar novas formas de ensinar e aprender Matemática (Borba; Silva; Gadani, 2020). Apesar desses desafios, as perspectivas para o uso dessas tecnologias são promissoras. O avanço contínuo das ferramentas digitais e da inteligência artificial tende a ampliar ainda mais as possibilidades de ensino, favorecendo práticas mais interativas e personalizadas (Evangelista *et al.*, 2025).

A utilização dessas tecnologias também pode contribuir para a formação de estudantes mais preparados para os desafios da sociedade contemporânea, desenvolvendo competências como pensamento crítico, autonomia e resolução de problemas (Alves, 2025). Os desafios e perspectivas do uso de tecnologias digitais e inteligência artificial no ensino de Matemática evidenciam a necessidade de uma abordagem equilibrada. É fundamental investir em formação docente, infraestrutura e planejamento pedagógico, garantindo que essas ferramentas sejam utilizadas de forma crítica, significativa e alinhada aos objetivos educacionais.

6. Considerações Finais

A análise do uso das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Matemática evidencia um cenário marcado por transformações profundas nas formas de ensinar e aprender. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que essas ferramentas ampliam significativamente as possibilidades pedagógicas, contribuindo para tornar o ensino mais dinâmico, interativo e conectado à realidade dos estudantes.

A incorporação desses recursos favorece a construção de aprendizagens mais significativas, especialmente quando associada a metodologias que valorizam a participação ativa, a investigação e a resolução de problemas. Nesse contexto, o estudante deixa de ser um mero receptor de conteúdos e passa a assumir um papel mais autônomo na construção do conhecimento matemático. Por outro lado, os desafios identificados demonstram que a simples presença das tecnologias não garante a melhoria da aprendizagem. Questões como formação docente, infraestrutura, acesso às ferramentas e

uso pedagógico adequado precisam ser consideradas de forma integrada para que os benefícios dessas inovações sejam efetivamente alcançados.

A inteligência artificial, em particular, apresenta grande potencial para personalizar o ensino e apoiar o desenvolvimento das competências matemáticas. No entanto, seu uso exige cuidado para que não comprometa o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de análise dos estudantes, aspectos fundamentais na aprendizagem da Matemática. Além disso, torna-se essencial refletir sobre os aspectos éticos envolvidos no uso dessas tecnologias, garantindo que sua aplicação ocorra de forma responsável, respeitando princípios educacionais e promovendo a formação crítica dos estudantes.

Nesse sentido, o papel do professor permanece central, sendo responsável por mediar o uso das tecnologias e orientar os estudantes na construção de aprendizagens significativas. Sua atuação é fundamental para garantir que os recursos digitais e a inteligência artificial sejam utilizados como ferramentas de apoio, e não como substitutos do processo educativo. As tecnologias digitais e a inteligência artificial devem ser compreendidas como aliadas na construção de uma educação matemática mais inovadora, inclusiva e alinhada às demandas do mundo contemporâneo. O desafio que se coloca é integrar esses recursos de forma equilibrada, crítica e intencional, contribuindo para a formação de sujeitos capazes de pensar, analisar e atuar de maneira consciente na sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M. B. Educação matemática no século XXI: Inteligência Artificial como ferramenta para o ensino personalizado. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 14, p. e22123-e22123, 2025.
- BATISTA, J. de O. et al. Tecnologias digitais, tempos de pandemia e o ensino de matemática: educação tecnológica em perspectiva. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 9, n. 20, p. 01-20, 2021.
- BORBA, M. de C.; DA SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Autêntica Editora, 2020.
- COUTO, J. da S. P.; LOPO, A. B. Implicações da Introdução das Tecnologias Digitais no Ensino De Matemática. **Encontro Baiano de Educação Matemática**, p. 1-12, 2025.
- EVANGELISTA, A. H. A. et al. Impactos da incorporação da Inteligência Artificial no ensino de Matemática: um Estado do Conhecimento. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 11, n. jan./dez., p. e265425-e265425, 2025.
- LEITE, C. J.; SANTOS, S. S. da S. Ferramentas Digitais No Ensino De Matemática Financeira. **SITEFA**, v. 8, n. 1, p. e8106-e8106, 2025.
- NASCIMENTO, U. do C.; DESSBESEL, R. da S.; ZARPELON, E. Tecnologias Digitais e no Ensino de Matemática na Educação de Surdos: Um Mapeamento Sistemático sobre RA, RV e IA. **Encontro Paranaense de Educação Matemática Inclusiva**, n. 1, 2025.
- OLIVEIRA, R. M.; SILVA, M. R. O uso da inteligência artificial no ensino da matemática. **Caderno Intersaberes**, v. 12, n. 44, p. 19-29, 2023.
- OLIVEIRA, S. B. de. Potencialidades E Limitações Do Uso Do Chatgpt Para O Ensino-Aprendizagem De Matemática Em Uma Escola Pública. **Revista Carioca De Ciência, Tecnologia E Educação**, v. 10, n. 1, p. 3-21, 2025.
- SANTOS FILHO, J. B. dos; LOPO, A. B. Inteligência Artificial No Ensino De Matemática: Potencialidades, Desafios E Conexões Com a BNCC. **Scientia: Revista Científica Multidisciplinar**, v. 11, n. especial, p. 134-141, 2026.
- SANTOS, R. P.; SANT'ANA, C. de C.; SANT'ANA, I. P. O ChatGPT como recurso de apoio no ensino da Matemática. **Revemop**, v. 5, p. e202303-e202303, 2023.
- SANTOS, T. F. et al. Avaliação Contínua, Gamificação E Inteligência Artificial No Ensino De Matemática: Uma Revisão Crítica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 2, p. 1-14, 2026.
- SESTERHEIM, G. da S.; ASSMANN, C. M. Tecnologias Digitais E Ensino De Matemática: Conectando Saberes Para Enfrentar Os Desafios Das Mudanças Climáticas. **Revista Ensino, Educação & Ciências Exatas**, v. 7, n. Edição Especial, 2025.

SILVA JUNIOR, S. M. da; OLIVEIRA, G. C.; LUZ, F. P. Explorando o Potencial das IAs Generativas no Ensino de Matemática: Uma Proposta de Material Educacional Digital. In: **Workshop em Estratégias Transformadoras e Inovação na Educação (WETIE)**. SBC, 2024. p. 65-68.

SILVA, R. S.; NOVELLO, T. P. O uso das tecnologias digitais no ensinar matemática: recursos, percepções e desafios. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 6, 2020.

SOUSA FILHO, E. S. de. et al. Ensino de Matemática na era digital: entre a inovação da IA e os desafios da escola pública. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 12, p. e20764-e20764, 2025.

TEIXEIRA, M. C.; ANDRADE, D. S.; BOTÊS, P. H. S. A integração de tecnologias digitais na formação docente em matemática: experiências e desafios. **Encontro Baiano de Educação Matemática**, p. 1-10, 2025.

CAPÍTULO 4

TECNOLOGIAS DIGITAIS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE FÍSICA

Márcio Antonio de Lima

Claudio Roberto Barrozo da Silva

Antônia Ana dos Santos

Antônio Veimar da Silva

Carla Michelle da Silva

1. Introdução

O ensino de Física, tradicionalmente marcado por conteúdos abstratos e elevada complexidade conceitual, tem sido profundamente impactado pelas transformações tecnológicas contemporâneas. A inserção de tecnologias digitais no contexto educacional tem possibilitado novas formas de abordagem dos fenômenos físicos, favorecendo a construção de aprendizagens mais significativas e contextualizadas (Parreira, 2025). Nesse cenário, recursos como simulações computacionais, ambientes virtuais e plataformas interativas têm contribuído para a visualização de conceitos que, muitas vezes, são de difícil compreensão quando apresentados apenas de forma teórica. Essas ferramentas permitem que os estudantes explorem fenômenos físicos de maneira mais concreta e dinâmica (Pedra, 2024).

A inteligência artificial, por sua vez, amplia ainda mais essas possibilidades ao introduzir sistemas capazes de analisar dados, adaptar conteúdos e oferecer suporte personalizado aos estudantes. No ensino de Física, isso representa uma oportunidade de tornar o processo de aprendizagem mais eficiente e alinhado às necessidades individuais (Albuquerque; Dores, 2023). Além disso, o uso da IA favorece o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, permitindo a criação de ambientes de aprendizagem mais interativos e responsivos. Ferramentas como chatbots, assistentes virtuais e sistemas inteligentes têm sido utilizadas para apoiar o estudo e esclarecer dúvidas em tempo real (Dantas *et al.*, 2019).

Entretanto, a incorporação dessas tecnologias no ensino de Física também apresenta desafios significativos. Questões relacionadas à formação docente, à infraestrutura das instituições de ensino e ao uso pedagógico adequado das ferramentas ainda precisam ser enfrentadas para que seus benefícios sejam plenamente alcançados (Andrade; Cardoso, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se às competências digitais dos professores. A integração de tecnologias e inteligência artificial no ensino exige que os docentes desenvolvam habilidades específicas, tanto no uso técnico quanto na aplicação pedagógica desses recursos (Azevedo; Machado; Behar, 2025). A presença crescente da inteligência artificial generativa no ambiente educacional também tem provocado novas reflexões sobre o ensino de Física, especialmente no que diz respeito à construção do conhecimento, à autonomia dos estudantes e ao desenvolvimento do pensamento crítico (Ferraz; Lino, 2025).

Diante desse contexto, este capítulo tem como objetivo analisar as contribuições das tecnologias digitais e da inteligência artificial para o ensino de Física, discutindo suas potencialidades, desafios e tendências, bem como suas implicações para a prática docente e para a aprendizagem dos estudantes.

2. Tecnologias digitais no ensino de Física

A incorporação das tecnologias digitais no ensino de Física tem contribuído significativamente para a transformação das práticas pedagógicas, especialmente no que se refere à abordagem de conteúdos complexos e abstratos. Esses recursos permitem representar fenômenos físicos de maneira mais visual e interativa, facilitando a

compreensão por parte dos estudantes (Parreira, 2025). Historicamente, o ensino de Física esteve fortemente baseado em metodologias expositivas, nas quais o estudante assumia um papel passivo. Com a chegada das tecnologias digitais, esse cenário começou a se modificar, abrindo espaço para práticas mais participativas e investigativas (Batistella; Batistella, 2025).

Entre as principais contribuições das tecnologias digitais, destacam-se as simulações computacionais, que permitem reproduzir fenômenos físicos em ambientes virtuais. Essas simulações possibilitam a experimentação sem a necessidade de laboratórios físicos complexos, ampliando o acesso à aprendizagem prática (Pedra, 2024). Outro recurso relevante é o uso de animações e vídeos educativos, que auxiliam na explicação de conceitos como movimento, energia e forças. Esses materiais tornam o conteúdo mais acessível e contribuem para a construção de significados pelos estudantes (Gomes; Carosia, 2026).

As plataformas digitais também desempenham um papel importante no ensino de Física. Por meio delas, é possível organizar conteúdos, propor atividades interativas e acompanhar o desempenho dos estudantes, favorecendo um processo de ensino mais estruturado (Sousa *et al.*, 2026). Além disso, o uso de ambientes virtuais de aprendizagem amplia as possibilidades de interação entre estudantes e professores. Esses espaços favorecem o diálogo, a troca de experiências e a construção coletiva do conhecimento (Oliveira *et al.*, 2025). Outro aspecto importante refere-se à utilização de ferramentas digitais para a coleta e análise de dados experimentais. Sensores e softwares específicos permitem que os estudantes realizem experimentos e interpretem resultados de forma mais precisa (Querino, 2025).

As tecnologias digitais também contribuem para a contextualização do ensino de Física. Ao utilizar recursos que simulam situações do cotidiano, os professores conseguem aproximar os conteúdos da realidade dos estudantes, tornando a aprendizagem mais significativa (Ghuron; Fontes; Rodrigues, 2023). No campo da inclusão, esses recursos possibilitam a adaptação de conteúdos para diferentes perfis de estudantes. Ferramentas digitais podem ser utilizadas para atender necessidades específicas, promovendo maior equidade no processo educativo (Martins; Batista; Jardim, 2026). Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico. O uso de recursos digitais deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, evitando que se torne apenas um elemento ilustrativo sem impacto real na compreensão dos conteúdos (Andrade *et al.*, 2025).

Outro desafio importante refere-se à formação dos professores, que precisam desenvolver competências para integrar as tecnologias digitais de forma eficaz em suas práticas pedagógicas (Azevedo; Machado; Behar, 2025). As tecnologias digitais no ensino de Física apresentam grande potencial para enriquecer o processo educativo. Quando utilizadas de maneira crítica e planejada, essas ferramentas contribuem para a construção de aprendizagens mais significativas, dinâmicas e alinhadas às demandas da educação contemporânea (Parreira, 2025).

3. Inteligência Artificial no ensino de Física

A inserção da inteligência artificial no ensino de Física tem ampliado significativamente as possibilidades de mediação do conhecimento, permitindo abordagens mais personalizadas e interativas. Diferentemente das tecnologias digitais convencionais, a IA oferece a capacidade de analisar dados, adaptar conteúdos e responder às necessidades específicas dos estudantes em tempo real (Albuquerque; Dores, 2023).

Uma das principais contribuições da inteligência artificial está na criação de sistemas de aprendizagem adaptativa. Esses sistemas ajustam automaticamente o nível de complexidade das atividades com base no desempenho do estudante, promovendo uma aprendizagem mais eficiente e direcionada (Andrade *et al.*, 2025). Nesse contexto, a personalização do ensino de Física torna-se um diferencial importante. A IA permite identificar dificuldades específicas em conteúdos como cinemática, dinâmica ou eletricidade, oferecendo suporte individualizado que contribui para a consolidação do aprendizado (Parreira, 2025).

Outro recurso relevante refere-se ao uso de chatbots e assistentes virtuais no ensino de Física. Ferramentas como o AstroBot demonstram como a IA pode ser utilizada para responder dúvidas, orientar estudos e auxiliar na compreensão de conceitos físicos (Dantas *et al.*, 2019). A inteligência artificial também pode ser aplicada na análise de dados educacionais, permitindo identificar padrões de aprendizagem e prever dificuldades dos estudantes. Essa funcionalidade contribui para a tomada de decisões pedagógicas mais eficazes (Gomes; Carosia, 2026). Além disso, a IA favorece a criação de ambientes de aprendizagem mais interativos e responsivos. Esses ambientes são capazes

de acompanhar o progresso dos estudantes e oferecer feedback imediato, auxiliando na correção de erros e no aprofundamento dos conteúdos (Maia *et al.*, 2024).

Outro aspecto importante é o uso de inteligência artificial generativa no ensino de Física. Ferramentas como o ChatGPT podem auxiliar na explicação de conceitos, na resolução de exercícios e na elaboração de materiais didáticos (Ferraz; Lino, 2025). Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige cautela. O uso excessivo de ferramentas automatizadas pode comprometer o desenvolvimento do raciocínio científico, fundamental para a aprendizagem da Física (Gouveia, 2024). Além disso, é necessário garantir que os estudantes compreendam os processos envolvidos na resolução dos problemas, e não apenas os resultados apresentados pelas ferramentas de IA (Andrade *et al.*, 2025).

Outro desafio refere-se à formação dos professores para o uso dessas tecnologias. Muitos docentes ainda não possuem preparo suficiente para integrar a inteligência artificial de forma crítica e pedagógica em suas práticas (Azevedo; Machado; Behar, 2025). As questões éticas também se destacam, especialmente no que diz respeito ao uso responsável das ferramentas de IA e à integridade acadêmica. O uso inadequado dessas tecnologias pode comprometer o processo de aprendizagem (Sousa *et al.*, 2026). Dessa forma, a inteligência artificial no ensino de Física apresenta um grande potencial de transformação. Quando utilizada de maneira planejada e alinhada aos objetivos pedagógicos, pode contribuir significativamente para a construção de aprendizagens mais profundas e significativas (Batistella; Batistella, 2025).

4. Metodologias e práticas pedagógicas com tecnologias e IA em Física

A integração das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Física tem impulsionado a adoção de metodologias pedagógicas mais inovadoras, que buscam superar práticas tradicionais centradas na transmissão de conteúdos. Essas abordagens valorizam a participação ativa dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada (Andrade *et al.*, 2025). Nesse cenário, as metodologias investigativas ganham destaque, pois incentivam os estudantes a formular hipóteses, realizar experimentos e analisar resultados. As tecnologias digitais e a IA potencializam essas práticas ao oferecerem ferramentas que facilitam a simulação e a análise de fenômenos físicos (Parreira, 2025).

A aprendizagem baseada em problemas também se mostra uma estratégia eficaz no ensino de Física. Ao utilizar situações reais ou simuladas, os estudantes são desafiados a aplicar conceitos teóricos na resolução de problemas, desenvolvendo habilidades cognitivas e científicas (Ghuron; Fontes; Rodrigues, 2023). Outra prática relevante é o uso de jogos digitais e gamificação. Esses recursos tornam o processo de aprendizagem mais envolvente, estimulando a participação dos estudantes e favorecendo a compreensão de conteúdos complexos de forma lúdica (Evangelista *et al.*, 2026).

A sala de aula invertida também se destaca como uma metodologia que pode ser potencializada pelo uso de tecnologias digitais e IA. Nessa abordagem, os estudantes têm acesso prévio aos conteúdos e utilizam o tempo em sala para aprofundar o conhecimento por meio de atividades práticas e discussões (Ferraz; Lino, 2025). Além disso, o uso de simulações computacionais permite explorar fenômenos que seriam difíceis de reproduzir em laboratório, como movimentos em larga escala ou interações subatômicas. Essas ferramentas contribuem para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos físicos (Pedra, 2024). A inteligência artificial pode atuar como mediadora no processo de aprendizagem, oferecendo feedback imediato e orientações personalizadas. Esse recurso auxilia os estudantes na identificação de erros e na construção do raciocínio científico (Maia *et al.*, 2024).

Outro aspecto importante refere-se à utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, que permitem a organização de conteúdos, a realização de atividades interativas e a comunicação entre estudantes e professores. Esses ambientes favorecem a continuidade do processo educativo (Oliveira *et al.*, 2025).

No campo da inclusão, as tecnologias digitais e a IA possibilitam a adaptação de conteúdos para diferentes perfis de estudantes. Recursos acessíveis e personalizados contribuem para a construção de uma educação mais equitativa (Martins; Batista; Jardim, 2026). Entretanto, a implementação dessas metodologias exige planejamento e intencionalidade pedagógica. O uso das tecnologias deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, evitando sua utilização de forma superficial (Sousa *et al.*, 2026).

A formação docente é outro elemento fundamental nesse processo. Professores precisam estar preparados para utilizar essas ferramentas de forma crítica, compreendendo suas potencialidades e limitações (Azevedo; Machado; Behar, 2025). Dessa forma, as metodologias e práticas pedagógicas que integram tecnologias digitais e inteligência artificial no ensino de Física representam um caminho promissor para a

inovação educacional. Quando bem planejadas, essas abordagens contribuem para o desenvolvimento de aprendizagens mais significativas, críticas e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea.

5. Desafios e perspectivas do uso de tecnologias e IA no ensino de Física

A integração das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Física apresenta um conjunto de desafios que precisam ser enfrentados para que suas potencialidades sejam plenamente aproveitadas. Esses desafios envolvem aspectos estruturais, pedagógicos e sociais, que influenciam diretamente a qualidade do processo educativo (Sousa *et al.*, 2026). Um dos principais obstáculos refere-se à desigualdade de acesso às tecnologias. Em muitos contextos escolares, especialmente na educação pública, a falta de equipamentos adequados e de acesso à internet limita a utilização de recursos digitais e ferramentas de IA (Andrade *et al.*, 2025).

Outro desafio importante está relacionado à formação dos professores. A utilização dessas tecnologias exige o desenvolvimento de competências específicas, tanto no domínio técnico quanto na aplicação pedagógica, o que nem sempre é contemplado na formação inicial docente (Azevedo; Machado; Behar, 2025). Além disso, a resistência à mudança ainda se apresenta como um fator que dificulta a adoção de práticas inovadoras. Muitos professores enfrentam insegurança ao incorporar novas tecnologias, especialmente quando não há suporte institucional adequado (Andrade; Cardoso, 2025). A dependência excessiva de ferramentas tecnológicas também merece atenção. O uso indiscriminado da inteligência artificial pode comprometer o desenvolvimento do raciocínio científico, essencial para a compreensão dos fenômenos físicos (Gouveia, 2024).

Outro aspecto relevante diz respeito à necessidade de garantir a qualidade pedagógica no uso dessas tecnologias. A simples inserção de recursos digitais não assegura a aprendizagem, sendo fundamental que seu uso esteja alinhado aos objetivos educacionais (Parreira, 2025). As questões éticas também se destacam nesse contexto. O uso da inteligência artificial levanta debates sobre autoria, uso responsável das ferramentas e integridade acadêmica, especialmente com a popularização das tecnologias generativas (Ferraz; Lino, 2025). Além disso, a avaliação da aprendizagem em ambientes mediados por tecnologia ainda representa um desafio. É necessário desenvolver

estratégias que considerem não apenas os resultados, mas também os processos de construção do conhecimento (Maia *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à adaptação curricular. A integração de tecnologias digitais e IA exige uma reorganização dos conteúdos e das práticas pedagógicas, de modo a contemplar novas formas de ensinar e aprender Física (Batistella; Batistella, 2025). Apesar desses desafios, as perspectivas para o uso dessas tecnologias são promissoras. O avanço contínuo da inteligência artificial e das ferramentas digitais tende a ampliar as possibilidades de ensino, favorecendo práticas mais interativas e personalizadas (Gomes; Carosia, 2026).

A utilização dessas tecnologias também pode contribuir para a formação de estudantes mais preparados para os desafios científicos e tecnológicos da sociedade contemporânea, desenvolvendo competências essenciais como pensamento crítico e resolução de problemas. Dessa forma, os desafios e perspectivas do uso de tecnologias digitais e inteligência artificial no ensino de Física evidenciam a necessidade de uma abordagem equilibrada. É fundamental investir em formação docente, infraestrutura e planejamento pedagógico, garantindo que essas ferramentas sejam utilizadas de forma crítica, significativa e alinhada aos objetivos educacionais (Rodrigues *et al.*, 2025).

6. Considerações finais

A inserção das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Física evidencia um movimento de transformação que vai além da simples modernização dos recursos didáticos. Trata-se de uma mudança mais ampla, que envolve novas formas de ensinar, aprender e compreender os fenômenos naturais, aproximando o conhecimento científico da realidade dos estudantes.

Ao longo deste capítulo, foi possível perceber que essas tecnologias contribuem significativamente para tornar o ensino de Física mais dinâmico, interativo e acessível. Recursos como simulações, ambientes virtuais e sistemas inteligentes permitem explorar conceitos complexos de maneira mais concreta, favorecendo a construção de aprendizagens mais significativas.

A inteligência artificial, em particular, apresenta grande potencial para personalizar o ensino, oferecer feedback imediato e apoiar o desenvolvimento do raciocínio científico. No entanto, seu uso exige cuidado para que não substitua processos

fundamentais de construção do conhecimento, como a investigação, a experimentação e a análise crítica. Os desafios identificados, especialmente aqueles relacionados à formação docente, à infraestrutura e ao acesso às tecnologias, demonstram que a efetividade dessas inovações depende de condições adequadas de implementação. Sem esses elementos, o uso das tecnologias pode se tornar limitado ou até mesmo ineficaz.

Outro ponto importante refere-se à necessidade de intencionalidade pedagógica. O uso de tecnologias digitais e inteligência artificial deve estar sempre alinhado aos objetivos de aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de competências científicas e não apenas para a apresentação de conteúdos de forma mais atrativa. Além disso, é fundamental considerar os aspectos éticos envolvidos nesse processo, garantindo que o uso dessas tecnologias ocorra de forma responsável, respeitando princípios educacionais e promovendo a formação crítica dos estudantes.

O papel do professor permanece central nesse contexto, sendo responsável por mediar o uso das tecnologias, orientar os estudantes e construir experiências de aprendizagem significativas. Sua atuação é essencial para garantir que os recursos tecnológicos sejam utilizados de forma consciente e pedagógica. As tecnologias digitais e a inteligência artificial devem ser compreendidas como aliadas na construção de um ensino de Física mais inovador, inclusivo e conectado às demandas do mundo contemporâneo. O desafio está em integrá-las de maneira equilibrada, crítica e intencional, contribuindo para a formação de sujeitos capazes de compreender, interpretar e transformar a realidade a partir do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. C. M.; DORES, J. L. R. das. Uso da inteligência artificial no ensino de física: potencialidades e desafios. **Caminhos da educação diálogos culturas e diversidades**, v. 5, n. 3, p. 01-14, 2023.

ANDRADE, M. V. et al. Ensino De Física E Inteligência Artificial: Ma Análise Dos Desafios E Potencialidades. **Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 7, n. 5, p. 01-14, 2025.

ANDRADE, R.; CARDOSO, L. M. O. de B. Formação de professores na era digital: desafios e oportunidades no uso das tecnologias e inteligência artificial na educação. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 6, p. 3245-3257, 2025.

AZEVEDO, M. P.; MACHADO, L. S. R.; BEHAR, P. A. Competências digitais do professor de física da educação básica: o uso de tecnologias digitais e inteligência artificial. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 1, p. e7279, 2025.

BATISTELLA, J.; BATISTELLA, M. A. A. Inteligência artificial no ensino de ciências: conceitos, perspectivas e desafios. **Revista Multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão (RevNUPE)**, v. 5, n. 1, p. e202502v1, 2025.

DANTAS, A. C. et al. AstroBot: Um chatbot com inteligência artificial para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de física. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2019. p. 1196.

EVANGELISTA, F. L. et al. O uso de jogos e inteligência artificial no ensino de Física: um relato de experiência. **CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, v. 7, n. 11, p. 83-97, 2026.

FERRAZ, A.; LINO, A. Investigando o uso da inteligência artificial ChatGPT-3.5 no Ensino de Física. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, p. e025004, 2025.

GHURON, É.; FONTES, D. T. M.; RODRIGUES, A. M. Tópicos e tendências no ensino de física utilizando inteligência artificial. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 35, p. 167-173, 2023.

GOMES, P. M. C.; CAROSIA, A. E. de O. Aplicações da Inteligência Artificial na educação: possibilidades e potenciais riscos no ensino das ciências da natureza na educação básica. **Revista Sítio Novo**, v. 10, p. e1926-e1926, 2026.

GOUVEIA, L. B. Como a IA afeta o ensino e a investigação da Física? Uma breve discussão de potenciais limitações e desafios do uso da inteligência artificial. **Fórum Pedagógico 2024-Physis, Associação Portuguesa de Estudantes de Física**, 2024.

MAIA, J. R. et al. A Inteligência Artificial Generativa no Ensino de Física: potencialidades, desafios e implicações pedagógicas. **Com a Palavra, o Professor**, v. 9, n. 25, p. 213-237, 2024.

MARTINS, K. C. O.; BATISTA, S. G.; JARDIM, M. I. de A. Inteligência artificial no ensino de Ciências: um mapeamento sistemático de produções no contexto brasileiro. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 12, n. jan./dez., p. e279926-e279926, 2026.

MORO, L. S. Que Professor De Física Existe Em Contextos Universitário E De Efervescência Da Inteligência Artificial?. **Revista Diálogos Interdisciplinares**, v. 3, n. 19, p. 194-213, 2025.

OLIVEIRA, A. M. de. et al. Apresentação Dossiê Inteligência Artificial E Educação 5.0: Transformações No Ensino E Na Aprendizagem. **Revista De Estudos Interdisciplinares**, v. 7, n. 5, p. 01-02, 2025.

PARREIRA, R. M. Inteligência Artificial no Ensino de Física: ferramentas para inovação educacional. **ARACÊ**, v. 7, n. 4, p. 18276-18305, 2025.

PEDRA, R. R. Uso do metaverso e da inteligência artificial no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Ilustração**, v. 5, n. 2, p. 91-113, 2024.

QUERINO, A. L. B. Inteligência Artificial na educação: avaliações teóricas e práticas em física com o suporte do ChatGPT e Arduino. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 1, p. e13589, 2025.

RODRIGUES, V. A. et al. Inteligência Artificial E Educação 5.0: Explorando Limites Da Ia Em Problemas Lógicos Com Aplicação Educacional. **Revista De Estudos Interdisciplinares**, v. 7, n. 5, p. 01-25, 2025.

SANTOS, D. H. B.; JÚNIOR, M. A. C.; PIMENTEL, F. S. C. Inteligência Artificial Na Educação Física: O Uso Do Chatgpt Na Criação De Uma Calculadora De Tempos Para A Modalidade Corrida De Orientação No Ensino Superior. **Aracê**, v. 7, n. 7, p. 35668-35682, 2025.

SCHEFFEL, E. J. S. et al. Inteligência Artificial como Ferramenta de Aprendizagem na Educação Básica: Relato de Experiência. In: **Escola Regional de Aprendizado de Máquina e Inteligência Artificial da Região Sul (ERAMIA-RS)**. SBC, 2025. p. 17-20.

SOUSA, M. J. S. et al. Tecnologias Digitais E Inteligência Artificial Na Educação: Até Que Ponto Promovem Aprendizagem?. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 3, p. 1-17, 2026.

CAPÍTULO 5

FERRAMENTAS DIGITAIS E IA NA PEDAGOGIA

Maria do Carmo Meneses de Aquino

Luzia de Kassia Meneses de Aquino Moura

Kassiana de Fátima Meneses de Aquino Luz

Ana Kaline Meneses de Aquino Luz

1. Introdução

A pedagogia contemporânea tem sido profundamente impactada pelas transformações tecnológicas, especialmente com a expansão das ferramentas digitais e da inteligência artificial no contexto educacional. Essas mudanças não se limitam à introdução de novos recursos, mas implicam uma reconfiguração das práticas pedagógicas, das relações de ensino e aprendizagem e do próprio papel do educador (Pereira *et al.*, 2024). Nesse cenário, as ferramentas digitais passam a ocupar um espaço central na mediação do conhecimento, possibilitando a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, interativos e conectados à realidade dos estudantes. Plataformas educacionais, aplicativos e recursos multimídia ampliam as formas de ensinar e aprender, favorecendo a construção de experiências educativas mais significativas (Silva *et al.*, 2025).

A inteligência artificial, por sua vez, intensifica esse processo ao introduzir novas possibilidades de personalização do ensino. Sistemas inteligentes são capazes de analisar o desempenho dos estudantes, identificar dificuldades e propor intervenções pedagógicas mais adequadas, contribuindo para uma aprendizagem mais eficiente (Fonseca *et al.*, 2025). Além disso, a integração entre ferramentas digitais e IA tem impulsionado o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas, como o conectivismo e as ecologias digitais de aprendizagem. Essas perspectivas valorizam a construção coletiva do conhecimento e a interação entre diferentes saberes e tecnologias (Reis *et al.*, 2024). Entretanto, a incorporação dessas tecnologias no campo da pedagogia também levanta importantes desafios. Questões relacionadas à formação docente, à ética no uso das ferramentas e à necessidade de desenvolvimento do pensamento crítico tornam-se centrais nesse debate (Junior *et al.*, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel do pedagogo, que passa a atuar em um contexto marcado pela presença constante das tecnologias digitais. Esse profissional precisa desenvolver competências específicas para integrar esses recursos de forma crítica e pedagógica, contribuindo para a construção de aprendizagens significativas (Faria *et al.*, 2025).

A presença da inteligência artificial generativa no ambiente educacional também tem provocado novas reflexões sobre a produção do conhecimento e a autoria acadêmica. O uso dessas ferramentas exige uma abordagem cuidadosa, que considere seus limites e potencialidades. Diante desse contexto, este capítulo tem como objetivo analisar o uso das ferramentas digitais e da inteligência artificial na pedagogia, discutindo suas aplicações, desafios e perspectivas, bem como suas implicações para a formação docente e para o processo de ensino e aprendizagem (Nascimento; Fialho; Costa, 2025).

2. Ferramentas digitais na pedagogia

A inserção das ferramentas digitais na pedagogia tem promovido mudanças significativas nas práticas educativas, ampliando as possibilidades de mediação do conhecimento e favorecendo a construção de aprendizagens mais dinâmicas e interativas. Esses recursos contribuem para a diversificação das estratégias pedagógicas, permitindo que o ensino se torne mais contextualizado e alinhado às demandas contemporâneas (Pereira *et al.*, 2024). No contexto atual, as ferramentas digitais vão além do simples uso

de computadores e dispositivos móveis, abrangendo plataformas educacionais, ambientes virtuais de aprendizagem, aplicativos interativos e recursos multimídia. Esses instrumentos possibilitam novas formas de organização do ensino, facilitando o acesso à informação e a construção do conhecimento (Silva *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à ampliação das formas de comunicação entre professores e estudantes. As tecnologias digitais permitem interações síncronas e assíncronas, favorecendo o acompanhamento contínuo da aprendizagem e a construção de vínculos pedagógicos mais próximos (Oliveira *et al.*, 2025). Além disso, as ferramentas digitais contribuem para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais colaborativas. Ambientes virtuais possibilitam a troca de experiências, o trabalho em grupo e a construção coletiva do conhecimento, fortalecendo a aprendizagem significativa (Bezerra; Farias; Sousa, 2024).

A multimodalidade também se destaca como um elemento importante no uso das tecnologias digitais na pedagogia. A integração de diferentes linguagens, como texto, imagem, áudio e vídeo, torna o processo educativo mais acessível e atrativo para os estudantes (Bezerra; Farias; Sousa, 2024). Outro ponto importante refere-se à possibilidade de personalização do ensino. As ferramentas digitais permitem adaptar conteúdos e atividades às necessidades dos estudantes, respeitando seus ritmos de aprendizagem e promovendo maior autonomia (Fonseca *et al.*, 2025).

No campo da avaliação, as tecnologias digitais possibilitam a utilização de instrumentos mais diversificados e contínuos, permitindo acompanhar o desenvolvimento dos estudantes de forma mais precisa e sistemática (Santos; Ferreira, 2024). Além disso, o uso dessas ferramentas favorece a construção de ecologias digitais de aprendizagem, nas quais diferentes recursos e ambientes se articulam para promover experiências educativas mais integradas (Reis *et al.*, 2024). Entretanto, a utilização das ferramentas digitais na pedagogia exige planejamento e intencionalidade. O uso desses recursos deve estar alinhado aos objetivos educacionais, evitando que sejam utilizados apenas como elementos de motivação superficial (Silva *et al.*, 2025).

Outro desafio importante refere-se à formação dos professores, que precisam desenvolver competências digitais para utilizar essas ferramentas de forma crítica e eficaz em suas práticas pedagógicas (Duque *et al.*, 2024). Além disso, a desigualdade de acesso às tecnologias ainda representa um obstáculo significativo, especialmente em contextos educacionais mais vulneráveis, o que pode comprometer a equidade no processo de

ensino (Vasconcelos *et al.*, 2024). Dessa forma, as ferramentas digitais na pedagogia apresentam um grande potencial de transformação. Quando utilizadas de maneira planejada e crítica, contribuem para a construção de práticas pedagógicas mais inovadoras, inclusivas e alinhadas às demandas da educação contemporânea.

3. Inteligência Artificial na prática pedagógica

A incorporação da inteligência artificial na prática pedagógica tem provocado mudanças significativas na forma como o ensino é planejado, desenvolvido e avaliado. Diferentemente das ferramentas digitais tradicionais, a IA possibilita uma atuação mais dinâmica, baseada na análise de dados e na adaptação às necessidades dos estudantes (Barbosa *et al.*, 2024).

Um dos principais impactos da IA na pedagogia está relacionado à personalização da aprendizagem. Sistemas inteligentes são capazes de identificar o nível de conhecimento dos estudantes, suas dificuldades e seus avanços, propondo atividades e conteúdos mais adequados a cada perfil (Fonseca *et al.*, 2025). Nesse contexto, a prática pedagógica torna-se mais centrada no estudante, considerando suas especificidades e promovendo uma aprendizagem mais significativa. A inteligência artificial contribui para esse processo ao oferecer suporte individualizado e contínuo (Silva *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de ferramentas de IA na mediação do ensino. Recursos como assistentes virtuais e plataformas inteligentes auxiliam na resolução de dúvidas, no acompanhamento das atividades e no fornecimento de feedback imediato (Junior *et al.*, 2026). A inteligência artificial também tem sido utilizada na produção de materiais didáticos. Ferramentas baseadas em IA permitem a criação de conteúdos personalizados, adaptados a diferentes contextos e níveis de ensino, contribuindo para a diversificação das práticas pedagógicas (Nascimento *et al.*, 2026). Além disso, a IA favorece a análise de dados educacionais, permitindo identificar padrões de aprendizagem e orientar a tomada de decisões pedagógicas. Esse recurso contribui para um planejamento mais eficaz e fundamentado (Oliveira *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se ao apoio à avaliação da aprendizagem. A inteligência artificial possibilita o acompanhamento contínuo do desempenho dos estudantes, oferecendo feedbacks mais detalhados e contribuindo para a melhoria do processo educativo (Santos; Ferreira, 2024). Entretanto, a utilização da IA na prática

pedagógica também apresenta desafios. Um dos principais refere-se ao risco de dependência excessiva dessas tecnologias, o que pode comprometer o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico dos estudantes (Vasconcelos *et al.*, 2024). Além disso, é necessário considerar as questões éticas envolvidas no uso da inteligência artificial, especialmente no que diz respeito à privacidade dos dados e ao uso responsável das informações (Silva; Freitas; Serzedello, 2025).

Outro desafio importante refere-se à formação docente. Para integrar a IA de forma eficaz, os professores precisam compreender seu funcionamento, suas potencialidades e suas limitações, desenvolvendo competências específicas para seu uso pedagógico (Duque *et al.*, 2024).

A prática pedagógica mediada por inteligência artificial também exige uma mudança de postura por parte do educador, que passa a atuar como mediador e orientador do processo de aprendizagem, e não apenas como transmissor de conteúdo. A inteligência artificial na prática pedagógica apresenta um grande potencial de inovação. Quando utilizada de forma crítica e planejada, pode contribuir significativamente para a construção de aprendizagens mais personalizadas, eficientes e alinhadas às demandas da educação contemporânea (Faria *et al.*, 2025).

4. Metodologias pedagógicas com tecnologias digitais e IA

A integração das tecnologias digitais e da inteligência artificial tem impulsionado a adoção de metodologias pedagógicas mais inovadoras, que buscam superar modelos tradicionais de ensino centrados na transmissão de conteúdos. Essas abordagens valorizam a participação ativa dos estudantes, promovendo aprendizagens mais significativas e contextualizadas (Batista; Lima; Camargo, 2025). Nesse contexto, as metodologias ativas ganham destaque como estratégias que colocam o estudante no centro do processo educativo. A utilização de ferramentas digitais e IA potencializa essas metodologias ao oferecer recursos que favorecem a investigação, a experimentação e a construção do conhecimento (Pereira *et al.*, 2024).

A aprendizagem baseada em projetos é uma das metodologias que se beneficia do uso dessas tecnologias. Por meio de plataformas digitais e ferramentas inteligentes, os estudantes podem desenvolver projetos que integram diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar (Reis *et al.*, 2024). Outra abordagem

relevante é a aprendizagem colaborativa, que se fortalece com o uso de ambientes virtuais e ferramentas digitais. Esses recursos permitem a interação entre estudantes, favorecendo a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento (Bezerra; Farias; Sousa, 2024).

A sala de aula invertida também se destaca como uma metodologia que pode ser potencializada pelo uso de tecnologias digitais e inteligência artificial. Nessa abordagem, os estudantes têm acesso prévio aos conteúdos e utilizam o tempo em sala para aprofundar o conhecimento por meio de atividades práticas (Silva *et al.*, 2025). Além disso, a gamificação tem sido amplamente utilizada como estratégia pedagógica, incorporando elementos de jogos ao processo de ensino. As tecnologias digitais e a IA permitem a criação de experiências mais envolventes, estimulando o engajamento dos estudantes (Santos; Ferreira, 2024). A inteligência artificial também pode contribuir para a personalização das metodologias pedagógicas, adaptando atividades e conteúdos às necessidades dos estudantes. Esse recurso favorece a construção de trajetórias de aprendizagem mais individualizadas (Fonseca *et al.*, 2025).

Outro aspecto importante refere-se ao uso de recursos multimodais, que integram diferentes linguagens no processo educativo. As tecnologias digitais possibilitam a utilização de textos, imagens, vídeos e áudios, tornando a aprendizagem mais acessível e significativa (Bezerra; Farias; Sousa, 2024). Entretanto, a implementação dessas metodologias exige planejamento e intencionalidade pedagógica. O uso das tecnologias deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, evitando que se torne apenas um recurso superficial (Silva *et al.*, 2025).

A formação docente é outro elemento fundamental nesse processo. Professores precisam desenvolver competências para utilizar essas metodologias de forma eficaz, compreendendo suas potencialidades e limitações (Duque *et al.*, 2024). Além disso, é necessário considerar as condições estruturais das instituições de ensino. A ausência de infraestrutura adequada pode dificultar a implementação de práticas pedagógicas mediadas por tecnologias e IA. As metodologias pedagógicas que integram tecnologias digitais e inteligência artificial representam um caminho promissor para a inovação educacional. Quando bem planejadas, contribuem para o desenvolvimento de aprendizagens mais críticas, autônomas e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea (Vasconcelos *et al.*, 2024).

5. Desafios e perspectivas na pedagogia com tecnologias e IA

A integração das tecnologias digitais e da inteligência artificial na pedagogia apresenta um conjunto de desafios que precisam ser analisados de forma crítica para que seus benefícios sejam efetivamente alcançados. Esses desafios envolvem aspectos estruturais, pedagógicos e éticos, que impactam diretamente a qualidade do processo educativo (Sousa *et al.*, 2026). Um dos principais obstáculos refere-se à desigualdade de acesso às tecnologias. Em muitos contextos educacionais, especialmente na educação pública, a ausência de equipamentos adequados e de acesso à internet limita a utilização de ferramentas digitais e recursos baseados em IA (Vasconcelos *et al.*, 2024).

Outro desafio importante está relacionado à formação dos professores. A utilização dessas tecnologias exige o desenvolvimento de competências específicas, tanto no domínio técnico quanto na aplicação pedagógica, o que nem sempre é contemplado na formação inicial (Duque *et al.*, 2024). Além disso, a rápida evolução das tecnologias digitais e da inteligência artificial exige atualização constante por parte dos profissionais da educação. A formação continuada torna-se essencial para acompanhar essas mudanças e garantir o uso adequado dessas ferramentas (Marcom; Porto, 2023). A resistência à mudança também se apresenta como um fator relevante. Muitos educadores ainda enfrentam dificuldades para incorporar novas metodologias e tecnologias em suas práticas, especialmente quando não há apoio institucional adequado (Batista; Lima; Camargo, 2025).

Outro aspecto importante refere-se à necessidade de garantir a qualidade pedagógica no uso dessas tecnologias. A simples inserção de ferramentas digitais não assegura a aprendizagem, sendo fundamental que seu uso esteja alinhado aos objetivos educacionais (Oliveira *et al.*, 2025). As questões éticas também se destacam nesse contexto. O uso da inteligência artificial levanta debates sobre privacidade de dados, autoria e uso responsável das tecnologias, especialmente com a expansão das ferramentas generativas (Silva; Freitas; Serzedello, 2025). Além disso, a dependência excessiva das tecnologias pode comprometer o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos estudantes. É necessário equilibrar o uso das ferramentas com práticas pedagógicas que valorizem a reflexão e a construção do conhecimento (Junior *et al.*, 2026).

Outro desafio refere-se à integração curricular. A incorporação de tecnologias digitais e IA exige uma reorganização dos conteúdos e das práticas pedagógicas, de modo

a contemplar novas formas de ensinar e aprender (Reis *et al.*, 2024). Apesar desses desafios, as perspectivas para o uso dessas tecnologias na pedagogia são promissoras. O avanço contínuo das ferramentas digitais e da inteligência artificial tende a ampliar as possibilidades de ensino, favorecendo práticas mais inovadoras e inclusivas (Santos; Ferreira, 2024).

A utilização dessas tecnologias também pode contribuir para a formação de estudantes mais preparados para os desafios da sociedade contemporânea, desenvolvendo competências como autonomia, criatividade e pensamento crítico. Dessa forma, os desafios e perspectivas da pedagogia com tecnologias digitais e inteligência artificial evidenciam a necessidade de uma abordagem equilibrada. É fundamental investir em formação docente, infraestrutura e planejamento pedagógico, garantindo que essas ferramentas sejam utilizadas de forma crítica, significativa e alinhada aos objetivos educacionais (Silva *et al.*, 2025).

6. Considerações finais

A presença das ferramentas digitais e da inteligência artificial na pedagogia revela um cenário de profundas transformações nas formas de ensinar e aprender. Ao longo deste capítulo, ficou evidente que essas tecnologias ampliam significativamente as possibilidades educativas, contribuindo para a construção de práticas mais dinâmicas, interativas e centradas no estudante. O uso dessas ferramentas favorece a personalização da aprendizagem, a diversificação das metodologias e a ampliação dos espaços educativos, permitindo que o processo de ensino se torne mais flexível e adaptado às necessidades dos sujeitos. Nesse contexto, a pedagogia passa a dialogar de forma mais direta com a realidade digital vivenciada pelos estudantes.

Entretanto, os desafios identificados demonstram que a incorporação dessas tecnologias exige mais do que sua simples utilização. É fundamental que haja planejamento, intencionalidade pedagógica e formação adequada dos professores, garantindo que os recursos digitais e a inteligência artificial contribuam efetivamente para a aprendizagem.

A questão ética também se destaca como um elemento central nesse processo. O uso responsável das tecnologias, o cuidado com os dados e a valorização da autoria são aspectos que precisam ser considerados na construção de práticas pedagógicas mediadas

por IA. Além disso, o papel do professor permanece essencial, sendo responsável por mediar o uso das tecnologias e orientar os estudantes na construção do conhecimento. A atuação docente é fundamental para garantir que o uso das ferramentas digitais esteja alinhado aos objetivos educacionais e promova o desenvolvimento do pensamento crítico.

Outro ponto importante refere-se à necessidade de equidade no acesso às tecnologias. Para que os benefícios dessas inovações sejam amplamente alcançados, é necessário investir em infraestrutura e políticas educacionais que garantam condições adequadas para todos os estudantes. As ferramentas digitais e a inteligência artificial devem ser compreendidas como aliadas na construção de uma pedagogia mais inovadora, inclusiva e alinhada às demandas da sociedade contemporânea. O desafio está em integrá-las de forma crítica e equilibrada, contribuindo para a formação de sujeitos autônomos, reflexivos e preparados para atuar em um mundo em constante transformação.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, P. R. et al. Inteligência artificial na educação: uma revisão bibliográfica. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 5, p. e4390, 2024.
- BATISTA, V. de S.; LIMA, A. P. F.; CAMARGO, A. S. Docência em transformação: desafios e potencialidades da interação entre metodologias ativas e Inteligência Artificial. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 9, p. e17793, 2025.
- BEZERRA, F. A. S.; FARIAS, J. M. S.; SOUSA, R. C. S. Ecologias digitais de aprendizagem na era da inteligência artificial: Multimodalidade, multiletramentos, tecnologia e ética. **Revista Linguagem em Foco**, v. 16, n. 2, p. 10-29, 2024.
- BRITO, L. H. da S.; REZENDE, M. A. R. IA E O Uso Das Imagens Nas Aprendizagens Colaborativas E Inclusivas: Um Estudo De Caso. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 9, n. 1, p. 1-27, 2025.
- DUQUE, R. de C. S. et al. Tecnologias digitais associadas a ia na formação docente. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 4, p. e3651, 2024.
- FARIA, L. S. et al. Uso Da Inteligência Artificial Na Educação: Reflexões Sobre A Formação Do Pedagogo. **Revista de Geopolítica**, v. 16, n. 5, p. e1191, 2025.
- FONSECA, A. C. A. et al. O impacto das ferramentas de inteligência artificial na personalização do ensino. **Cuadernos de Educación y Desarrollo-QUALIS A4**, v. 17, n. 1, p. e7207, 2025.
- JUNIOR, J. C. G. et al. CHATGPT e Ferramentas De Ia Na Sala De Aula: Como Integrar Sem Substituir O Pensamento Crítico?. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 2, n. 01, p. 1-12, 2026.
- MARCOM, J. L. R.; PORTO, A. P. T. O uso da inteligência artificial na educação com ênfase à formação docente. **Revista de Ciências Humanas**, v. 24, n. 3, p. 229-246, 2023.
- NASCIMENTO, A. M. et al. Inteligência Artificial No Ensino Superior: Transformações Pedagógicas E Reconfiguração Do Papel Do Professor Formador. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 3, p. 1-16, 2026.
- NASCIMENTO, K. A. S. do; FIALHO, L. M. F.; COSTA, M. A. A. da. O uso de Inteligência Artificial na produção acadêmica: o que pensam os pedagogos?. **Educação e Pesquisa**, v. 51, 2025.
- OLIVEIRA, J. R. et al. Inteligência artificial na educação: práticas pedagógicas em tempos de disrupção. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 6, p. e8510, 2025.
- PEREIRA, D. A. de S. et al. Transformando a educação: o impacto das novas tecnologias na pedagogia. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 3, p. e2932, 2024.

- REIS, I. W. et al. A Pedagogia Digital a partir do Conectivismo e o uso da Inteligência Artificial na Educação: uma revisão integrativa. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, p. 1689-1700, 2024.
- SANTOS, M. do S. P.; FERREIRA, J. da C. Transformação Educacional: investigando os impactos da inteligência artificial na pedagogia e aprendizado. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 5, p. e4294, 2024.
- SILVA, J. L. T.; FREITAS, V. G. G.; SERZEDELLO, J. E. M. Inteligência Artificial Generativa na formação docente: ética, aprendizagem significativa e inovação no curso de Pedagogia do ISERJ-FAETEC. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 10, p. e19058, 2025.
- SILVA, R. F. et al. Pedagogia Da Era Digital: Screenagers, Ia E Os Futuros Da Educação. **Aracê**, v. 7, n. 12, p. e10695, 2025.
- SILVA, R. M. M. de S. et al. Inteligência Artificial na educação: perspectivas para a prática docente. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 13, p. e21519, 2025.
- VALÉRIO, E. de M. et al. Letramento em inteligência artificial: uma reflexão a partir do guia da UNESCO sobre competências em IA para professores. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 13, p. 1-17, 2024.
- VASCONCELOS, I. M. de. et al. O Papel Da Inteligência Artificial Na Educação: Ferramenta De Suporte Ou Substituta?. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 15, n. 43, p. 7918-7933, 2024.

CAPÍTULO 6

TECNOLOGIAS E IA NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

Bárbara Picolo Fasolo

Tiago Alves de Brito

Wellington França dos Santos

Francisco Fernandes do Vale Segundo

Ana Paula Sérvio Sousa

Rogério Luis Souza Carvalho

1. Introdução

As Ciências Biológicas e da Saúde têm sido profundamente impactadas pelo avanço das tecnologias digitais e da inteligência artificial, configurando um cenário de inovação contínua e transformação nas práticas científicas, educacionais e assistenciais. Esse movimento está diretamente relacionado à evolução tecnológica e à crescente integração entre ciência, tecnologia e sociedade (Guimarães; Vianna, 1994).

Nesse contexto, a inteligência artificial surge como uma ferramenta estratégica, capaz de processar grandes volumes de dados, identificar padrões complexos e apoiar a tomada de decisões em diferentes áreas da saúde. Sua aplicação tem contribuído para o desenvolvimento de diagnósticos mais precisos, tratamentos personalizados e melhorias na gestão dos sistemas de saúde (Netto; Berton; Takahata, 2021). Além disso, a

convergência entre biotecnologia e inteligência artificial tem impulsionado avanços significativos na área da saúde humana. Tecnologias associadas à chamada Indústria 4.0 têm possibilitado novas abordagens terapêuticas, ampliando as possibilidades de intervenção médica e científica (Amaral *et al.*, 2020).

No campo educacional, o uso de tecnologias digitais e IA também tem favorecido a aprendizagem nas Ciências Biológicas, permitindo a utilização de recursos interativos, simulações e ferramentas digitais que tornam o ensino mais dinâmico e acessível (Mattos, 2024). A telemedicina, integrada à inteligência artificial, representa outro avanço importante, ampliando o acesso aos serviços de saúde e permitindo o monitoramento remoto de pacientes. Essa integração tem potencial para transformar a assistência médica, tornando-a mais eficiente e personalizada (Barbosa *et al.*, 2024). Entretanto, a incorporação dessas tecnologias também levanta desafios significativos, especialmente no que se refere às questões éticas, à privacidade dos dados e à regulação do uso da inteligência artificial na saúde. Esses aspectos exigem uma reflexão crítica sobre os limites e as implicações dessas inovações (Bruno; Pereira; Faltay, 2023).

Outro ponto relevante diz respeito às políticas públicas e à governança em saúde. A utilização da inteligência artificial no planejamento e na alocação de recursos demanda estratégias bem estruturadas, que garantam o uso adequado dessas tecnologias no contexto dos sistemas de saúde. Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar o uso das tecnologias digitais e da inteligência artificial nas Ciências Biológicas e da Saúde, discutindo suas aplicações, desafios e perspectivas, bem como suas implicações para a prática científica, educacional e assistencial (Fausto *et al.*, 2026).

2. Tecnologias digitais nas Ciências Biológicas e da Saúde

A incorporação das tecnologias digitais nas Ciências Biológicas e da Saúde tem promovido mudanças significativas na produção do conhecimento, na prática profissional e nos processos educativos. Essas tecnologias ampliam as possibilidades de investigação científica, permitindo análises mais precisas e o desenvolvimento de soluções inovadoras para problemas complexos (Guimarães; Vianna, 1994).

No campo das Ciências Biológicas, o uso de ferramentas digitais tem contribuído para o avanço das pesquisas em áreas como genética, ecologia e biotecnologia. Softwares especializados, bancos de dados e plataformas digitais possibilitam o acesso a

informações e a realização de análises em larga escala (Silva, 2000). Além disso, as tecnologias digitais têm facilitado a integração entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo abordagens interdisciplinares que ampliam a compreensão dos fenômenos biológicos. Essa integração é fundamental para enfrentar desafios contemporâneos relacionados à saúde e ao meio ambiente (Machado *et al.*, 2023). No ensino, esses recursos permitem a utilização de simulações, modelos virtuais e ambientes interativos que tornam o aprendizado mais dinâmico e acessível. Ferramentas digitais auxiliam na compreensão de processos complexos, como o funcionamento do corpo humano e as interações ecológicas (Mattos, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de tecnologias digitais na divulgação científica. Plataformas online e mídias digitais têm ampliado o acesso ao conhecimento, permitindo que informações científicas cheguem a um público mais amplo (Rodrigues; Leite; Gallão, 2016). Na área da saúde, as tecnologias digitais têm contribuído para a melhoria dos serviços, possibilitando a coleta, armazenamento e análise de dados clínicos de forma mais eficiente. Sistemas informatizados auxiliam no acompanhamento de pacientes e na gestão de informações (Netto; Berton; Takahata, 2021). Além disso, o uso de dispositivos digitais, como sensores e aplicativos de monitoramento, tem favorecido o acompanhamento da saúde em tempo real. Esses recursos permitem a identificação precoce de alterações e contribuem para a prevenção de doenças (Passos; Junior, 2018).

Outro ponto importante refere-se à utilização de tecnologias digitais em práticas laboratoriais. Equipamentos modernos e softwares específicos permitem a realização de experimentos com maior precisão, ampliando as possibilidades de investigação científica (Tréz, 2015). No entanto, a utilização dessas tecnologias também apresenta desafios. A necessidade de infraestrutura adequada e de formação profissional para o uso desses recursos ainda é um obstáculo em muitos contextos (Machado *et al.*, 2023). Além disso, é fundamental garantir que o uso das tecnologias digitais esteja alinhado aos princípios éticos e científicos, evitando a utilização inadequada ou superficial desses recursos (Karasinski, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de desenvolvimento de competências digitais por parte dos profissionais das Ciências Biológicas e da Saúde. O domínio dessas ferramentas é essencial para atuar de forma eficaz no contexto contemporâneo (Netto; Berton; Takahata, 2021). As tecnologias digitais nas Ciências Biológicas e da Saúde representam um importante instrumento de transformação.

Quando utilizadas de maneira crítica e planejada, contribuem para o avanço científico, a melhoria dos serviços de saúde e a construção de práticas educativas mais inovadoras e significativas.

3. Inteligência Artificial na saúde e nas Ciências Biológicas

A inteligência artificial tem se consolidado como uma das principais inovações tecnológicas aplicadas às Ciências Biológicas e da Saúde, promovendo avanços significativos na análise de dados, no diagnóstico e no desenvolvimento de tratamentos. Sua capacidade de processar grandes volumes de informações permite identificar padrões complexos que seriam dificilmente percebidos por métodos tradicionais (Netto; Berton; Takahata, 2021).

No campo da saúde, a IA tem sido amplamente utilizada na medicina diagnóstica. Sistemas inteligentes são capazes de analisar exames de imagem, como radiografias e tomografias, com alta precisão, contribuindo para diagnósticos mais rápidos e confiáveis (Moraes *et al.*, 2023). Além disso, a inteligência artificial possibilita o desenvolvimento de modelos preditivos, que auxiliam na identificação de riscos e na prevenção de doenças. Esses modelos utilizam dados históricos para prever possíveis cenários clínicos, contribuindo para a tomada de decisões médicas (Vedana *et al.*, 2024). Outro aspecto relevante refere-se à personalização dos tratamentos. A IA permite adaptar terapias de acordo com as características individuais dos pacientes, considerando fatores genéticos, ambientais e comportamentais, o que contribui para uma medicina mais precisa (Pereira *et al.*, 2025).

A integração da inteligência artificial com a telemedicina também representa um avanço importante. Essa combinação possibilita o monitoramento remoto de pacientes, ampliando o acesso aos serviços de saúde e tornando o atendimento mais ágil e eficiente (Barbosa *et al.*, 2024). No campo das Ciências Biológicas, a IA tem sido utilizada em pesquisas relacionadas à genética, biotecnologia e bioinformática. Ferramentas inteligentes permitem analisar sequências genéticas e compreender melhor os processos biológicos, contribuindo para avanços científicos (Silva, 2000). Além disso, a inteligência artificial tem desempenhado um papel importante na descoberta de novos medicamentos. Algoritmos são utilizados para identificar moléculas com potencial terapêutico, acelerando o processo de desenvolvimento de fármacos (Amaral *et al.*, 2020).

Outro ponto importante refere-se ao uso da IA na gestão de sistemas de saúde. Ferramentas inteligentes auxiliam no planejamento, na alocação de recursos e na organização dos serviços, contribuindo para maior eficiência e qualidade no atendimento (Fausto *et al.*, 2026). Entretanto, a utilização da inteligência artificial na saúde também apresenta desafios. Questões relacionadas à privacidade dos dados e à segurança das informações são fundamentais, uma vez que envolvem dados sensíveis dos pacientes (Sousa, 2020). Além disso, a dependência excessiva de sistemas automatizados pode gerar preocupações quanto à autonomia dos profissionais de saúde e à qualidade das decisões clínicas (Bruno; Pereira; Faltay, 2023).

Outro aspecto relevante diz respeito às implicações éticas do uso da IA, especialmente no que se refere à equidade no acesso às tecnologias e à responsabilidade nas decisões baseadas em algoritmos. A inteligência artificial na saúde e nas Ciências Biológicas apresenta um grande potencial de transformação. Quando utilizada de forma responsável e integrada às práticas científicas e clínicas, pode contribuir significativamente para o avanço do conhecimento e a melhoria da qualidade de vida da população (Karasinski, 2024).

4. Tecnologias e IA no ensino das Ciências Biológicas e da Saúde

O uso de tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino das Ciências Biológicas e da Saúde tem ampliado significativamente as possibilidades pedagógicas, permitindo abordagens mais interativas, contextualizadas e centradas no estudante. Esses recursos favorecem a compreensão de conteúdos complexos, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e significativo (Mattos, 2024).

No ensino de Biologia, por exemplo, ferramentas digitais permitem a visualização de estruturas microscópicas, processos celulares e sistemas orgânicos por meio de simulações e modelos tridimensionais. Esses recursos contribuem para a construção de conhecimentos mais concretos, especialmente em conteúdos de difícil abstração (Silva, 2000). Além disso, ambientes virtuais de aprendizagem possibilitam a organização de conteúdos, a realização de atividades interativas e o acompanhamento do desempenho dos estudantes. Esses ambientes ampliam o tempo e o espaço da aprendizagem, favorecendo a continuidade dos estudos (Rodrigues; Leite; Gallão, 2016).

A inteligência artificial, por sua vez, tem contribuído para a personalização do ensino nessas áreas. Sistemas inteligentes são capazes de identificar dificuldades específicas dos estudantes e propor atividades adaptadas, promovendo uma aprendizagem mais eficiente (Pereira *et al.*, 2025). Outro aspecto relevante refere-se ao uso de tecnologias digitais em práticas laboratoriais virtuais. Simulações permitem que os estudantes realizem experimentos em ambientes controlados, ampliando o acesso a experiências práticas mesmo em contextos com limitações estruturais (Tréz, 2015).

A utilização de recursos multimídia também se destaca no ensino das Ciências Biológicas e da Saúde. Vídeos, animações e infográficos auxiliam na compreensão de processos biológicos e fisiológicos, tornando o conteúdo mais acessível e atrativo (Mattos, 2024). Além disso, as tecnologias digitais favorecem a aprendizagem colaborativa. Plataformas online permitem a interação entre estudantes, promovendo a troca de conhecimentos e a construção coletiva do saber (Sousa *et al.*, 2026). Outro ponto importante refere-se à integração entre ensino, pesquisa e prática profissional. As tecnologias digitais possibilitam o acesso a bases de dados científicos e a conteúdos atualizados, contribuindo para a formação de profissionais mais preparados (Guimarães; Vianna, 1994). No entanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico. O uso dos recursos deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, garantindo que contribuam efetivamente para o desenvolvimento das competências científicas (Machado *et al.*, 2023).

A formação docente também se apresenta como um elemento fundamental. Professores precisam desenvolver competências digitais para utilizar essas ferramentas de forma crítica e eficaz em suas práticas pedagógicas. Além disso, a desigualdade de acesso às tecnologias ainda representa um desafio, especialmente em contextos educacionais mais vulneráveis, o que pode comprometer a equidade no ensino (Sousa *et al.*, 2026).

As tecnologias digitais e a inteligência artificial no ensino das Ciências Biológicas e da Saúde apresentam um grande potencial de inovação. Quando utilizadas de forma planejada e crítica, contribuem para a construção de aprendizagens mais significativas, interativas e alinhadas às demandas da educação contemporânea (Mattos, 2024).

5. Desafios e implicações éticas no uso de tecnologias e IA na educação em Ciências Biológicas e da Saúde

A incorporação das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino das Ciências Biológicas e da Saúde traz consigo um conjunto de desafios que ultrapassam a dimensão técnica, envolvendo questões pedagógicas, sociais e éticas. Esses desafios precisam ser analisados de forma crítica para garantir que o uso dessas tecnologias contribua efetivamente para a formação dos estudantes (Bruno; Pereira; Faltay, 2023).

Um dos principais aspectos refere-se à privacidade dos dados educacionais. O uso de sistemas digitais e plataformas inteligentes implica a coleta e o armazenamento de informações dos estudantes, o que exige cuidados quanto à segurança e ao uso ético desses dados (Sousa, 2020). Além disso, a utilização da inteligência artificial na educação levanta questionamentos sobre a autonomia dos estudantes. O uso excessivo de ferramentas automatizadas pode reduzir o envolvimento ativo no processo de aprendizagem, comprometendo o desenvolvimento do pensamento crítico (Machado *et al.*, 2023).

Outro ponto importante diz respeito à confiabilidade das informações disponibilizadas por sistemas baseados em IA. É fundamental que os estudantes desenvolvam habilidades para avaliar criticamente os conteúdos, evitando a aceitação passiva de respostas geradas por algoritmos (Pereira *et al.*, 2025). No campo das Ciências Biológicas e da Saúde, as questões éticas tornam-se ainda mais relevantes, uma vez que envolvem temas sensíveis, como vida, saúde e bem-estar. A utilização de tecnologias deve estar alinhada aos princípios da bioética, garantindo respeito à dignidade humana (Drane; Pessini, 2005). Outro desafio refere-se à desigualdade de acesso às tecnologias. A ausência de infraestrutura adequada pode limitar o uso de ferramentas digitais e IA ampliando as desigualdades educacionais e dificultando a democratização do conhecimento (Fausto *et al.*, 2026).

A formação dos professores também se apresenta como um aspecto central. É necessário que os docentes estejam preparados para lidar com essas tecnologias de forma crítica, compreendendo suas potencialidades e limitações no contexto educacional (Mattos, 2024). Além disso, a integração das tecnologias ao currículo exige planejamento e intencionalidade pedagógica. O uso dessas ferramentas deve estar alinhado aos

objetivos educacionais, evitando sua utilização de forma superficial (Guimarães; Vianna, 1994).

Outro aspecto relevante diz respeito ao impacto das tecnologias na construção do conhecimento científico. É importante garantir que o uso da IA não substitua processos fundamentais, como a investigação, a experimentação e a análise crítica. As implicações éticas também envolvem a responsabilidade no uso das tecnologias. Professores e estudantes precisam compreender os limites dessas ferramentas e utilizá-las de forma consciente e responsável (Bruno; Pereira; Faltay, 2023). Além disso, a relação entre tecnologia e humanização da educação deve ser considerada. O uso de recursos digitais não pode substituir a dimensão humana do processo educativo, que envolve interação, diálogo e construção coletiva do conhecimento (Drane; Pessini, 2005).

Os desafios e implicações éticas no uso de tecnologias digitais e inteligência artificial na educação em Ciências Biológicas e da Saúde evidenciam a necessidade de uma abordagem equilibrada. É fundamental promover o uso crítico, responsável e pedagógico dessas ferramentas, garantindo que contribuam para a formação integral dos estudantes (Karasinski, 2024).

6. Perspectivas futuras das tecnologias e IA na educação em Ciências Biológicas e da Saúde

As perspectivas futuras para o uso das tecnologias digitais e da inteligência artificial na educação em Ciências Biológicas e da Saúde apontam para um cenário de contínua inovação e transformação. O avanço tecnológico tende a ampliar as possibilidades de ensino, promovendo práticas pedagógicas mais interativas, personalizadas e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea (Machado *et al.*, 2023).

Uma das principais tendências é a ampliação do uso de ambientes virtuais imersivos, como realidade virtual e aumentada. Esses recursos permitem que os estudantes explorem estruturas biológicas e processos fisiológicos de forma tridimensional, favorecendo uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos (Amaral *et al.*, 2020). A inteligência artificial também tende a se consolidar como uma ferramenta essencial na personalização da aprendizagem. Sistemas inteligentes poderão adaptar

conteúdos e atividades em tempo real, considerando o desempenho e as necessidades específicas dos estudantes (Pereira *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à integração entre ensino, pesquisa e prática profissional. As tecnologias digitais permitirão maior aproximação entre esses campos, contribuindo para a formação de profissionais mais preparados para os desafios da área da saúde (Guimarães; Vianna, 1994). Além disso, a utilização de dados educacionais tende a se expandir, possibilitando análises mais detalhadas sobre o processo de aprendizagem. Esses dados poderão ser utilizados para aprimorar estratégias pedagógicas e promover intervenções mais eficazes (Netto; Berton; Takahata, 2021).

A teleeducação também se apresenta como uma tendência importante, ampliando o acesso ao ensino em Ciências Biológicas e da Saúde. Plataformas digitais permitirão a oferta de cursos e atividades formativas para estudantes em diferentes contextos geográficos (Barbosa *et al.*, 2024). Outro ponto relevante é o avanço das tecnologias assistivas, que contribuirão para a inclusão educacional. Ferramentas adaptativas poderão atender estudantes com diferentes necessidades, promovendo maior equidade no acesso ao conhecimento (Passos; Junior, 2018). A inteligência artificial generativa também tende a impactar o ensino, permitindo a criação de conteúdos personalizados, simulações e materiais didáticos mais dinâmicos. Esse recurso poderá enriquecer as práticas pedagógicas e ampliar as possibilidades de aprendizagem (Moraes *et al.*, 2023).

Entretanto, essas perspectivas exigem atenção aos aspectos éticos e regulatórios. O uso crescente da IA na educação demanda a construção de diretrizes que garantam a segurança dos dados e o uso responsável das tecnologias (Sousa, 2020). A formação docente continuará sendo um elemento central nesse processo. Professores precisarão desenvolver competências digitais e tecnológicas para integrar essas ferramentas de forma crítica e eficaz em suas práticas. Além disso, será necessário investir em infraestrutura e políticas públicas que garantam o acesso às tecnologias, evitando o aprofundamento das desigualdades educacionais (Fausto *et al.*, 2026).

Dessa forma, as perspectivas futuras das tecnologias digitais e da inteligência artificial na educação em Ciências Biológicas e da Saúde indicam um cenário de grandes possibilidades. O desafio será integrar essas inovações de forma equilibrada, ética e pedagógica, contribuindo para a formação de profissionais críticos, autônomos e preparados para atuar em um mundo em constante transformação (Mattos, 2024).

7. Considerações finais

A análise das tecnologias digitais e da inteligência artificial nas Ciências Biológicas e da Saúde evidencia um cenário de transformação profunda tanto nas práticas científicas quanto nos processos educativos. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que essas ferramentas ampliam significativamente as possibilidades de ensino, favorecendo a construção de aprendizagens mais dinâmicas, interativas e contextualizadas.

No campo educacional, a utilização de recursos digitais e sistemas baseados em inteligência artificial contribui para a compreensão de conteúdos complexos, especialmente aqueles que envolvem processos biológicos e fisiológicos de difícil visualização. Essas tecnologias tornam o ensino mais acessível e aproximam o conhecimento científico da realidade dos estudantes.

A inteligência artificial, em particular, destaca-se por seu potencial de personalização da aprendizagem, permitindo identificar dificuldades específicas e propor intervenções pedagógicas mais adequadas. Esse recurso favorece o desenvolvimento de competências científicas e contribui para uma formação mais alinhada às demandas contemporâneas. Entretanto, os desafios identificados demonstram que a efetividade dessas tecnologias depende de fatores como formação docente, infraestrutura adequada e uso pedagógico intencional. Sem esses elementos, o potencial transformador das tecnologias pode ser limitado ou até mesmo comprometido.

As questões éticas também assumem papel central nesse contexto, especialmente quando se trata do uso de dados, da confiabilidade das informações e da responsabilidade no uso das tecnologias. É fundamental que o processo educativo promova o uso consciente e crítico desses recursos. Além disso, o papel do professor permanece essencial, sendo responsável por mediar o uso das tecnologias e orientar os estudantes na construção do conhecimento. A atuação docente é fundamental para garantir que as ferramentas digitais e a inteligência artificial sejam utilizadas como aliadas no processo educativo.

Outro ponto relevante refere-se à necessidade de promover a equidade no acesso às tecnologias, garantindo que todos os estudantes tenham condições de se beneficiar dessas inovações. Investimentos em políticas públicas e infraestrutura são fundamentais para alcançar esse objetivo. As tecnologias digitais e a inteligência artificial devem ser compreendidas como instrumentos que, quando utilizados de forma crítica e planejada, podem contribuir significativamente para a construção de uma educação em Ciências

Biológicas e da Saúde mais inovadora, inclusiva e alinhada às necessidades da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

- ALVES, K. A. Avaliação De Tecnologia Em Saúde: Relatórios Da Conitec Entre 2023 E 2025. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 2, p. 1-12, 2026.
- AMARAL, C. S. T. et al. Novos caminhos da biotecnologia: As inovações da indústria 4.0 na saúde humana. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 23, n. 3, p. 203-231, 2020.
- BARBOSA, T. M. S. et al. Integração da telemedicina com inteligência artificial: o futuro da assistência médica personalizada. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 10, p. e9167, 2024.
- BRUNO, F.; PEREIRA, P. C.; FALTAY, P. Inteligência artificial e saúde: ressituar o problema. **Reciis**, v. 17, n. 2, p. 235-242, 2023.
- DRANE, J. F.; PESSINI, L. **Bioética, medicina e tecnologia: desafios éticos na fronteira do conhecimento humano**. Edicoes Loyola, 2005.
- FAUSTO, J. P. et al. Inteligência Artificial Na Governança E No Planejamento Em Saúde Coletiva: Implicações Para Políticas Públicas E Alocação De Recursos. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**, v. 7, n. 3, p. e737384, 2026.
- GUIMARÃES, R.; VIANNA, C. M. de M. Ciência e tecnologia em saúde: tendências mundiais, diagnóstico global e estado da arte no Brasil. In: **Anais da I Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde**. 1994. p. 115-236.
- KARASINSKI, M. Convergência tecnológica e saúde: desafios bioéticos em um contexto de transformação. **Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências**, v. 14, n. 02, p. 58-71, 2024.
- LUNA, N. Natureza humana criada em laboratório: biologização e genetização do parentesco nas novas tecnologias reprodutivas. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 12, p. 395-417, 2005.
- MACHADO, J. dos S. et al. A inovação tecnológica e os desafios representados pela Inteligência Artificial. **Revista Thema**, v. 22, n. 1, p. 151-168, 2023.
- MATTOS, J. M. F. Uso da inteligência artificial e outras tecnologias para facilitar o aprendizado da disciplina de biologia. **Criar Educação**, v. 13, n. 1, p. 48-55, 2024.
- MORAES, J. J. et al. Impacto da tecnologia de inteligência artificial na medicina diagnóstica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 7, p. 1303-1214, 2023.
- NETTO, A. V.; BERTON, L.; TAKAHATA, A. K. **Ciência de dados e a inteligência artificial na área da saúde**. Editora dos Editores, 2021.

NOVAES, H. M. D.; SOÁREZ, P. C. de. Doenças raras, drogas órfãs e as políticas para avaliação e incorporação de tecnologias nos sistemas de saúde. **Sociologias**, v. 21, p. 332-364, 2019.

PASSOS, R. P.; JUNIOR, G. D. B. V. Inteligência artificial nas ciências da saúde. **Revista CPAQV**, v. 10, n. 1, p. 2, 2018.

PEREIRA, E. J. et al. Inteligência Artificial na saúde: inovações tecnológicas, impactos clínicos e desafios ético-regulatórios. **REVISTA DELOS**, v. 18, n. 75, p. e7947-e7947, 2025.

RODRIGUES, D. A. M.; LEITE, R. C. M.; GALLÃO, M. I. Divulgação científica sobre práticas de laboratório: análise da inserção ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em textos produzidos por estudantes de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, n. 246, p. 323-338, 2016.

SILVA, L. H. P. da. Ciências biológicas e biotecnologia: realidades e virtualidades. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 60-67, 2000.

SOUSA, M. E. A. Direitos humanos e princípios comuns entre inteligência artificial e direito à saúde. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 9, n. 3, p. 26-48, 2020.

TRÉZ, T. de A. A caracterização do uso de animais no ensino a partir da percepção de estudantes de ciências biológicas e da saúde. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 22, p. 863-880, 2015.

VEDANA, A. B. et al. Inteligência artificial na medicina diagnóstica. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 11, p. 765-794, 2024.

CAPÍTULO 7

TECNOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE IA NA QUÍMICA: EXPERIMENTAÇÃO E VISUALIZAÇÃO

Carla Michelle da Silva

Tiago Alves de Brito

1. Introdução

O ensino de Química apresenta desafios particulares relacionados à abstração de seus conceitos, especialmente aqueles que envolvem estruturas microscópicas, interações moleculares e transformações químicas. Nesse contexto, as tecnologias digitais têm se consolidado como importantes aliadas na mediação do conhecimento, contribuindo para tornar esses conteúdos mais acessíveis e compreensíveis (Silva; Arroio, 2023).

A utilização de recursos digitais no ensino de Química tem ampliado as possibilidades pedagógicas, permitindo a integração de diferentes linguagens, como imagens, animações e simulações. Esses recursos favorecem a visualização de fenômenos que não podem ser observados diretamente, contribuindo para a construção de modelos mentais mais consistentes por parte dos estudantes (Priolli, 2015). Além disso, a experimentação, elemento central no ensino de Química, tem sido ressignificada com o uso das tecnologias digitais. Ambientes virtuais e simulações permitem a realização de

experimentos em contextos nos quais há limitações estruturais, ampliando o acesso às práticas laboratoriais (Guaita; Gonçalves, 2022).

A inteligência artificial, por sua vez, potencializa esse processo ao introduzir novas formas de personalização da aprendizagem. Ferramentas baseadas em IA podem auxiliar no planejamento das aulas, na resolução de problemas e na adaptação de conteúdos às necessidades dos estudantes (Araújo *et al.*, 2024). Outro aspecto relevante refere-se ao uso de tecnologias imersivas, como realidade aumentada e realidade virtual, que permitem a exploração de estruturas químicas em três dimensões. Esses recursos contribuem para a compreensão de conceitos complexos, como ligações químicas e geometria molecular (Melo; Leite, 2025).

As tecnologias digitais também têm favorecido o desenvolvimento de metodologias mais ativas no ensino de Química, promovendo maior engajamento dos estudantes. Estratégias como gamificação e aprendizagem baseada em problemas tornam o processo educativo mais dinâmico e significativo (Pereira *et al.*, 2026).

Entretanto, a incorporação dessas tecnologias no ensino de Química também apresenta desafios, especialmente no que diz respeito à formação docente, à infraestrutura das instituições de ensino e à integração pedagógica desses recursos. Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar o uso das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Química, com ênfase na experimentação e na visualização, discutindo suas potencialidades, desafios e implicações para a prática pedagógica (Silva *et al.*, 2025).

2. Tecnologias digitais no ensino de Química

A inserção das tecnologias digitais no ensino de Química tem contribuído significativamente para a renovação das práticas pedagógicas, especialmente no que se refere à abordagem de conteúdos abstratos e complexos. Esses recursos permitem a utilização de diferentes estratégias didáticas, tornando o ensino mais dinâmico e acessível aos estudantes (Silva *et al.*, 2025). Historicamente, o ensino de Química esteve baseado em metodologias expositivas e na memorização de conceitos. Com o avanço das tecnologias digitais, esse cenário passou a se transformar, favorecendo abordagens mais interativas e centradas no estudante (Borba; Silva; Gadanidis, 2020).

No contexto atual, ferramentas digitais como aplicativos, softwares educacionais e plataformas online têm ampliado as possibilidades de ensino. Esses recursos permitem explorar conteúdos de forma mais visual e interativa, facilitando a compreensão de fenômenos químicos (Braga *et al.*, 2026). Outro aspecto relevante refere-se ao uso de simulações digitais, que possibilitam a representação de processos químicos em ambientes virtuais. Essas simulações permitem observar reações, interações moleculares e transformações químicas de forma segura e controlada (Neves; Santos, 2021). Além disso, o uso de recursos multimídia, como vídeos, animações e infográficos, contribui para tornar o conteúdo mais acessível. Esses materiais auxiliam na explicação de conceitos complexos, favorecendo a construção de conhecimentos mais consistentes (Priolli, 2015).

A utilização de blogs e plataformas digitais também se destaca como estratégia pedagógica. Esses espaços permitem a publicação de conteúdos, a interação entre estudantes e a construção coletiva do conhecimento (Silva; Cantanhede; Silva, 2020). Outro ponto importante refere-se à utilização de aplicativos móveis no ensino de Química. Esses recursos permitem que os estudantes acessem conteúdos e realizem atividades em diferentes contextos, ampliando as possibilidades de aprendizagem (Oliveira, 2025).

As tecnologias digitais também favorecem a aprendizagem colaborativa, permitindo a interação entre estudantes por meio de ambientes virtuais. Essa troca de experiências contribui para a construção coletiva do conhecimento (Silva *et al.*, 2025). No campo da experimentação, as tecnologias digitais possibilitam a realização de práticas laboratoriais virtuais, ampliando o acesso a experiências práticas, especialmente em contextos com limitações de infraestrutura (Guaita; Gonçalves, 2020).

Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico. O uso dos recursos digitais deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, evitando sua utilização de forma superficial (Silva *et al.*, 2025). Outro desafio importante refere-se à formação dos professores, que precisam desenvolver competências para integrar as tecnologias digitais de forma eficaz em suas práticas pedagógicas. As tecnologias digitais no ensino de Química apresentam grande potencial para transformar as práticas pedagógicas. Quando utilizadas de maneira crítica e planejada, contribuem para a construção de aprendizagens mais significativas, interativas e alinhadas às demandas da educação contemporânea (Silva *et al.*, 2025).

3. Inteligência Artificial no ensino de Química

A incorporação da inteligência artificial no ensino de Química tem ampliado as possibilidades de mediação do conhecimento, permitindo abordagens mais personalizadas e interativas. Diferentemente das tecnologias digitais convencionais, a IA possibilita analisar dados de aprendizagem e adaptar conteúdos de acordo com as necessidades dos estudantes (Araújo *et al.*, 2024).

Uma das principais contribuições da inteligência artificial está na personalização do ensino. Sistemas inteligentes podem identificar dificuldades específicas dos estudantes em conteúdos como ligações químicas, estequiometria ou equilíbrio químico, propondo atividades adaptadas ao nível de compreensão de cada aluno (Barnabé; Jesus, 2026). Nesse contexto, a prática pedagógica torna-se mais centrada no estudante, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas e científicas. A IA contribui para esse processo ao oferecer suporte contínuo e individualizado, auxiliando na consolidação do conhecimento (Araújo *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de ferramentas baseadas em inteligência artificial, como o ChatGPT, no planejamento do ensino de Química. Essas ferramentas podem auxiliar na elaboração de atividades, na organização de conteúdos e na proposição de estratégias pedagógicas (Araújo *et al.*, 2024). Além disso, a IA pode ser utilizada na resolução de problemas químicos, auxiliando os estudantes na compreensão dos processos envolvidos. Esse recurso permite explorar diferentes estratégias de resolução, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico (Barnabé; Jesus, 2026). A inteligência artificial também contribui para a análise de dados educacionais, permitindo identificar padrões de aprendizagem e orientar a tomada de decisões pedagógicas. Esse recurso favorece um ensino mais eficiente e fundamentado (Silva *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se ao uso de IA na criação de materiais didáticos digitais. Ferramentas inteligentes permitem a elaboração de conteúdos personalizados, adaptados a diferentes níveis de ensino e contextos educacionais (Araújo *et al.*, 2024). Entretanto, a utilização da inteligência artificial no ensino de Química também apresenta desafios. Um dos principais refere-se ao risco de dependência excessiva dessas ferramentas, o que pode comprometer o desenvolvimento da autonomia dos estudantes (Silva *et al.*, 2025). Além disso, é fundamental garantir que os estudantes compreendam os conceitos químicos e não apenas reproduzam respostas fornecidas por sistemas

automatizados. A construção do conhecimento científico exige reflexão e análise crítica (Barnabé; Jesus, 2026).

Outro desafio importante refere-se à formação docente. Professores precisam desenvolver competências para utilizar a inteligência artificial de forma crítica e pedagógica, compreendendo suas potencialidades e limitações (Araújo *et al.*, 2024). As questões éticas também se destacam, especialmente no que diz respeito ao uso responsável dessas tecnologias e à integridade acadêmica. O uso inadequado da IA pode comprometer o processo de aprendizagem. Assim, a inteligência artificial no ensino de Química apresenta um grande potencial de inovação. Quando utilizada de forma planejada e alinhada aos objetivos pedagógicos, pode contribuir significativamente para a construção de aprendizagens mais profundas, críticas e significativas (Silva *et al.*, 2025).

4. Experimentação mediada por tecnologias digitais e IA em Química

A experimentação ocupa um lugar central no ensino de Química, pois permite a observação direta de fenômenos e a construção de conhecimentos a partir da investigação. Com o avanço das tecnologias digitais e da inteligência artificial, esse processo tem sido ampliado, possibilitando novas formas de realizar e compreender experimentos (Guaita; Gonçalves, 2022).

As tecnologias digitais têm contribuído para a criação de ambientes experimentais virtuais, nos quais os estudantes podem simular reações químicas e observar seus resultados em tempo real. Esses ambientes permitem explorar diferentes variáveis e compreender melhor os processos envolvidos (Neves; Santos, 2021). Além disso, a experimentação virtual se apresenta como uma alternativa importante em contextos onde há limitações de infraestrutura laboratorial. Simulações digitais possibilitam a realização de práticas que seriam inviáveis em laboratórios escolares, ampliando o acesso às experiências científicas (Guaita; Gonçalves, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se à segurança. O uso de ambientes digitais reduz riscos associados à manipulação de substâncias químicas, permitindo que os estudantes explorem reações complexas sem exposição a materiais perigosos (Neves; Santos, 2021). A inteligência artificial, por sua vez, potencializa a experimentação ao permitir a análise de dados em tempo real. Sistemas inteligentes podem interpretar resultados, identificar padrões e sugerir ajustes nos experimentos, contribuindo para uma investigação mais

aprofundada (Araújo *et al.*, 2024). Além disso, a IA pode auxiliar na orientação dos estudantes durante as atividades experimentais, oferecendo feedback imediato e esclarecendo dúvidas. Esse suporte contribui para a construção do conhecimento de forma mais autônoma e significativa (Barnabé; Jesus, 2026).

Outro ponto importante refere-se à integração entre experimentação e metodologias investigativas. As tecnologias digitais e a IA favorecem a formulação de hipóteses, a coleta de dados e a análise de resultados, estimulando o pensamento científico (Guaita; Gonçalves, 2022). A utilização de dispositivos digitais também permite a coleta de dados experimentais com maior precisão. Sensores e softwares específicos possibilitam o registro de variáveis como temperatura, pH e concentração, ampliando a qualidade das análises (Neves; Santos, 2021). Além disso, as tecnologias digitais favorecem a documentação e o compartilhamento dos experimentos. Plataformas online permitem que os estudantes registrem suas observações, compartilhem resultados e discutam conclusões, promovendo a aprendizagem colaborativa (Silva *et al.*, 2025).

Entretanto, é importante destacar que a experimentação virtual não substitui completamente a prática laboratorial presencial. O contato direto com os materiais e equipamentos é fundamental para a formação científica dos estudantes (Guaita; Gonçalves, 2020). Outro desafio refere-se à necessidade de planejamento pedagógico. A utilização dessas tecnologias deve estar alinhada aos objetivos de aprendizagem, garantindo que contribuam para o desenvolvimento das competências científicas. A experimentação mediada por tecnologias digitais e inteligência artificial representa um avanço significativo no ensino de Química. Quando utilizada de forma equilibrada e intencional, contribui para a construção de aprendizagens mais significativas, seguras e alinhadas às demandas da educação contemporânea (Silva *et al.*, 2025).

5. Visualização de conceitos químicos com tecnologias digitais e IA

A visualização de conceitos químicos é um dos maiores desafios no ensino dessa disciplina, uma vez que muitos fenômenos ocorrem em nível microscópico e não podem ser observados diretamente. Nesse contexto, as tecnologias digitais e a inteligência artificial têm desempenhado um papel fundamental ao possibilitar representações visuais mais claras e acessíveis (Silva; Arroio, 2023).

As ferramentas digitais permitem a construção de modelos que representam estruturas moleculares, interações químicas e transformações de matéria. Esses recursos auxiliam os estudantes a compreender relações entre o nível macroscópico, microscópico e simbólico da Química (Priolli, 2015). Além disso, softwares especializados possibilitam a manipulação de modelos tridimensionais, permitindo que os estudantes explorem a geometria molecular, as ligações químicas e a organização dos átomos de forma interativa. Essa experiência contribui para uma aprendizagem mais significativa (Melo; Leite, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de animações digitais, que permitem visualizar processos dinâmicos, como reações químicas e movimentação de partículas. Essas representações facilitam a compreensão de fenômenos complexos, que dificilmente seriam assimilados apenas por meio de textos ou fórmulas (Priolli, 2015). A realidade aumentada e a realidade virtual também têm se destacado como ferramentas importantes para a visualização de conceitos químicos. Essas tecnologias permitem a imersão em ambientes tridimensionais, proporcionando uma experiência mais envolvente e intuitiva (Trindade; Fiolhais, 1996). A inteligência artificial potencializa esse processo ao adaptar as representações visuais às necessidades dos estudantes. Sistemas inteligentes podem identificar dificuldades e apresentar conteúdos de forma mais adequada, contribuindo para a construção do conhecimento (Araújo *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à integração entre diferentes recursos digitais. A combinação de vídeos, simulações e modelos interativos permite uma abordagem mais completa dos conteúdos, favorecendo a compreensão dos fenômenos químicos (Silva *et al.*, 2025). A visualização também contribui para o desenvolvimento do pensamento científico, pois permite que os estudantes estabeleçam relações entre diferentes níveis de representação e construam explicações mais consistentes (Silva; Arroio, 2023). Além disso, esses recursos favorecem a inclusão educacional, pois tornam o conteúdo mais acessível a estudantes com diferentes estilos de aprendizagem. A utilização de múltiplas linguagens amplia as possibilidades de compreensão (Melo; Leite, 2025).

Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico. O uso de recursos visuais deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, evitando que se torne apenas um elemento ilustrativo sem aprofundamento conceitual (Silva *et al.*, 2025). Outro desafio refere-se à formação docente, uma vez que os professores precisam dominar essas ferramentas para utilizá-las de forma eficaz em suas práticas pedagógicas (Silva *et al.*, 2025). Assim, a visualização de conceitos químicos mediada por tecnologias

digitais e inteligência artificial representa um avanço importante no ensino de Química. Quando utilizada de maneira crítica e intencional, contribui para a construção de aprendizagens mais significativas, facilitando a compreensão de conteúdos complexos.

6. Desafios e implicações pedagógicas do uso de tecnologias digitais e IA no ensino de Química

A integração das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Química, embora promissora, apresenta um conjunto de desafios que precisam ser considerados para garantir sua efetividade pedagógica. Esses desafios envolvem aspectos estruturais, didáticos e formativos, que impactam diretamente o processo de ensino e aprendizagem (Silva *et al.*, 2025).

Um dos principais obstáculos refere-se à formação dos professores. A utilização dessas tecnologias exige competências específicas que nem sempre são desenvolvidas na formação inicial, tornando necessária a ampliação de programas de formação continuada voltados ao uso pedagógico dos recursos digitais (Braga *et al.*, 2026). Além disso, a rápida evolução das tecnologias digitais e da inteligência artificial demanda atualização constante por parte dos docentes. A falta de familiaridade com essas ferramentas pode dificultar sua integração nas práticas pedagógicas (Araújo *et al.*, 2024).

Outro desafio importante está relacionado à infraestrutura das instituições de ensino. A ausência de equipamentos adequados, acesso limitado à internet e falta de suporte técnico comprometem a implementação de práticas inovadoras mediadas por tecnologias (Silva *et al.*, 2025). A utilização inadequada das tecnologias também representa um problema. O uso de recursos digitais sem intencionalidade pedagógica pode resultar em atividades superficiais, que não contribuem efetivamente para a aprendizagem dos estudantes (Silva *et al.*, 2025). Outro aspecto relevante refere-se à dependência excessiva das ferramentas tecnológicas. O uso indiscriminado da inteligência artificial pode comprometer o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos estudantes (Barnabé; Jesus, 2026). Além disso, é necessário garantir que os estudantes compreendam os conceitos químicos e não apenas utilizem ferramentas digitais para obter respostas prontas. A aprendizagem científica exige reflexão, análise e construção ativa do conhecimento (Araújo *et al.*, 2024).

As questões éticas também se destacam nesse contexto. O uso de inteligência artificial no ensino levanta debates sobre autoria, uso responsável das tecnologias e integridade acadêmica, especialmente com a popularização das ferramentas generativas (Silva *et al.*, 2025). Outro desafio refere-se à avaliação da aprendizagem em ambientes mediados por tecnologia. É necessário desenvolver estratégias avaliativas que considerem não apenas os resultados, mas também os processos de construção do conhecimento (Pereira *et al.*, 2026).

A adaptação curricular também se apresenta como um ponto importante. A integração das tecnologias digitais e da IA exige a reorganização dos conteúdos e das práticas pedagógicas, de modo a contemplar novas formas de ensinar e aprender Química (Silva *et al.*, 2025).

Apesar desses desafios, as implicações pedagógicas são significativas. O uso adequado dessas tecnologias pode contribuir para a construção de práticas mais inovadoras, interativas e centradas no estudante. Os desafios e implicações pedagógicas do uso de tecnologias digitais e inteligência artificial no ensino de Química evidenciam a necessidade de uma abordagem crítica e equilibrada. É fundamental investir em formação docente, infraestrutura e planejamento pedagógico, garantindo que essas ferramentas contribuam efetivamente para a aprendizagem (Guaita; Gonçalves, 2022).

7. Perspectivas futuras das tecnologias digitais e IA no ensino de Química

As perspectivas futuras para o uso das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Química apontam para um cenário de crescente inovação, no qual novas ferramentas e abordagens pedagógicas tendem a transformar ainda mais o processo de ensino e aprendizagem. O avanço tecnológico contínuo amplia as possibilidades de interação, experimentação e visualização dos conteúdos químicos (Silva *et al.*, 2025).

Uma das principais tendências refere-se ao uso ampliado de tecnologias imersivas, como realidade virtual e realidade aumentada. Esses recursos permitirão explorar estruturas moleculares e reações químicas em ambientes tridimensionais, proporcionando experiências mais envolventes e intuitivas (Melo; Leite, 2025). Além disso, a inteligência artificial tende a se consolidar como uma ferramenta essencial na personalização da aprendizagem. Sistemas inteligentes poderão adaptar conteúdos em

tempo real, considerando o desempenho e as necessidades específicas dos estudantes (Araújo *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à integração entre diferentes tecnologias digitais. A combinação de simulações, plataformas educacionais, inteligência artificial e recursos multimídia permitirá a construção de ambientes de aprendizagem mais completos e interativos (Borba; Silva; Gadanidis, 2020). A experimentação virtual também tende a se expandir, permitindo a realização de práticas laboratoriais mais complexas e acessíveis. Esses ambientes possibilitarão explorar fenômenos químicos com maior segurança e precisão (Guaita; Gonçalves, 2022). A inteligência artificial generativa também terá um papel importante no ensino de Química, possibilitando a criação de conteúdos personalizados, roteiros experimentais e materiais didáticos mais dinâmicos (Araújo *et al.*, 2024).

Outro ponto relevante refere-se ao uso de dados educacionais para aprimorar o ensino. A análise de dados permitirá identificar padrões de aprendizagem e orientar estratégias pedagógicas mais eficazes (Silva *et al.*, 2025). A gamificação tende a se tornar ainda mais presente no ensino de Química, com o desenvolvimento de jogos digitais e ambientes interativos que estimulem o engajamento e a participação dos estudantes (Pereira *et al.*, 2026). Entretanto, essas perspectivas exigem atenção aos aspectos éticos e pedagógicos. O uso crescente das tecnologias digitais e da inteligência artificial demanda uma abordagem crítica, que considere seus limites e implicações (Barnabé; Jesus, 2026).

A formação docente continuará sendo um elemento fundamental nesse processo. Professores precisarão desenvolver competências para utilizar essas tecnologias de forma eficaz e alinhada aos objetivos educacionais. Além disso, será necessário investir em infraestrutura e políticas educacionais que garantam o acesso às tecnologias, evitando o aprofundamento das desigualdades educacionais. As perspectivas futuras das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Química indicam um cenário de grandes possibilidades. O desafio será integrar essas inovações de forma equilibrada, crítica e pedagógica, contribuindo para a construção de uma educação mais significativa e alinhada às demandas da sociedade contemporânea (Silva *et al.*, 2025).

8. Considerações Finais

A incorporação das tecnologias digitais e da inteligência artificial no ensino de Química representa um avanço significativo na forma como os conteúdos são abordados e compreendidos. Ao longo deste capítulo, foi possível perceber que essas ferramentas ampliam as possibilidades pedagógicas, especialmente no que se refere à experimentação e à visualização de fenômenos químicos.

A utilização de recursos digitais permite tornar conceitos abstratos mais acessíveis, facilitando a construção de modelos mentais e favorecendo a compreensão de processos que ocorrem em níveis microscópicos. Nesse sentido, a visualização assume um papel central no ensino de Química, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa. A experimentação, por sua vez, ganha novas dimensões com o uso das tecnologias digitais e da inteligência artificial. Ambientes virtuais e simulações ampliam o acesso às práticas experimentais, permitindo que os estudantes explorem diferentes situações de forma segura e interativa.

A inteligência artificial destaca-se por seu potencial de personalização da aprendizagem, oferecendo suporte individualizado e contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio científico. No entanto, seu uso exige cuidado para que não substitua processos fundamentais de construção do conhecimento. Os desafios identificados evidenciam a necessidade de planejamento pedagógico, formação docente e infraestrutura adequada para a integração efetiva dessas tecnologias. Sem esses elementos, o potencial transformador dos recursos digitais pode ser limitado. As questões éticas também se mostram relevantes, especialmente no que diz respeito ao uso responsável das tecnologias e à promoção do pensamento crítico. É fundamental que os estudantes sejam preparados para utilizar esses recursos de forma consciente e reflexiva.

O papel do professor permanece essencial nesse contexto, sendo responsável por mediar o uso das tecnologias e orientar os estudantes na construção do conhecimento. Sua atuação é fundamental para garantir que os recursos digitais e a inteligência artificial sejam utilizados de forma pedagógica. As tecnologias digitais e a inteligência artificial devem ser compreendidas como aliadas na construção de um ensino de Química mais inovador, interativo e significativo. O desafio está em integrá-las de forma equilibrada, crítica e intencional, contribuindo para a formação de estudantes capazes de compreender e aplicar o conhecimento científico em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. L. et al. Uso Do Chatgpt No Planeamento Do Ensino De Química– Potencialidades E Desafios Da Ia Para A Educação Em Ciências E Tecnologia. **APeDuC Revista-Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 133-152, 2024.
- BARNABÉ, T. L.; JESUS, R. T. S. Reconfigurações Do Conhecimento Pedagógico De Conteúdo Na Era Das Inteligências Artificiais Generativas: Um Ensaio Teórico Para O Ensino De Física E Química. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 2, p. 1-20, 2026.
- BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Autêntica Editora, 2020.
- BRAGA, E. G. et al. Recursos digitais no ensino de Química: análise de websites, softwares e aplicativos educacionais. **Revista Egan**, p. e0007, 2026.
- GUAITA, R. I.; GONÇALVES, F. P. Atividades experimentais mediadas por tecnologias digitais de informação e comunicação em licenciaturas em ciências da natureza. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. 47, p. 179-199, 2020.
- GUAITA, R. I.; GONÇALVES, F. P. Experimentação articulada às tecnologias digitais de informação e comunicação: problematizações de conhecimentos na formação de professores de Química. **Química Nova**, v. 45, p. 474-483, 2022.
- MELO, K. G. de A.; LEITE, B. S. Aplicativos De Realidade Aumentada Como Recursos Didáticos Digitais Para O Ensino De Química. **Revista Ciências & Ideias**, p. e25162736, 2025.
- NEVES, N. N.; SANTOS, A. R. O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação para a experimentação no ensino de química: uma proposta usando sequências didáticas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 1, 2021.
- OLIVEIRA, W. A. de. **A utilização de aplicativos como ferramenta pedagógica nas aulas de química**. 2025. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- PEREIRA, D. M. et al. Ensino De Físico-Química No Ensino Médio: Uma Proposta Gamificada Com Google Forms. **Revista Tópicos**, v. 4, n. 30, p. 1-14, 2026.
- PRIOLLI, T. M. **Métodos multimídias no ensino de conceitos de química**. 2015. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado Profissional em Química). Programa de Pós Graduação em Química. Área de concentração: Ensino de Química, Universidade Federal de São Carlos–UFSCar, São Carlos.
- SILVA, A. J. P. da.; ARROIO, A. Tempo e tecnologias digitais: desafios à visualização em Química. **Educação Química em Punto de Vista**, v. 7, p. 1-18, 2023.

SILVA, L. A. N. et al. Contribuições das tecnologias digitais na resolução de atividades investigativas sobre ácidos e bases: concepções de estudantes do Ensino Médio. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 13, p. e21771, 2025.

SILVA, L. V. da C.; CANTANHEDE, L. B.; SILVA, S. C. Tecnologias Digitais Da Informação E Comunicação (Tdics) Como Estratégia No Ensino De Química: Blog, Uma Ferramenta Para Potencializar O Conhecimento Químico. **Revista ENCITEC**, v. 10, n. 3, p. 57-72, 2020.

SILVA, R. F. et al. Tecnologias no ensino de ciências: o uso em perspectiva crítica. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 7, p. e10718, 2025.

SIQUEIRA, N. K.; NUNES, P. de C.. Novas Tecnologias Digitais No Ensino De Química Orgânica. **ARACÊ**, v. 6, n. 4, p. 17474-17488, 2024.

TRINDADE, J.; FIOLHAIS, C. A realidade virtual no ensino e na aprendizagem da Física e da Química. **Gazeta da Física**, v. 19, n. 11, 1996.

CAPÍTULO 8

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ENFERMAGEM E NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Isaque Martins

Geni Rodrigues de Macedo Lima

1. Introdução

A área da enfermagem e da educação em saúde tem passado por transformações significativas com a incorporação das tecnologias digitais, que vêm redefinindo as formas de cuidado, comunicação e ensino. Essas mudanças refletem a necessidade de adaptar práticas profissionais e educativas às demandas de uma sociedade cada vez mais conectada e digitalizada (Gomes *et al.*, 2021). No contexto da assistência em saúde, as tecnologias digitais têm contribuído para a melhoria da comunicação entre profissionais e pacientes, favorecendo o acompanhamento contínuo e a ampliação do acesso às informações. Ferramentas digitais possibilitam intervenções mais rápidas e eficientes, especialmente no âmbito da atenção básica (Almeida *et al.*, 2022).

A educação em saúde, por sua vez, tem se beneficiado amplamente desses recursos, que permitem a criação de estratégias educativas mais dinâmicas, interativas e acessíveis. O uso de tecnologias educacionais digitais favorece a disseminação do conhecimento e a promoção da saúde em diferentes contextos (Beranger *et al.*, 2025). Além disso, as tecnologias digitais têm possibilitado a diversificação das metodologias utilizadas na

formação de profissionais de enfermagem. Ambientes virtuais, aplicativos e recursos multimídia ampliam as possibilidades de ensino, contribuindo para uma formação mais alinhada às exigências contemporâneas (Gonçalves *et al.*, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso das redes sociais como ferramenta de educação em saúde. Plataformas digitais têm sido utilizadas para compartilhar informações, promover campanhas educativas e fortalecer a relação entre profissionais de saúde e a comunidade (Faustino *et al.*, 2023). A utilização de aplicativos móveis também tem se destacado como estratégia para a educação em saúde, permitindo o acesso a conteúdos educativos de forma prática e contínua. Esses recursos contribuem para a autonomia dos usuários e para a promoção de hábitos saudáveis (Chaves *et al.*, 2018). Entretanto, a incorporação das tecnologias digitais na enfermagem e na educação em saúde também apresenta desafios, especialmente no que se refere à formação dos profissionais, à qualidade das informações e ao uso ético dessas ferramentas (Oliveira *et al.*, 2023).

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar o uso das tecnologias digitais na enfermagem e na educação em saúde, discutindo suas aplicações, potencialidades, desafios e implicações para a prática profissional e educativa.

2. Tecnologias digitais na prática da enfermagem

A incorporação das tecnologias digitais na prática da enfermagem tem promovido mudanças significativas na forma como o cuidado em saúde é planejado, executado e avaliado. Esses recursos têm contribuído para tornar os serviços mais eficientes, ampliando as possibilidades de atuação dos profissionais e melhorando a qualidade da assistência prestada (Almeida *et al.*, 2022).

No contexto da atenção básica, as tecnologias digitais têm sido utilizadas como ferramentas de comunicação entre profissionais de saúde e usuários. Aplicativos, plataformas digitais e sistemas de informação permitem o acompanhamento contínuo dos pacientes, favorecendo a continuidade do cuidado (Almeida *et al.*, 2022). Além disso, o uso de prontuários eletrônicos tem facilitado o registro e o acesso às informações clínicas, contribuindo para uma gestão mais organizada dos dados dos pacientes. Esse recurso melhora a tomada de decisões e reduz a ocorrência de erros no atendimento (Oliveira *et al.*, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de tecnologias digitais no monitoramento da saúde. Dispositivos móveis e sensores permitem o acompanhamento de sinais vitais e outras condições clínicas em tempo real, favorecendo a prevenção de complicações (Melo *et al.*, 2022). A teleassistência também se destaca como uma importante aplicação das tecnologias digitais na enfermagem. Essa modalidade permite a realização de atendimentos à distância, ampliando o acesso aos serviços de saúde, especialmente em regiões com dificuldades de atendimento presencial (Fontana *et al.*, 2020). Além disso, as tecnologias digitais têm contribuído para a organização do trabalho em saúde. Sistemas informatizados auxiliam na gestão de equipes, no planejamento de ações e na distribuição de recursos, tornando o processo mais eficiente (Oliveira *et al.*, 2023).

Outro ponto importante refere-se ao uso de redes sociais como ferramenta de comunicação em saúde. Profissionais de enfermagem utilizam essas plataformas para divulgar informações, orientar pacientes e promover ações educativas (Faustino *et al.*, 2023). As tecnologias digitais também favorecem a integração entre diferentes níveis de atenção à saúde. O compartilhamento de informações entre profissionais permite uma abordagem mais integrada e eficaz no cuidado ao paciente (Gonçalves; Pinto; Palácio, 2022). No entanto, a utilização dessas tecnologias exige preparo por parte dos profissionais. A formação em competências digitais torna-se essencial para garantir o uso adequado e eficiente desses recursos na prática da enfermagem (Gomes *et al.*, 2021).

Outro desafio importante refere-se à segurança das informações. O uso de tecnologias digitais envolve o armazenamento de dados sensíveis, o que exige cuidados quanto à privacidade e à proteção das informações dos pacientes (Oliveira *et al.*, 2023). Além disso, é fundamental que o uso das tecnologias digitais esteja alinhado aos princípios éticos da enfermagem, garantindo que a humanização do cuidado não seja comprometida pela mediação tecnológica. As tecnologias digitais na prática da enfermagem representam um importante avanço para a área da saúde. Quando utilizadas de forma crítica e planejada, contribuem para a melhoria da assistência, ampliando as possibilidades de cuidado e fortalecendo a atuação dos profissionais (Silva *et al.*, 2024).

3. Tecnologias digitais na educação em saúde

A utilização de tecnologias digitais na educação em saúde tem ampliado significativamente as possibilidades de promoção do conhecimento, favorecendo a construção de práticas educativas mais acessíveis, dinâmicas e interativas. Esses recursos permitem alcançar diferentes públicos, contribuindo para a disseminação de informações relevantes sobre saúde e qualidade de vida (Beranger *et al.*, 2025).

No contexto da enfermagem, as tecnologias digitais têm sido utilizadas como ferramentas pedagógicas para orientar pacientes e comunidades sobre prevenção de doenças, cuidados básicos e promoção da saúde. Essas estratégias favorecem o empoderamento dos indivíduos, tornando-os mais conscientes de seu papel no cuidado com a própria saúde (Silva *et al.*, 2024). Além disso, plataformas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem possibilitam a oferta de conteúdos educativos de forma contínua, permitindo que os usuários acessem informações em diferentes momentos e contextos. Esse acesso facilita a aprendizagem e amplia o alcance das ações educativas (Gomes *et al.*, 2021).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de aplicativos móveis na educação em saúde. Esses recursos permitem a disponibilização de conteúdos interativos, lembretes de cuidados e orientações personalizadas, contribuindo para a adesão a práticas saudáveis (Chaves *et al.*, 2018).

As redes sociais também se destacam como importantes ferramentas na educação em saúde. Profissionais de enfermagem utilizam essas plataformas para divulgar informações, promover campanhas e interagir com a população, ampliando o alcance das ações educativas (Faustino *et al.*, 2023). Além disso, as tecnologias digitais favorecem a utilização de metodologias mais participativas, nas quais os usuários podem interagir com os conteúdos, compartilhar experiências e construir conhecimentos de forma colaborativa (Bueno; Bueno; Moreira, 2020). Outro ponto importante refere-se à utilização de jogos educativos e recursos lúdicos na educação em saúde. Esses materiais tornam o processo de aprendizagem mais atrativo, facilitando a compreensão de conteúdos complexos (Carvalho *et al.*, 2021).

A educação em saúde digital também permite a adaptação dos conteúdos às necessidades específicas dos públicos atendidos, considerando aspectos culturais, sociais e educacionais. Essa personalização contribui para a efetividade das ações educativas (Sá

et al., 2019). No entanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico e cuidado na seleção das informações. É fundamental garantir a qualidade e a confiabilidade dos conteúdos disponibilizados (Oliveira *et al.*, 2023).

Outro desafio refere-se à inclusão digital, uma vez que nem todos os usuários possuem acesso ou familiaridade com as tecnologias. Essa questão pode limitar o alcance das ações educativas e deve ser considerada no planejamento (Gonçalves *et al.*, 2020). Além disso, é importante considerar os aspectos éticos no uso das tecnologias digitais, garantindo o respeito à privacidade dos usuários e a utilização responsável das informações. As tecnologias digitais na educação em saúde representam um importante instrumento para a promoção do conhecimento e da qualidade de vida. Quando utilizadas de forma planejada e crítica, contribuem para a construção de práticas educativas mais eficazes, inclusivas e alinhadas às necessidades da população (Silva *et al.*, 2024).

4. Tecnologias educacionais na formação em enfermagem

A formação em enfermagem tem sido profundamente impactada pela incorporação das tecnologias educacionais digitais, que ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem, contribuindo para a construção de profissionais mais preparados para atuar em contextos complexos e dinâmicos. Esses recursos favorecem a integração entre teoria e prática, elemento essencial na formação em saúde (Gomes *et al.*, 2021).

No contexto da educação profissional em enfermagem, as tecnologias digitais têm possibilitado a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, que organizam conteúdos, promovem interações e facilitam o acompanhamento do desempenho dos estudantes. Esses ambientes contribuem para uma formação mais estruturada e acessível (Gonçalves *et al.*, 2020). Além disso, o uso de tecnologias educacionais permite a diversificação das estratégias pedagógicas, incorporando recursos multimídia, como vídeos, animações e simulações, que tornam o processo de ensino mais dinâmico e significativo (Góes *et al.*, 2014).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de tecnologias digitais para o desenvolvimento de habilidades práticas. Simulações virtuais permitem que os estudantes realizem procedimentos em ambientes controlados, favorecendo a aprendizagem sem riscos para os pacientes (Góes *et al.*, 2015). A utilização de jogos educativos também se destaca como estratégia pedagógica na formação em enfermagem.

Esses recursos tornam o aprendizado mais interativo, estimulando o raciocínio clínico e a tomada de decisões (Carvalho *et al.*, 2021). Além disso, as tecnologias digitais favorecem a aprendizagem colaborativa, permitindo a interação entre estudantes por meio de plataformas online. Essa troca de experiências contribui para a construção coletiva do conhecimento (Gonçalves; Pinto; Palácio, 2022).

Outro ponto importante refere-se à integração entre ensino, pesquisa e prática profissional. As tecnologias digitais permitem o acesso a bases de dados científicos e conteúdos atualizados, contribuindo para a formação de profissionais mais críticos e informados (Gomes *et al.*, 2021). A educação permanente em saúde também tem sido fortalecida pelo uso das tecnologias digitais, que permitem a atualização contínua dos profissionais, contribuindo para a melhoria da qualidade da assistência (Oliveira *et al.*, 2023). Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico. O uso dos recursos digitais deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, garantindo que contribuam efetivamente para a formação dos estudantes (Gomes *et al.*, 2021).

Outro desafio importante refere-se à formação docente. Professores precisam desenvolver competências digitais para integrar essas tecnologias de forma eficaz em suas práticas pedagógicas (Gonçalves *et al.*, 2020). Além disso, a infraestrutura das instituições de ensino pode representar um obstáculo para a implementação dessas tecnologias, especialmente em contextos com recursos limitados (Oliveira *et al.*, 2023). As tecnologias educacionais na formação em enfermagem apresentam um grande potencial de inovação. Quando utilizadas de forma planejada e crítica, contribuem para a construção de profissionais mais qualificados, capazes de atuar de forma eficiente e humanizada no cuidado em saúde.

5. Aplicações práticas das tecnologias digitais na educação em saúde

As tecnologias digitais têm sido amplamente utilizadas em diferentes contextos da educação em saúde, contribuindo para a implementação de práticas educativas mais dinâmicas, acessíveis e eficazes. Essas aplicações práticas demonstram o potencial dessas ferramentas para promover o conhecimento e estimular mudanças de comportamento relacionadas à saúde (Beranger *et al.*, 2025).

Uma das aplicações mais relevantes refere-se ao uso de redes sociais como instrumento de educação em saúde. Plataformas como Instagram têm sido utilizadas por

profissionais de enfermagem para divulgar informações, realizar campanhas educativas e interagir com a população, ampliando o alcance das ações (Faustino *et al.*, 2023). Além disso, aplicativos móveis têm sido utilizados para orientar pacientes e usuários sobre cuidados com a saúde, oferecendo conteúdos educativos, lembretes e acompanhamento de práticas saudáveis. Esses recursos contribuem para o engajamento dos usuários e para a adesão às orientações (Chaves *et al.*, 2018).

Outro exemplo importante é a utilização de ambientes virtuais para a realização de cursos e atividades educativas online. Esses espaços permitem a oferta de conteúdos estruturados, favorecendo a aprendizagem contínua e o acesso à informação (Fontana *et al.*, 2020). A utilização de jogos educativos também se destaca como aplicação prática das tecnologias digitais na educação em saúde. Esses recursos tornam o processo de aprendizagem mais atrativo, facilitando a compreensão de conteúdos e estimulando a participação dos usuários (Carvalho *et al.*, 2021). Além disso, as tecnologias digitais têm sido utilizadas em ações de promoção da saúde em comunidades, permitindo a disseminação de informações e a realização de atividades educativas de forma mais ampla e acessível (Sá *et al.*, 2019).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de tecnologias digitais na educação em saúde de grupos específicos, como idosos e gestantes. Essas ferramentas permitem a adaptação dos conteúdos às necessidades desses públicos, tornando as ações mais eficazes (Santos *et al.*, 2025). A utilização de tecnologias digitais também favorece o acompanhamento de pacientes, permitindo a continuidade das ações educativas mesmo fora dos ambientes de saúde. Esse acompanhamento contribui para a manutenção de hábitos saudáveis (Melo *et al.*, 2022). Além disso, a integração entre tecnologias digitais e práticas educativas permite a construção de estratégias mais interativas, nas quais os usuários participam ativamente do processo de aprendizagem (Bueno; Bueno; Moreira, 2020).

Entretanto, a aplicação dessas tecnologias exige planejamento e avaliação. É fundamental analisar a efetividade das estratégias utilizadas, garantindo que contribuam para a promoção da saúde (Góes *et al.*, 2015). Outro desafio importante refere-se à qualidade das informações disponibilizadas. É necessário garantir que os conteúdos sejam baseados em evidências científicas, evitando a disseminação de informações incorretas. As aplicações práticas das tecnologias digitais na educação em saúde evidenciam seu potencial para transformar as práticas educativas. Quando utilizadas de

forma planejada e crítica, contribuem para a promoção da saúde e para a melhoria da qualidade de vida da população (Oliveira et al., 2023).

6. Desafios e perspectivas das tecnologias digitais na enfermagem e educação em saúde

A incorporação das tecnologias digitais na enfermagem e na educação em saúde, apesar de seus avanços, apresenta desafios importantes que precisam ser enfrentados para garantir sua efetividade. Esses desafios envolvem aspectos estruturais, pedagógicos, sociais e éticos, que influenciam diretamente a qualidade das práticas assistenciais e educativas (Oliveira *et al.*, 2023). Um dos principais obstáculos refere-se à desigualdade de acesso às tecnologias. Em muitos contextos, especialmente em regiões mais vulneráveis, a falta de acesso à internet e a dispositivos digitais limita o uso dessas ferramentas, comprometendo a equidade no acesso à informação em saúde (Gonçalves *et al.*, 2020).

Outro desafio relevante está relacionado à formação dos profissionais de enfermagem. A utilização das tecnologias digitais exige o desenvolvimento de competências específicas, tanto no domínio técnico quanto na aplicação pedagógica, o que nem sempre é contemplado na formação inicial (Gomes *et al.*, 2021). Além disso, a rápida evolução das tecnologias digitais demanda atualização constante por parte dos profissionais de saúde. A educação permanente torna-se essencial para acompanhar as mudanças e garantir o uso adequado dessas ferramentas (Oliveira *et al.*, 2023).

A qualidade das informações disponibilizadas também é um aspecto crítico. A disseminação de conteúdos em ambientes digitais exige cuidado para garantir que as informações sejam baseadas em evidências científicas e contribuam efetivamente para a promoção da saúde (Silva *et al.*, 2024). Outro ponto importante refere-se à segurança e à privacidade dos dados. O uso de tecnologias digitais na saúde envolve informações sensíveis dos usuários, o que exige medidas rigorosas de proteção e uso responsável dessas informações (Almeida *et al.*, 2022). Além disso, a utilização inadequada das tecnologias pode comprometer a humanização do cuidado. É fundamental que o uso dos recursos digitais não substitua a relação direta entre profissional e paciente, que é essencial na prática da enfermagem (Silva *et al.*, 2024).

Outro desafio refere-se à avaliação das práticas educativas mediadas por tecnologias. É necessário desenvolver estratégias que permitam avaliar a efetividade das ações de educação em saúde, considerando tanto os resultados quanto os processos envolvidos (Beranger *et al.*, 2025). A resistência à mudança também pode dificultar a adoção dessas tecnologias. Alguns profissionais ainda apresentam dificuldades para incorporar novas ferramentas em suas práticas, especialmente quando não há suporte institucional adequado (Gomes *et al.*, 2021).

Apesar desses desafios, as perspectivas para o uso das tecnologias digitais na enfermagem e na educação em saúde são promissoras. O avanço tecnológico tende a ampliar as possibilidades de cuidado e de educação, favorecendo práticas mais inovadoras e eficazes (Fontana *et al.*, 2020). A utilização dessas tecnologias também pode contribuir para a formação de profissionais mais preparados, capazes de atuar em contextos complexos e dinâmicos, desenvolvendo competências essenciais para o cuidado em saúde (Gonçalves *et al.*, 2020). Os desafios e perspectivas das tecnologias digitais na enfermagem e na educação em saúde evidenciam a necessidade de uma abordagem equilibrada. É fundamental investir em formação, infraestrutura e planejamento, garantindo que essas ferramentas sejam utilizadas de forma crítica, ética e alinhada aos objetivos da saúde pública.

7. Considerações finais

A inserção das tecnologias digitais na enfermagem e na educação em saúde evidencia um processo de transformação que vem redefinindo práticas assistenciais e educativas. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que essas ferramentas ampliam as possibilidades de cuidado, comunicação e ensino, contribuindo para a construção de práticas mais dinâmicas, acessíveis e eficazes. No âmbito da assistência, as tecnologias digitais favorecem o acompanhamento contínuo dos pacientes, a organização das informações e a melhoria da qualidade dos serviços de saúde. Esses recursos possibilitam uma atuação mais eficiente dos profissionais, contribuindo para a tomada de decisões mais seguras e fundamentadas.

Na educação em saúde, as tecnologias digitais permitem a ampliação do acesso à informação e a utilização de estratégias pedagógicas mais interativas. Recursos como aplicativos, redes sociais e ambientes virtuais tornam o processo educativo mais atrativo,

favorecendo a participação ativa dos usuários e a construção do conhecimento. Entretanto, os desafios identificados demonstram que a utilização dessas tecnologias exige planejamento, formação adequada e infraestrutura compatível. A ausência desses elementos pode limitar o potencial transformador dos recursos digitais e comprometer a efetividade das ações em saúde.

As questões éticas também se destacam, especialmente no que diz respeito à privacidade dos dados e ao uso responsável das informações. É fundamental garantir que as tecnologias sejam utilizadas de forma consciente, respeitando os princípios que orientam o cuidado em saúde.

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de manter a humanização do cuidado, mesmo em um contexto cada vez mais mediado por tecnologias. A relação entre profissional e paciente continua sendo um elemento central na prática da enfermagem e deve ser preservada. Além disso, torna-se essencial promover a equidade no acesso às tecnologias, garantindo que todos os indivíduos possam se beneficiar dessas inovações. Investimentos em políticas públicas e infraestrutura são fundamentais para reduzir desigualdades e ampliar o alcance das ações em saúde.

As tecnologias digitais devem ser compreendidas como aliadas na construção de uma enfermagem e de uma educação em saúde mais inovadoras, inclusivas e alinhadas às demandas contemporâneas. O desafio está em integrá-las de forma crítica e equilibrada, contribuindo para a formação de profissionais qualificados e para a promoção da saúde da população.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. W. S. et al. Saúde digital e enfermagem: ferramenta de comunicação na Estratégia Saúde da Família. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, p. eAPE02086, 2022.
- BERANGER, K. S. et al. Educação em saúde com uso de tecnologias educacionais na assistência de enfermagem: revisão integrativa. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 1, p. e7322, 2025.
- BUENO, M. B. T.; BUENO, M. M.; MOREIRA, M. I. G. Fisioterapia e a educação em saúde: as tecnologias educacionais digitais como foco. **Revista Thema**, v. 17, n. 3, p. 675-685, 2020.
- CARVALHO, I. C. N. et al. Tecnologia educacional: A enfermagem e os jogos educativos na educação em saúde. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e18710716471, 2021.
- CHAVES, A. S. C. et al. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde. **Humanidades & Inovação**, v. 5, n. 6, p. 34-42, 2018.
- FAUSTINO, G. P. dos S. et al. Perfil de um projeto de educação em saúde de enfermagem na rede social Instagram. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, p. e20220301, 2023.
- FONSECA, L. M. M. et al. Design emocional e as suas contribuições para a tecnologia educacional digital na saúde e na enfermagem: Revisão integrativa. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 4, n. 6, p. 141-149, 2015.
- FONTANA, R. T. et al. Educação em saúde digital: uma experiência on line. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e532997460, 2020.
- GÓES, F. dos S. N. et al. Avaliação de tecnologia digital educacional " sinais vitais e anatomia" por estudantes da educação profissionalizante em enfermagem. **REME-Revista Mineira de Enfermagem**, v. 19, n. 2, 2015.
- GÓES, F. dos S. N. et al. Tecnologias educacionais digitais para educação profissional de nível médio em enfermagem. **Revista eletrônica de enfermagem**, v. 16, n. 2, p. 453-61, 2014.
- GOMES, D. M. et al. Educação digital na formação de profissionais de saúde. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e4110816885, 2021.
- GONÇALVES, L. B. de B. et al. O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação como recurso educacional no ensino de enfermagem. **EaD em Foco**, v. 10, n. 1, 2020.
- GONÇALVES, L. B. de B.; PINTO, A. G. A.; PALÁCIO, M. A. V. Tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de Enfermagem. **Revista Uruguaya de Enfermería (En línea)**, v. 17, n. 2, 2022.

MANDELBAUM, M. H. S. et al. Glossário Educação em Saúde. **Em Saúde**, p. 6, 2023.

MELO, D. et al. Práticas de promoção à saúde através das tecnologias digitais na monitoria de enfermagem em tempos de pandemia. In: **Educação, Trabalho E Saúde: Caminhos E Possibilidades Em Tempos De Pandemia**. Editora Científica Digital, 2022. p. 50-60.

OLIVEIRA, M. T. B. et al. Usos de tecnologias digitais na educação permanente em saúde dos profissionais do sus: revisão integrativa. **Humanidades & Inovação**, v. 10, n. 1, p. 356-369, 2023.

ROSA, N. R. P. S.; CURADO, M. A. dos S.; HENRIQUES, M. A. P. Percepção dos pais sobre as práticas de educação em saúde na Unidade Neonatal. **Escola Anna Nery**, v. 26, p. e20210040, 2022.

SÁ, G. G. de M. et al. Tecnologias desenvolvidas para a educação em saúde de idosos na comunidade: revisão integrativa da literatura. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 27, p. e3186, 2019.

SANTOS, G. G. I. F. et al. Prática de enfermagem obstétrica na educação em saúde no aleitamento materno. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 2, n. 01, p. 105-134, 2025.

SILVA, F. C. et al. Práticas educativas em saúde aplicadas enfermagem no brasil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 11, p. 1710-1721, 2024.

SILVA, F. L. da. et al. Tecnologias para educação em saúde sobre obstrução das vias aéreas por corpo estranho: revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, p. e03778, 2021.

TORRES, R. A. M. et al. Tecnologias digitais e educação em enfermagem: a utilização de uma web-rádio como estratégia pedagógica. **Journal of Health Informatics**, v. 4, 2012.

CAPÍTULO 9

LINGUAGENS, LETRAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS

Antonia Ellen Alves dos Santos

Crystiane Oliveira Rego

Viviane Pompeo

Antônio Veimar da Silva

1. Introdução

As transformações provocadas pelas tecnologias digitais têm impactado profundamente o campo das linguagens, alterando as formas de ler, escrever, comunicar e produzir sentidos. No contexto educacional, essas mudanças exigem uma revisão das práticas pedagógicas, especialmente no ensino de Língua Portuguesa e nas áreas relacionadas às linguagens (Almeida, 2020).

A presença das tecnologias digitais na sociedade contemporânea tem ampliado as possibilidades de interação e expressão, favorecendo o surgimento de novos gêneros discursivos e formas de comunicação. Textos digitais, hipertextos e mídias interativas passam a compor o cotidiano dos estudantes, exigindo novas competências de leitura e escrita (Marcuschi, 2004). Nesse cenário, o conceito de letramento também se amplia, incorporando dimensões relacionadas ao uso das tecnologias digitais. O letramento digital envolve não apenas o domínio técnico das ferramentas, mas também a capacidade de

compreender, produzir e interpretar conteúdos em diferentes ambientes digitais (Buzato, 2006). Além disso, as práticas de linguagem passam a ser marcadas pela multimodalidade, integrando diferentes linguagens, como texto, imagem, som e vídeo. Essa integração exige novas formas de leitura e produção de sentido, ampliando as possibilidades de comunicação (Barreto, 2024).

A pedagogia dos multiletramentos surge como uma abordagem importante nesse contexto, propondo práticas educativas que considerem a diversidade de linguagens e culturas presentes na sociedade digital. Essa perspectiva valoriza a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento (Rojo, 2019). Outro aspecto relevante refere-se à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que incorpora o uso das tecnologias digitais como elemento fundamental no desenvolvimento das competências de linguagem. O documento destaca a importância de formar sujeitos capazes de atuar criticamente em ambientes digitais (Bezerra; Alves, 2022). Entretanto, a integração das tecnologias digitais no ensino de linguagens também apresenta desafios, especialmente no que diz respeito à formação docente, à seleção de recursos e à construção de práticas pedagógicas que promovam o pensamento crítico (Francisco; Ferreira; Goulart, 2019).

Diante desse contexto, este capítulo tem como objetivo analisar as relações entre linguagens, letras e tecnologias digitais, discutindo suas implicações para o ensino, a aprendizagem e a formação de sujeitos capazes de atuar de forma crítica e participativa na sociedade contemporânea.

2. Tecnologias digitais e práticas de linguagem

As tecnologias digitais têm transformado profundamente as práticas de linguagem, modificando as formas de comunicação, produção textual e construção de sentidos. No contexto educacional, essas mudanças exigem a adaptação das práticas pedagógicas para contemplar novas formas de ler, escrever e interagir em ambientes digitais (Ribeiro, 2016).

Com o avanço das tecnologias, a linguagem deixa de estar restrita ao formato impresso e passa a incorporar diferentes mídias e suportes digitais. Essa mudança amplia as possibilidades de expressão, permitindo a integração de textos, imagens, sons e vídeos na construção de significados (Santaella, 2007). Nesse cenário, o hipertexto se destaca como uma das principais formas de organização da informação no ambiente digital. Ele

permite a navegação não linear entre conteúdos, favorecendo uma leitura mais dinâmica e interativa (Marcuschi *et al.*, 2005). Além disso, as práticas de linguagem passam a ser marcadas pela interatividade, permitindo que os usuários participem ativamente da produção e circulação de conteúdos. Essa característica modifica a relação entre autor e leitor, tornando o processo comunicativo mais colaborativo (Meili, 2016).

Outro aspecto relevante refere-se à ampliação dos gêneros discursivos no contexto digital. Blogs, redes sociais, fóruns e plataformas digitais possibilitam o surgimento de novos gêneros, que exigem diferentes competências linguísticas dos usuários (Marcuschi, 2004).nAs tecnologias digitais também favorecem a produção textual em diferentes formatos, ampliando as possibilidades de expressão dos estudantes. A escrita digital envolve não apenas o domínio da linguagem verbal, mas também a integração de elementos multimodais (Oliveira; Alarcão; Silva, 2025).

No contexto escolar, essas transformações exigem a revisão das práticas de ensino de Língua Portuguesa, incorporando o uso das tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas. O ensino deve contemplar as novas formas de leitura e escrita presentes na sociedade contemporânea (Silva; Xavier, 2022). Outro ponto importante refere-se ao desenvolvimento do pensamento crítico no uso das tecnologias digitais. Os estudantes precisam ser capazes de avaliar informações, interpretar conteúdos e produzir textos de forma consciente e responsável (Ribeiro; Freitas, 2012).

As práticas de linguagem mediadas por tecnologias digitais também favorecem a aprendizagem colaborativa. Plataformas online permitem a interação entre estudantes, promovendo a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento (Corrêa; Dias, 2016). Além disso, o uso das tecnologias digitais contribui para a inclusão de diferentes perfis de estudantes, permitindo a adaptação dos conteúdos às necessidades específicas de cada grupo. Recursos digitais ampliam o acesso à informação e favorecem a participação de todos (Silva, 2018).

Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico. O uso dos recursos digitais deve estar alinhado aos objetivos de aprendizagem, garantindo que contribuam efetivamente para o desenvolvimento das competências linguísticas. As tecnologias digitais e as práticas de linguagem estão profundamente interligadas no contexto contemporâneo. Quando utilizadas de forma crítica e planejada, essas ferramentas contribuem para a construção de aprendizagens mais significativas, preparando os estudantes para atuar de forma ativa na sociedade digital (Almeida, 2020).

3. Letramentos digitais e multiletramentos

O conceito de letramento tem se ampliado nas últimas décadas, especialmente com o avanço das tecnologias digitais, passando a incluir não apenas a capacidade de ler e escrever, mas também de interagir criticamente com diferentes linguagens e mídias. Nesse contexto, surge o letramento digital como uma competência essencial na sociedade contemporânea (Ribeiro; Freitas, 2012).

O letramento digital envolve a habilidade de acessar, compreender, avaliar e produzir informações em ambientes digitais. Trata-se de uma prática social que exige não apenas domínio técnico das ferramentas, mas também uma postura crítica diante dos conteúdos disponíveis (Buzato, 2006). Além disso, o conceito de multiletramentos amplia essa perspectiva ao considerar a diversidade cultural e linguística presente nas práticas sociais. Os multiletramentos valorizam a multiplicidade de linguagens e a integração de diferentes modos de comunicação (Rojo, 2019).

Nesse cenário, as práticas de leitura e escrita passam a incorporar elementos multimodais, como imagens, sons e vídeos, exigindo novas formas de interpretação e produção de sentido. Essa mudança desafia as práticas pedagógicas tradicionais (Barreto, 2024). Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de formar sujeitos capazes de atuar criticamente nos ambientes digitais. O letramento digital envolve a capacidade de identificar informações confiáveis, interpretar discursos e produzir conteúdos de forma responsável (Francisco; Ferreira; Goulart, 2019). As tecnologias digitais também favorecem a ampliação das práticas de letramento, permitindo o acesso a diferentes gêneros discursivos e contextos de comunicação. Essa diversidade contribui para o desenvolvimento de competências linguísticas mais amplas (Fuza; Miranda, 2020).

No contexto escolar, a incorporação dos letramentos digitais exige a revisão das práticas pedagógicas, de modo a contemplar as novas formas de linguagem presentes na sociedade. O ensino deve considerar as experiências dos estudantes com as tecnologias (Coscarelli, 2018). Outro ponto importante refere-se à formação de professores, que precisam desenvolver competências para trabalhar com letramentos digitais e multiletramentos em sala de aula. Essa formação é fundamental para a efetiva integração das tecnologias no ensino (Francisco; Ferreira; Goulart, 2019). Além disso, as práticas de multiletramentos favorecem a inclusão educacional, ao considerar diferentes formas de

expressão e comunicação. Essa abordagem amplia as possibilidades de participação dos estudantes (Rojo, 2019).

A Base Nacional Comum Curricular também destaca a importância dos letramentos digitais, propondo o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso crítico e criativo das tecnologias (Bezerra; Alves, 2022). Entretanto, a implementação dessas práticas ainda enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura e a necessidade de formação docente. Esses fatores podem limitar o uso das tecnologias no contexto educacional. Assim, os letramentos digitais e os multiletramentos representam elementos fundamentais para a educação contemporânea. Quando incorporados de forma crítica e planejada, contribuem para a formação de sujeitos capazes de atuar de maneira ativa, reflexiva e responsável na sociedade digital (Ribeiro, 2016).

4. Gêneros digitais e produção de sentido

Os gêneros digitais têm se consolidado como formas relevantes de comunicação na sociedade contemporânea, influenciando diretamente as práticas de linguagem e a produção de sentido. Esses gêneros emergem a partir do uso das tecnologias digitais, apresentando características próprias que os diferenciam dos gêneros tradicionais (Marcuschi, 2004).

No ambiente digital, os gêneros discursivos passam a ser marcados pela dinamicidade, pela interatividade e pela multimodalidade. Textos digitais incorporam diferentes linguagens, como imagens, vídeos e hiperlinks, ampliando as possibilidades de construção de significado (Marcuschi *et al.*, 2005). Além disso, a produção de sentido nos gêneros digitais ocorre de forma mais aberta e participativa. O leitor deixa de ser apenas receptor e passa a atuar como produtor de conteúdo, interagindo com o texto e contribuindo para sua construção (Meili, 2016).

Outro aspecto relevante refere-se à diversidade de gêneros digitais presentes no cotidiano dos estudantes, como blogs, redes sociais, fóruns e plataformas colaborativas. Esses gêneros exigem diferentes competências linguísticas e comunicativas (Fuza; Miranda, 2020). A linguagem utilizada nesses gêneros também apresenta especificidades, como o uso de abreviações, emojis e elementos visuais, que contribuem para a construção de sentidos no ambiente digital. Esses elementos refletem as transformações nas formas de comunicação (Oliveira; Alarcão; Silva, 2025).

No contexto educacional, o estudo dos gêneros digitais torna-se fundamental para a formação dos estudantes, permitindo que desenvolvam habilidades de leitura e produção textual adequadas aos diferentes contextos de comunicação (Silva; Xavier, 2022). Além disso, a análise dos gêneros digitais contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que os estudantes precisam interpretar informações, identificar intenções discursivas e avaliar a confiabilidade dos conteúdos (Ribeiro; Freitas, 2012).

Outro ponto importante refere-se à integração dos gêneros digitais nas práticas pedagógicas. O uso desses gêneros em sala de aula permite aproximar o ensino da realidade dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais significativo (Almeida, 2020). A produção de textos digitais também favorece a criatividade e a expressão dos estudantes, permitindo a utilização de diferentes recursos e linguagens na construção do conhecimento (Barreto, 2024). Além disso, os gêneros digitais possibilitam a aprendizagem colaborativa, uma vez que permitem a interação entre os participantes e a construção coletiva de conteúdos (Corrêa; Dias, 2016).

Entretanto, a utilização desses gêneros no ensino exige planejamento pedagógico. É necessário orientar os estudantes quanto ao uso adequado da linguagem e à produção de conteúdos de qualidade. Dessa forma, os gêneros digitais e a produção de sentido estão profundamente interligados no contexto das tecnologias digitais. Quando explorados de forma crítica e pedagógica, contribuem para o desenvolvimento de competências linguísticas e comunicativas essenciais na sociedade contemporânea (Silva, 2024).

5. Tecnologias digitais e ensino de Língua Portuguesa

A integração das tecnologias digitais no ensino de Língua Portuguesa tem promovido mudanças significativas nas práticas pedagógicas, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem. Esses recursos permitem trabalhar a linguagem de forma mais dinâmica, interativa e contextualizada, aproximando o conteúdo da realidade dos estudantes (Ribeiro, 2016).

No contexto escolar, o uso de tecnologias digitais possibilita a diversificação das estratégias didáticas, incorporando recursos como vídeos, blogs, plataformas digitais e ferramentas colaborativas. Esses elementos favorecem a construção de práticas mais significativas e participativas (Silva; Xavier, 2022). Além disso, as tecnologias digitais

contribuem para o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, permitindo que os estudantes interajam com diferentes gêneros textuais e linguagens. Essa diversidade amplia as competências linguísticas e comunicativas (Almeida, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, que permitem a organização de conteúdos, a realização de atividades e o acompanhamento do desempenho dos estudantes. Esses ambientes favorecem a continuidade do processo educativo (Corrêa; Dias, 2016). A produção textual em ambientes digitais também se destaca como prática pedagógica importante. Os estudantes podem produzir textos em diferentes formatos, utilizando recursos multimodais que enriquecem a construção de sentidos (Oliveira; Alarcão; Silva, 2025). Além disso, as tecnologias digitais favorecem a aprendizagem colaborativa, permitindo que os estudantes interajam entre si, compartilhem ideias e construam conhecimentos de forma coletiva (Corrêa; Dias, 2016).

Outro ponto importante refere-se ao desenvolvimento do pensamento crítico. O uso das tecnologias digitais exige que os estudantes analisem informações, avaliem conteúdos e produzam textos de forma consciente e responsável (Ribeiro; Freitas, 2012). A Base Nacional Comum Curricular também destaca a importância do uso das tecnologias digitais no ensino de Língua Portuguesa, propondo o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso crítico e criativo das linguagens (Bezerra; Alves, 2022). Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico e formação docente. Professores precisam estar preparados para integrar esses recursos de forma eficaz em suas práticas (Francisco; Ferreira; Goulart, 2019).

Outro desafio refere-se à seleção de conteúdos e ferramentas adequadas, garantindo que os recursos utilizados contribuam efetivamente para a aprendizagem dos estudantes. Além disso, é necessário considerar a inclusão digital, garantindo que todos os estudantes tenham acesso às tecnologias e possam participar das atividades propostas (Ribeiro, 2016). Dessa forma, as tecnologias digitais no ensino de Língua Portuguesa representam um importante instrumento de inovação pedagógica. Quando utilizadas de forma crítica e planejada, contribuem para o desenvolvimento de competências linguísticas e comunicativas essenciais na sociedade contemporânea (Silva, 2024).

6. Desafios e perspectivas das tecnologias digitais nas linguagens

A integração das tecnologias digitais no campo das linguagens apresenta desafios significativos que precisam ser considerados para garantir sua efetividade no contexto educacional. Esses desafios envolvem aspectos pedagógicos, sociais e culturais, que influenciam diretamente as práticas de ensino e aprendizagem (Ribeiro, 2016).

Um dos principais obstáculos refere-se à formação dos professores. A utilização das tecnologias digitais exige o desenvolvimento de competências específicas, que nem sempre são contempladas na formação inicial, tornando necessária a ampliação de programas de formação continuada (Francisco; Ferreira; Goulart, 2019). Além disso, a rápida evolução das tecnologias digitais demanda atualização constante por parte dos docentes. A falta de familiaridade com essas ferramentas pode dificultar sua integração nas práticas pedagógicas (Silva, 2024).

Outro desafio importante está relacionado à infraestrutura das instituições de ensino. A ausência de equipamentos adequados e de acesso à internet limita o uso das tecnologias digitais, especialmente em contextos mais vulneráveis (Ribeiro; Freitas, 2012). A utilização inadequada das tecnologias também representa um problema. O uso de recursos digitais sem intencionalidade pedagógica pode resultar em práticas superficiais, que não contribuem efetivamente para o desenvolvimento das competências linguísticas (Almeida, 2020). Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de desenvolver o pensamento crítico dos estudantes. O acesso a uma grande quantidade de informações exige a capacidade de avaliar conteúdos e identificar informações confiáveis (Coscarelli, 2018).

As questões relacionadas aos letramentos digitais também se destacam como desafio. Nem todos os estudantes possuem as competências necessárias para utilizar as tecnologias de forma crítica e eficaz, o que pode comprometer a aprendizagem (Buzato, 2006). Além disso, a diversidade de linguagens presentes no ambiente digital exige novas abordagens pedagógicas, que considerem a multimodalidade e os diferentes modos de comunicação (Barreto, 2024).

Outro ponto importante refere-se à inclusão digital. A desigualdade no acesso às tecnologias pode ampliar as diferenças educacionais, tornando necessário o desenvolvimento de políticas que garantam o acesso a todos os estudantes (Ribeiro; Freitas, 2012). Apesar desses desafios, as perspectivas para o uso das tecnologias digitais

nas linguagens são promissoras. O avanço tecnológico tende a ampliar as possibilidades de ensino, favorecendo práticas mais inovadoras e interativas (Rojo, 2019).

A utilização dessas tecnologias também pode contribuir para a formação de sujeitos mais críticos e participativos, capazes de atuar de forma consciente na sociedade digital (Fuza; Miranda, 2020). Assim, os desafios e perspectivas das tecnologias digitais nas linguagens evidenciam a necessidade de uma abordagem equilibrada. É fundamental investir em formação docente, infraestrutura e planejamento pedagógico, garantindo que essas ferramentas sejam utilizadas de forma crítica e alinhada aos objetivos educacionais.

7. Considerações finais

As relações entre linguagens, letras e tecnologias digitais evidenciam um cenário de transformação contínua nas formas de comunicação, leitura e produção textual. Ao longo deste capítulo, ficou claro que o avanço das tecnologias não apenas introduziu novas ferramentas, mas também redefiniu práticas sociais e educativas, exigindo novas competências dos sujeitos. A presença das tecnologias digitais amplia as possibilidades de expressão e construção de sentidos, integrando diferentes linguagens e favorecendo a multimodalidade. Nesse contexto, ler e escrever deixam de ser práticas restritas ao texto impresso e passam a envolver múltiplos modos de comunicação, mais dinâmicos e interativos.

Os letramentos digitais e os multiletramentos assumem papel central nesse processo, contribuindo para a formação de sujeitos capazes de atuar criticamente em ambientes digitais. Essas competências são fundamentais para lidar com a diversidade de informações e discursos presentes na sociedade contemporânea. No ensino de Língua Portuguesa, as tecnologias digitais representam uma oportunidade de inovação pedagógica, permitindo a aproximação entre o conteúdo escolar e as práticas sociais dos estudantes. Quando bem utilizadas, essas ferramentas contribuem para o desenvolvimento de habilidades linguísticas e comunicativas mais amplas.

Entretanto, os desafios identificados demonstram que a efetividade dessas tecnologias depende de fatores como formação docente, infraestrutura adequada e uso pedagógico intencional. A ausência desses elementos pode comprometer o potencial transformador das práticas digitais. Além disso, torna-se essencial promover o desenvolvimento do pensamento crítico, garantindo que os estudantes sejam capazes de

analisar, interpretar e produzir conteúdos de forma consciente e responsável. O uso das tecnologias deve estar sempre associado à reflexão e à construção do conhecimento.

Outro aspecto importante refere-se à necessidade de garantir a inclusão digital, assegurando que todos os estudantes tenham acesso às tecnologias e possam participar das práticas educativas mediadas por esses recursos. As tecnologias digitais devem ser compreendidas como aliadas na construção de uma educação mais inovadora, inclusiva e alinhada às demandas da sociedade contemporânea. O desafio está em integrá-las de forma crítica e equilibrada, contribuindo para a formação de sujeitos autônomos, reflexivos e preparados para atuar no mundo digital.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, H. C. Influência das novas tecnologias na educação: linguagens, leitura e escrita. **Revista Sítio Novo**, v. 4, n. 1, p. 185-198, 2020.
- BARRETO, R. P. Multimodalidades No Papel E Nas Telas Digitais: Escrita Como Tecnologia Da Linguagem E Do Discurso. **ARTEFACTUM-Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia**, v. 23, n. 1, 2024.
- BEZERRA, L. E. F.; ALVES, W. A. TECNOLOGIAS DIGITAIS: analisando a BNCC de Linguagens. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 8, n. 28, 2022.
- BUZATO, M. E. K. Letramentos digitais e formação de professores. **São Paulo: Portal Educarede**, p. 283-303, 2006.
- CORRÊA, H. T.; DIAS, D. R. Multiletramentos e usos das tecnologias digitais da informação e comunicação com alunos de cursos técnicos. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 55, n. 02, p. 241-262, 2016.
- COSCARELLI, C. V. Perspectivas culturais de uso de tecnologias digitais e a educação. **Revista Brasileira de Alfabetização**, n. 8, 2018.
- FRANCISCO, E.; FERREIRA, H. M.; GOULART, I. do C. V. Letramento digital: do uso das tecnologias digitais à formação dos professores de língua portuguesa, o que se discute sobre isso?. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 12, n. 3, p. 109-127, 2019.
- FUZA, Â. F.; MIRANDA, F. D. S. S. Tecnologias digitais, letramentos e gêneros discursivos nas diferentes áreas da BNCC: reflexos nos anos finais do ensino fundamental e na formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020.
- GAYDECZKA, B.; KARWOSKI, A. M. Pedagogia dos multiletramentos e desafios para uso das novas tecnologias digitais em sala de aula no ensino de língua portuguesa. **Revista Linguagem & Ensino**, v. 18, n. 1, p. 151-174, 2015.
- MARCUSCHI, L. A. et al. **Hipertexto e gêneros digitais: novas formas de construção de sentido**. Rio de Janeiro: Ed. Lucerna, 2005.
- MARCUSCHI, L. A. Gêneros textuais emergentes no contexto da tecnologia digital. **Hipertexto e gêneros digitais**. Rio de Janeiro: Lucerna, v. 3, 2004.
- MEILI, A. Linguagem, tecnologia e identidade nas plataformas digitais de comunicação: uma leitura derridiana. **Revista de Comunicação da Universidade Católica de Brasília. COMUNICOLOGIA**, v. 9, 2016.
- MIRANDA, F. D. S. S. Delineamento de pesquisas sobre escrita e tecnologias digitais: construindo um lugar para o trabalho em Estudos Linguísticos no Brasil a partir de seus programas de pós-graduação. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 13, n. 4, p. 1167-1189, 2013.

NAKASHIMA, R. H. R.; AMARAL, S. F. do. A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional. **ETD Educação Temática Digital**, v. 8, n. 01, p. 33-48, 2006.

OLIVEIRA, T. H. B.; ALARCÃO, L. S. T.; SILVA, M. A. R. Linguagem Digital E Multiletramentos: Novas Formas De Ler E Escrever No Século XXI. **Missioneira**, v. 27, n. 4, p. 81-91, 2025.

PEGORINI, M. G.; VIEIRA, A. M. D. P. A Percepção Dos Pesquisadores De Letras Sobre O Eixo De Linguagens E Suas Tecnologias Na BNCC. **Linguagens, Educação e Sociedade (LES)**, v. 29, n. 59, 2025.

RIBEIRO, A. E. Tecnologia digital e ensino. **Revista Linguagem & Ensino**, v. 19, n. 2, p. 91-111, 2016.

RIBEIRO, M. H.; FREITAS, M. T. de A. Letramento digital: um desafio contemporâneo para a educação. **Educação & Tecnologia**, v. 16, n. 3, 2012.

ROJO, R. **Letramentos, mídias, linguagens**. Parábola Editorial, 2019.

SANTAELLA, L. As linguagens como antídotos ao midiacentrismo. **MATRIZES**, v. 1, n. 1, p. 75-97, 2007.

SILVA, M. D. P.; XAVIER, M. M. Tecnologias digitais e práticas de linguagens: para pensar a BNCC do Ensino Médio. **Línguas & Letras**, v. 23, n. 55, 2022.

SILVA, R. da. Tecnologias digitais e experiências com a linguagem pelas crianças surdas. **Anais do IV COLBEDUCA**, v. 3, p. 1-11, 2018.

SILVA, R. de S. Linguagem, Tecnologia E Ensino: A Dinâmica Complexa Das Práticas De Ensino De Língua. **Revista de Estudos Acadêmicos de Letras**, v. 17, n. 01, p. e13058, 2024.

CAPÍTULO 10

ADMINISTRAÇÃO E EDUCAÇÃO: GESTÃO EDUCACIONAL MEDIADA POR TECNOLOGIAS

Maria do Carmo Meneses de Aquino

Luzia de Kassia Meneses de Aquino Moura.

Kassiana de Fátima Meneses de Aquino Luz.

Ana Kaline Meneses de Aquino Luz

1. Introdução

A gestão educacional tem passado por profundas transformações ao longo das últimas décadas, especialmente com a incorporação das tecnologias digitais nos processos administrativos e pedagógicos. Essas mudanças refletem a necessidade de adaptação das instituições de ensino a uma realidade cada vez mais marcada pela inovação e pela conectividade (Alves, 2014). No contexto contemporâneo, a gestão educacional deixa de ser compreendida apenas como um conjunto de práticas administrativas e passa a incorporar dimensões estratégicas, pedagógicas e tecnológicas. Esse novo paradigma exige gestores mais preparados para lidar com as demandas de uma educação em constante transformação (Lück, 2017).

As tecnologias digitais têm desempenhado um papel fundamental nesse processo, contribuindo para a organização, o planejamento e a tomada de decisões nas instituições

de ensino. Sistemas informatizados e plataformas digitais permitem uma gestão mais eficiente e baseada em dados (Matos *et al.*, 2025). Além disso, a mediação tecnológica tem ampliado as possibilidades de comunicação entre gestores, professores, estudantes e comunidade escolar. Essa interação favorece a construção de ambientes educacionais mais participativos e colaborativos (Fernandes *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à integração entre gestão educacional e inovação pedagógica. O uso de tecnologias digitais possibilita o desenvolvimento de práticas educativas mais dinâmicas, alinhadas às necessidades dos estudantes e às demandas da sociedade contemporânea (Barroso, 2026). A educação a distância e os ambientes virtuais de aprendizagem também têm impactado a gestão educacional, exigindo novas formas de planejamento, organização e acompanhamento das atividades educativas (Mill *et al.*, 2010). Entretanto, a incorporação das tecnologias na gestão educacional também apresenta desafios, especialmente no que diz respeito à formação dos gestores, à infraestrutura das instituições e à implementação de políticas públicas eficazes (Oliveira; Lima, 2015).

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar a relação entre administração e educação, com foco na gestão educacional mediada por tecnologias, discutindo suas potencialidades, desafios e implicações para a qualidade do ensino.

2. Tecnologias digitais na gestão educacional

A incorporação das tecnologias digitais na gestão educacional tem promovido mudanças significativas na forma como as instituições de ensino organizam seus processos administrativos e pedagógicos. Esses recursos contribuem para a modernização da gestão, tornando-a mais eficiente, integrada e orientada por dados (Alves, 2014).

No contexto atual, sistemas informatizados têm sido amplamente utilizados para o gerenciamento de informações acadêmicas e administrativas. Esses sistemas permitem o registro, armazenamento e análise de dados, facilitando a tomada de decisões por parte dos gestores (Pereira; Reis; Silva, 2025). Além disso, as tecnologias digitais possibilitam o acompanhamento do desempenho escolar dos estudantes, permitindo uma análise mais precisa dos resultados educacionais. Esse monitoramento contribui para a identificação de dificuldades e para o planejamento de intervenções pedagógicas (Matos *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de plataformas digitais para a comunicação institucional. Essas ferramentas facilitam a interação entre gestores, professores, estudantes e famílias, fortalecendo a participação da comunidade escolar (Fernandes *et al.*, 2025). A gestão educacional mediada por tecnologias também favorece a transparência dos processos, permitindo o acesso às informações de forma mais ágil e organizada. Esse aspecto contribui para a construção de uma gestão mais democrática e participativa (Rodrigues *et al.*, 2025). Além disso, o uso de softwares de gestão educacional permite a integração de diferentes setores da instituição, como secretaria, coordenação pedagógica e direção. Essa integração favorece a organização do trabalho e a eficiência dos processos (Vitorino, 2017).

Outro ponto importante refere-se ao uso de tecnologias digitais na gestão da qualidade educacional. Ferramentas digitais possibilitam a avaliação de processos e resultados, contribuindo para a melhoria contínua das instituições de ensino (Oliveira, 2026). A educação a distância também tem impulsionado o uso das tecnologias digitais na gestão educacional. Ambientes virtuais exigem novas formas de planejamento, organização e acompanhamento das atividades, ampliando o papel da gestão (Mill *et al.*, 2010). Entretanto, a implementação dessas tecnologias exige investimento em infraestrutura e capacitação dos profissionais. A ausência desses elementos pode comprometer a efetividade das ferramentas utilizadas (Oliveira; Lima, 2015).

Outro desafio importante refere-se à resistência à mudança, que pode dificultar a adoção de novas tecnologias por parte dos gestores e demais profissionais da educação. Além disso, é fundamental garantir a segurança das informações, uma vez que os sistemas digitais armazenam dados sensíveis relacionados à comunidade escolar. As tecnologias digitais na gestão educacional representam um importante avanço para a organização das instituições de ensino. Quando utilizadas de forma planejada e crítica, contribuem para a melhoria da qualidade educacional e para a construção de uma gestão mais eficiente e participativa (Corrêa *et al.*, 2025; Alves, 2014).

3. Inovação e gestão escolar com tecnologias

A inovação na gestão escolar tem se intensificado com a incorporação das tecnologias digitais, que possibilitam novas formas de organização, planejamento e condução das práticas educacionais. Essas ferramentas ampliam a capacidade de resposta

das instituições frente às demandas contemporâneas, promovendo uma gestão mais dinâmica e estratégica (Fernandes *et al.*, 2025). No contexto escolar, a inovação não se limita à introdução de novas ferramentas, mas envolve mudanças nas práticas e na cultura organizacional. A gestão mediada por tecnologias exige uma postura mais aberta à experimentação e à adaptação contínua (Kehl *et al.*, 2025).

As tecnologias digitais têm contribuído para a criação de ambientes de aprendizagem mais inovadores, nos quais a gestão escolar desempenha um papel fundamental na articulação entre os recursos tecnológicos e as práticas pedagógicas (Barroso, 2026). Além disso, o uso de tecnologias digitais favorece a implementação de modelos educacionais mais flexíveis, como o ensino híbrido, que combina atividades presenciais e online. Esse modelo exige uma gestão capaz de integrar diferentes modalidades de ensino (Hogemann, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de dados educacionais para a tomada de decisões. A análise de indicadores permite identificar necessidades, planejar ações e avaliar resultados, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino (Matos *et al.*, 2025). A inovação também se manifesta na forma como a gestão escolar promove a participação da comunidade. Plataformas digitais possibilitam maior interação entre gestores, professores, estudantes e famílias, fortalecendo a gestão democrática (Rodrigues *et al.*, 2025). Além disso, as tecnologias digitais favorecem a implementação de projetos educacionais inovadores, como o uso da robótica educacional e de ambientes digitais interativos, ampliando as possibilidades de aprendizagem (Freires *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se ao papel do gestor escolar como agente de inovação. Cabe a ele promover o uso das tecnologias de forma estratégica, incentivando a formação continuada dos professores e a adoção de práticas inovadoras (Corrêa *et al.*, 2025). Entretanto, a inovação na gestão escolar também enfrenta desafios, como a necessidade de investimento em infraestrutura e a superação de resistências à mudança. Esses fatores podem limitar a implementação de práticas inovadoras (Oliveira; Lima, 2015). Além disso, é fundamental garantir que a inovação esteja alinhada aos objetivos educacionais, evitando o uso das tecnologias de forma superficial ou desvinculada das práticas pedagógicas (Barroso, 2026).

Outro desafio refere-se à formação dos gestores, que precisam desenvolver competências para liderar processos de inovação e integrar as tecnologias de forma eficaz. A inovação e a gestão escolar com tecnologias estão profundamente interligadas no

contexto contemporâneo. Quando conduzidas de forma planejada e estratégica, contribuem para a construção de ambientes educacionais mais dinâmicos, participativos e alinhados às demandas da sociedade atual (Bartnik, 2012).

4. Tomada de decisão e uso de dados na gestão educacional

A tomada de decisão na gestão educacional tem sido significativamente impactada pelo uso de tecnologias digitais, especialmente pela possibilidade de coleta, organização e análise de dados em larga escala. Esse cenário favorece uma gestão mais estratégica, baseada em evidências e orientada para resultados (Matos *et al.*, 2025).

No contexto das instituições de ensino, os sistemas digitais permitem o armazenamento de informações acadêmicas, administrativas e pedagógicas, possibilitando uma visão mais ampla do funcionamento escolar. Esses dados são fundamentais para subsidiar decisões mais assertivas (Pereira; Reis; Silva, 2025). Além disso, a análise de dados educacionais possibilita identificar padrões de desempenho dos estudantes, contribuindo para a elaboração de estratégias pedagógicas mais eficazes. Essa abordagem permite intervenções mais direcionadas às necessidades reais da comunidade escolar (Oliveira, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de indicadores educacionais, que auxiliam na avaliação da qualidade do ensino e no monitoramento dos resultados institucionais. Esses indicadores permitem acompanhar o progresso e identificar áreas que necessitam de melhorias (Alves, 2014). A gestão baseada em dados também favorece o planejamento educacional, permitindo a definição de metas, a organização de recursos e a avaliação de ações implementadas. Esse processo contribui para a melhoria contínua das instituições (Rodrigues *et al.*, 2025). Além disso, as tecnologias digitais possibilitam a integração de diferentes fontes de informação, permitindo uma análise mais completa e contextualizada da realidade educacional (Barroso, 2026).

Outro ponto importante refere-se à transparência na gestão. O uso de dados e sistemas digitais permite o compartilhamento de informações com a comunidade escolar, fortalecendo a participação e a gestão democrática (Fernandes *et al.*, 2025). Entretanto, a utilização de dados na gestão educacional exige cuidados quanto à interpretação das informações. É fundamental que os gestores compreendam os dados de forma crítica, evitando decisões baseadas em análises superficiais (Bartnik, 2012).

Outro desafio importante refere-se à formação dos profissionais para o uso de dados. A gestão baseada em evidências exige competências específicas, que nem sempre são desenvolvidas na formação inicial (Corrêa *et al.*, 2025). Além disso, a qualidade dos dados coletados é um fator essencial para a efetividade das decisões. Informações incompletas ou inconsistentes podem comprometer a análise e os resultados obtidos (Oliveira; Lima, 2015).

A segurança das informações também deve ser considerada, uma vez que os sistemas digitais armazenam dados sensíveis relacionados aos estudantes e à instituição (Alves, 2014). Dessa forma, a tomada de decisão baseada em dados na gestão educacional representa um avanço importante para as instituições de ensino. Quando utilizada de forma crítica e planejada, contribui para a construção de uma gestão mais eficiente, transparente e orientada para a qualidade educacional.

5. Desafios e políticas públicas na gestão educacional com tecnologias

A incorporação das tecnologias digitais na gestão educacional, embora promissora, apresenta desafios estruturais e institucionais que demandam atenção das políticas públicas. A efetividade dessas tecnologias depende de condições adequadas de infraestrutura, formação profissional e planejamento estratégico (Oliveira; Lima, 2015).

Um dos principais desafios refere-se à desigualdade no acesso às tecnologias. Muitas instituições de ensino ainda enfrentam limitações relacionadas à conectividade e à disponibilidade de equipamentos, o que compromete a implementação de práticas de gestão mediadas por tecnologias (Hogemann, 2024). Além disso, a ausência de políticas públicas consistentes pode dificultar a integração das tecnologias no contexto educacional. A falta de diretrizes claras e de investimentos adequados limita o potencial transformador dessas ferramentas (Alves, 2014).

Outro aspecto relevante refere-se à formação dos gestores e profissionais da educação. A utilização das tecnologias digitais exige o desenvolvimento de competências específicas, que precisam ser contempladas em programas de formação inicial e continuada (Corrêa *et al.*, 2025). As políticas públicas também devem considerar a integração entre gestão educacional e inovação pedagógica. A implementação de tecnologias deve estar alinhada aos objetivos educacionais, garantindo que contribuam para a melhoria da qualidade do ensino (Fernandes *et al.*, 2025). Outro ponto importante

refere-se à necessidade de acompanhamento e avaliação das políticas implementadas. O uso de tecnologias digitais permite monitorar resultados e ajustar estratégias, contribuindo para a efetividade das ações (Matos *et al.*, 2025).

A gestão educacional mediada por tecnologias também exige a articulação entre diferentes níveis de governo e instituições. Essa integração é fundamental para garantir a coerência e a continuidade das políticas públicas (Rodrigues *et al.*, 2025). Além disso, a implementação de tecnologias na gestão educacional deve considerar aspectos éticos e legais, especialmente no que diz respeito à proteção de dados e à privacidade das informações (Vitorino, 2017).

Outro desafio refere-se à resistência à mudança por parte de gestores e profissionais, o que pode dificultar a adoção de novas práticas e ferramentas tecnológicas (Bartnik, 2012). As políticas públicas também precisam incentivar a inovação na gestão educacional, promovendo o uso de tecnologias de forma criativa e alinhada às necessidades das instituições de ensino. Além disso, é fundamental garantir a sustentabilidade das ações implementadas, evitando que projetos tecnológicos sejam interrompidos por falta de recursos ou planejamento (Oliveira; Lima, 2015). Assim, os desafios e políticas públicas na gestão educacional com tecnologias evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada e estratégica. O investimento em infraestrutura, formação e planejamento é essencial para garantir que as tecnologias digitais contribuam efetivamente para a melhoria da educação (Kehl *et al.*, 2025).

6. Considerações finais

A relação entre administração e educação, mediada pelas tecnologias digitais, revela um cenário de transformação que exige novas formas de pensar e organizar a gestão educacional. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que o uso dessas tecnologias não se limita à modernização de processos, mas implica mudanças estruturais na forma como as instituições planejam, executam e avaliam suas ações.

As tecnologias digitais têm contribuído para tornar a gestão mais eficiente, integrada e baseada em dados, favorecendo a tomada de decisões mais assertivas. Esse movimento possibilita maior controle dos processos educacionais e amplia as condições para a melhoria da qualidade do ensino. Além disso, a gestão educacional mediada por tecnologias fortalece a comunicação entre os diferentes atores da comunidade escolar,

promovendo maior participação, transparência e colaboração. Esses elementos são fundamentais para a construção de uma gestão democrática e alinhada às demandas contemporâneas.

A inovação também se destaca como um aspecto central, uma vez que as tecnologias digitais permitem a criação de novos modelos de organização escolar e de práticas pedagógicas. Nesse contexto, o papel do gestor torna-se ainda mais estratégico, exigindo liderança, visão sistêmica e capacidade de adaptação. Entretanto, os desafios identificados demonstram que a efetividade dessas tecnologias depende de fatores como infraestrutura adequada, formação profissional e políticas públicas consistentes. A ausência desses elementos pode comprometer o potencial transformador das ferramentas digitais.

As questões éticas e de segurança da informação também assumem relevância, especialmente diante do uso crescente de sistemas digitais na gestão educacional. É fundamental garantir a proteção dos dados e o uso responsável das tecnologias.

Outro ponto importante refere-se à necessidade de promover a inclusão digital, assegurando que todas as instituições e profissionais tenham acesso às tecnologias e possam utilizá-las de forma adequada. Por fim, a gestão educacional mediada por tecnologias deve ser compreendida como um processo dinâmico e contínuo, que exige planejamento, avaliação e inovação constante. Quando integrada de forma crítica e estratégica, contribui para a construção de uma educação mais eficiente, participativa e alinhada às necessidades da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. M. Gestão Educacional E Novas Tecnologias Digitais Da Informação E Comunicação: Atualizações Necessárias Disponíveis Para A Cultura Educacional. **Revista e-curriculum**, v. 12, n. 2, p. 1366-1390, 2014.
- BARROSO, P de M.. Tecnologias Educacionais E Mediação Pedagógica: Impactos Da Gestão E Do Design De Ambientes De Aprendizagem Na Qualidade Do Ensino. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 1, p. 1-16, 2026.
- BARROSO, P. de M. Diagnóstico Educacional E Mediação Pedagógica Em Contextos Digitais: Desafios Institucionais E Humanos Na Educação Contemporânea. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 1, p. 1-19, 2026.
- BARTNIK, H. L. De S. **Gestão educacional**. Editora Intersaberes, 2012.
- CORRÊA, M. C. et al. O Gestor Educacional Frente Às Inovações Tecnológicas Para A Promoção De Um Ambiente E-Learning Eficiente. **Revista Tópicos**, v. 3, n. 27, p. 1-13, 2025.
- FERNANDES, L. O. et al. Gestão Educacional E Inovação: Integrando Tecnologias Ao Ambiente Escolar. **Missioneira**, v. 27, n. 7, p. 287-297, 2025.
- FREIRES, K. C. P. et al. A integração das tecnologias digitais e da robótica educacional na gestão escolar: Um estudo bibliográfico comparativo entre anos iniciais e finais ea educação de jovens e adultos. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 15, n. 38, p. 1299-1325, 2024.
- HOGEMANN, E. R. Desafios e perspectivas: políticas públicas, gestão educacional, novas tecnologias e o paradigma do ensino híbrido. **Revista Interdisciplinar do Direito-Faculdade de Direito de Valença**, v. 22, n. 2, p. e20242205, 2024.
- JUNIOR, L. da S. P.; MESQUITA, L. S. de A.; BATISTA, R. G. A Influência das Tecnologias Educacionais na Transformação da Gestão Escolar. **Revista Multidisciplinar de Ciências Gerais in FOCUS**, v. 1, n. 2, p. 61-69, 2025.
- KEHL, S. T. et al. Gestão educacional inovadora e tecnologias emergentes. **Revista Educação e Linguagem RedLi**, v. 12, n. 1, p. e48, 2025.
- LÜCK, H. A evolução da gestão educacional a partir de mudança paradigmática. **Revista gestão em rede**, n. 3, p. 13-18, 1997.
- LÜCK, H. **Gestão educacional: uma questão paradigmática**. Editora Vozes Limitada, 2017.
- MATOS, V. G. et al. Gestão Escolar E Inovação: O Uso De Tecnologias Para A Tomada De Decisão. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 16, n. 47, p. 3006-3019, 2025.

MILL, D. et al. Gestão da educação a distância: noções sobre planejamento, organização, direção e controle de educação a distância. **Revista Vertentes**, v. 35, p. 1-15, 2010.

NASCIMENTO, F. E. de M.; SILVA, D. G. Educação mediada por tecnologia: inovações no processo de ensino e aprendizagem-uma revisão integrativa. **Abakós**, v. 6, n. 2, p. 72-91, 2018.

OLIVEIRA, A. M. G.; LIMA, G. S. N. A gestão educacional e a efetivação de políticas públicas para utilização das TIC na educação. **Revista Exitus**, v. 5, n. 2, p. 125-137, 2015.

OLIVEIRA, T. F. T. O Uso Da Tecnologia Na Gestão Da Qualidade Na Educação: Caminhos Para A Excelência Institucional E Pedagógica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 1, p. 1-13, 2026.

ORTIZ, F. C. Educomunicação Na Gestão Educacional Criativa Em Projetos Corporativos EAD: Um Estudo De Caso. **Revista Científica Hermes**, v. 6, 2012.

PEREIRA, F. M.; REIS, R. M. C.; SILVA, N. O software de gestão educacional como contribuição tecnológica à gestão de um programa. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 4, p. e13839, 2025.

RODRIGUES, C. A. D. et al. Entre A Gestão E A Tecnologia: Uma Nova Agenda Para A Educação. **ARACÊ**, v. 7, n. 5, p. 24347-24355, 2025.

SANTOS, L. M. R. **O Uso das Tecnologias na Gestão Educacional no Ensino Superior: Um Estudo em uma Instituição de Ensino Privada em São Luís-MA**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Catolica Portuguesa (Portugal).

VITORINO, S. M. A. P. A gestão da educação mediada pela TIC: softwares para a abordagem gerencial e a qualidade educacional. **Aularia: Revista Digital de Comunicación**, v. 6, n. 2, p. 11-16, 2017.

CAPÍTULO 11

CIÊNCIAS SOCIAIS E IA: EDUCAÇÃO CRÍTICA NA ERA DA INFORMAÇÃO

Viviane Pompeo

Benny Ribeiro Teixeira

1. Introdução

A sociedade contemporânea tem sido profundamente marcada pela expansão das tecnologias digitais e pela consolidação da chamada era da informação, na qual o acesso, a produção e a circulação de dados se tornaram elementos centrais nas dinâmicas sociais. Nesse contexto, as Ciências Sociais assumem um papel fundamental na análise crítica dessas transformações e de seus impactos na educação (Werthein, 2000).

A emergência da inteligência artificial intensifica esse cenário, ampliando as possibilidades de acesso à informação, mas também levantando questionamentos sobre o uso, a manipulação e a confiabilidade dos conteúdos disponíveis. Essas questões exigem uma abordagem crítica que articule tecnologia, sociedade e educação (Oliveira *et al.*, 2024). Nesse sentido, a educação crítica se apresenta como uma necessidade urgente, especialmente diante dos desafios impostos pela desinformação, pela pós-verdade e pela circulação massiva de conteúdos digitais. Formar sujeitos capazes de interpretar, analisar e questionar as informações torna-se essencial (Silva; Prado, 2024).

As Ciências Sociais contribuem para essa formação ao oferecer instrumentos teóricos e metodológicos que permitem compreender as relações de poder, as desigualdades sociais e os processos culturais presentes na sociedade da informação (Santos, 2006). Além disso, a pedagogia crítica propõe uma educação voltada para a emancipação dos sujeitos, incentivando a reflexão sobre a realidade e a construção de uma consciência social mais ampla. Essa perspectiva torna-se ainda mais relevante no contexto das tecnologias digitais (Saviani, 2010). Outro aspecto importante refere-se à competência crítica em informação, que envolve a capacidade de avaliar, selecionar e utilizar informações de forma ética e responsável. Essa competência é fundamental para enfrentar os desafios da era digital (Ávila; Mello, 2021).

Entretanto, a sociedade da informação também apresenta contradições, como a exclusão digital, que limita o acesso às tecnologias e amplia desigualdades sociais. Esse cenário exige políticas e práticas educacionais que promovam a inclusão e a equidade (Baggio, 2000). Diante desse contexto, este capítulo tem como objetivo analisar as relações entre Ciências Sociais, inteligência artificial e educação crítica, discutindo os desafios e as possibilidades para a formação de sujeitos capazes de atuar de forma consciente e transformadora na era da informação.

2. Sociedade da informação e impactos sociais da IA

A consolidação da sociedade da informação representa uma das principais transformações sociais das últimas décadas, caracterizada pela centralidade da informação nos processos econômicos, políticos e culturais. Nesse contexto, o conhecimento passa a ser um recurso estratégico, influenciando diretamente as relações sociais e as dinâmicas de poder (Werthein, 2000). Com o avanço das tecnologias digitais, a produção e circulação de informações tornaram-se mais rápidas e acessíveis, ampliando as possibilidades de comunicação e interação social. No entanto, esse cenário também trouxe novos desafios relacionados à qualidade e à confiabilidade das informações (Santos, 2006).

A inteligência artificial intensifica essas transformações ao automatizar processos de análise e disseminação de dados, influenciando a forma como as informações são produzidas e consumidas. Essa mediação tecnológica altera as relações entre sujeitos e conhecimento (Oliveira *et al.*, 2024). Outro aspecto relevante refere-se à ampliação do

acesso à informação, que, embora represente um avanço, não garante, por si só, a democratização do conhecimento. A desigualdade no acesso e no uso das tecnologias evidencia a persistência de barreiras sociais (Baggio, 2000). Nesse sentido, a sociedade da informação apresenta contradições importantes, uma vez que, ao mesmo tempo em que amplia possibilidades, também pode intensificar desigualdades sociais e informacionais. Esse fenômeno é conhecido como infoexclusão (Baggio, 2000).

Além disso, a inteligência artificial tem impactado diretamente o mundo do trabalho, transformando profissões e exigindo novas competências dos indivíduos. Essas mudanças exigem adaptações nos sistemas educacionais (Aquino, 2007). Outro ponto importante refere-se à influência das tecnologias digitais na formação da opinião pública. A circulação de informações em larga escala pode influenciar percepções e decisões, especialmente em contextos políticos e sociais (Artiaga, 2025).

A sociedade da informação também está associada ao aumento da complexidade das relações sociais, exigindo dos indivíduos maior capacidade de análise e interpretação dos conteúdos disponíveis (Werthein, 2000). Nesse contexto, as Ciências Sociais desempenham um papel fundamental na compreensão dos impactos da inteligência artificial, contribuindo para a análise crítica das transformações sociais em curso (Saldanha, 2020). Além disso, é necessário considerar os aspectos éticos relacionados ao uso da inteligência artificial, especialmente no que diz respeito à manipulação de dados e à influência sobre comportamentos sociais (Alves; Teixeira, 2020).

Outro desafio refere-se à necessidade de formação crítica dos indivíduos, que devem ser capazes de compreender e questionar os impactos das tecnologias digitais na sociedade. A sociedade da informação e os impactos sociais da inteligência artificial evidenciam a complexidade do mundo contemporâneo. A compreensão dessas transformações é fundamental para a construção de uma educação crítica e para a formação de sujeitos capazes de atuar de forma consciente e responsável na era digital (Souza, 2025).

3. Educação crítica e pedagogia na era digital

A educação crítica na era digital emerge como uma necessidade diante das transformações provocadas pelas tecnologias e pela inteligência artificial na sociedade contemporânea. Nesse contexto, o papel da educação ultrapassa a transmissão de

conteúdos, assumindo a função de formar sujeitos capazes de compreender, questionar e transformar a realidade em que estão inseridos (Saviani, 2010).

A pedagogia crítica fundamenta-se na ideia de que o conhecimento deve estar articulado à prática social, promovendo a reflexão sobre as relações de poder e as desigualdades presentes na sociedade. Essa abordagem torna-se ainda mais relevante em um cenário marcado pela circulação intensa de informações digitais (Ávila; Mello, 2021).

No contexto da era digital, a educação crítica precisa incorporar as tecnologias como objetos de análise e não apenas como ferramentas de ensino. Isso significa compreender como essas tecnologias influenciam a produção de conhecimento e as relações sociais (Junqueira *et al.*, 2025). Além disso, a presença da inteligência artificial no cotidiano educacional exige a formação de estudantes capazes de interpretar criticamente as informações geradas por sistemas automatizados, evitando a aceitação passiva dos conteúdos (Souza, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de desenvolver uma consciência crítica em relação à cultura digital. Os estudantes devem ser capazes de analisar discursos, identificar interesses e compreender os impactos sociais das tecnologias (Oliveira *et al.*, 2024). A educação crítica também se relaciona com a promoção da autonomia dos sujeitos, incentivando a construção de conhecimentos a partir da reflexão e da participação ativa no processo educativo (Saviani, 2010). Nesse cenário, o professor assume um papel fundamental como mediador do conhecimento, orientando os estudantes na análise crítica das informações e na construção de saberes significativos (Junqueira *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à integração entre teoria e prática, que deve orientar as ações educativas. A utilização das tecnologias digitais deve estar associada à reflexão crítica sobre seus usos e implicações (Ávila; Mello, 2021). Além disso, a educação crítica contribui para a formação de cidadãos conscientes e participativos, capazes de atuar de forma responsável na sociedade da informação (Santos, 1989). A pedagogia crítica na era digital também deve considerar a diversidade cultural e social dos estudantes, promovendo práticas inclusivas e respeitando diferentes formas de expressão e conhecimento (Pretto; Pinto, 2006).

Entretanto, a implementação de uma educação crítica enfrenta desafios, como a necessidade de formação docente e a superação de práticas tradicionais de ensino que não dialogam com a realidade digital. Assim, a educação crítica e a pedagogia na era digital

representam caminhos fundamentais para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea. Ao promover a reflexão, a autonomia e a participação, essas abordagens contribuem para a formação de sujeitos capazes de atuar de forma consciente, ética e transformadora (Junqueira et al., 2025).

4. Competência crítica em informação e letramento científico

A competência crítica em informação surge como um conceito central na formação de sujeitos na era digital, especialmente diante da grande quantidade de dados disponíveis e da influência crescente das tecnologias e da inteligência artificial. Essa competência vai além do acesso à informação, envolvendo a capacidade de analisá-la, interpretá-la e utilizá-la de forma consciente (Bezerra; Schneider; Saldanha, 2019).

No contexto da sociedade da informação, não basta apenas ter acesso aos conteúdos digitais; é necessário desenvolver habilidades para avaliar a confiabilidade das fontes e identificar possíveis manipulações ou distorções. Esse processo exige uma postura crítica diante das informações (Silva; Prado, 2024). Além disso, a competência crítica em informação está diretamente relacionada ao letramento científico, que envolve a capacidade de compreender conceitos científicos, interpretar dados e tomar decisões fundamentadas em evidências (Souza, 2025).

O letramento científico torna-se ainda mais relevante com o uso da inteligência artificial, uma vez que os estudantes precisam compreender como os algoritmos funcionam e quais são seus limites e implicações (Junqueira *et al.*, 2025). Outro aspecto importante refere-se à necessidade de desenvolver habilidades de análise crítica dos conteúdos digitais, especialmente em um contexto marcado pela disseminação de desinformação e pela circulação de conteúdos não verificados (Oliveira *et al.*, 2024).

A formação em competência crítica em informação também envolve a compreensão dos contextos sociais, políticos e culturais em que as informações são produzidas e disseminadas. Essa perspectiva amplia a capacidade de interpretação dos indivíduos (Ávila; Mello, 2021). Além disso, essa competência contribui para a autonomia dos sujeitos, permitindo que eles façam escolhas informadas e participem de forma ativa na sociedade (Vitorino *et al.*, 2009). No contexto educacional, o desenvolvimento da competência crítica em informação deve ser integrado às práticas pedagógicas,

promovendo atividades que estimulem a análise, a reflexão e a produção de conhecimento (Bezerra; Schneider; Saldanha, 2019).

Outro ponto relevante refere-se ao papel do professor, que deve atuar como mediador no processo de construção dessa competência, orientando os estudantes na análise crítica das informações (Souza, 2025). A competência crítica em informação também está relacionada à ética no uso das tecnologias, uma vez que envolve a responsabilidade na produção e compartilhamento de conteúdos digitais (Alves; Teixeira, 2020). Entretanto, o desenvolvimento dessa competência enfrenta desafios, como a falta de formação adequada e a dificuldade de integração dessas práticas no currículo escolar (Silva; Prado, 2024).

A competência crítica em informação e o letramento científico são elementos fundamentais para a formação de sujeitos na era da informação. Quando desenvolvidos de forma integrada e crítica, contribuem para a construção de cidadãos mais conscientes, autônomos e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo (Bezerra; Schneider; Saldanha, 2019).

5. Desinformação, ética e responsabilidade social na IA

A disseminação de desinformação na era digital constitui um dos principais desafios contemporâneos, especialmente diante do uso crescente da inteligência artificial na produção e circulação de conteúdos. A facilidade de criação e compartilhamento de informações amplia o alcance de notícias falsas, impactando diretamente a formação da opinião pública (Oliveira *et al.*, 2024).

Nesse contexto, a inteligência artificial pode atuar tanto como ferramenta de ampliação da desinformação quanto como recurso para seu combate. Algoritmos são capazes de gerar conteúdos automatizados que, muitas vezes, dificultam a distinção entre informação verdadeira e falsa (Silva; Prado, 2024). Além disso, a lógica de funcionamento das plataformas digitais, baseada em algoritmos de recomendação, pode favorecer a circulação de conteúdos sensacionalistas ou descontextualizados, ampliando o alcance da desinformação (Artiaga, 2025). Outro aspecto relevante refere-se à chamada pós-verdade, fenômeno em que emoções e crenças pessoais passam a influenciar mais as opiniões do que fatos objetivos. Esse cenário reforça a necessidade de uma educação voltada para o pensamento crítico (Silva; Prado, 2024).

A ética no uso da inteligência artificial torna-se, portanto, um elemento central nesse debate. É fundamental estabelecer princípios que orientem o desenvolvimento e a utilização dessas tecnologias, garantindo transparência e responsabilidade (Alves; Teixeira, 2020). No campo das Ciências Sociais, a análise da desinformação envolve a compreensão dos contextos sociais, políticos e culturais em que essas práticas se desenvolvem. Essa abordagem permite identificar as causas e os impactos desse fenômeno (Saldanha, 2020). Outro ponto importante refere-se à responsabilidade social dos indivíduos no uso das tecnologias digitais. O compartilhamento de informações exige uma postura ética, baseada na verificação das fontes e na reflexão sobre as consequências dos conteúdos divulgados (Souza, 2025).

A educação desempenha um papel fundamental no enfrentamento da desinformação, ao promover o desenvolvimento de competências críticas e a formação de sujeitos capazes de analisar e interpretar informações de forma consciente (Junqueira *et al.*, 2025). Além disso, a formação ética dos estudantes deve incluir reflexões sobre o uso da inteligência artificial, considerando seus impactos sociais e suas implicações para a produção do conhecimento (Ávila; Mello, 2021). Outro desafio refere-se à regulação do uso das tecnologias digitais e da inteligência artificial, especialmente no que diz respeito à proteção dos usuários e ao controle da disseminação de conteúdos falsos (Werthein, 2000).

A responsabilidade social também envolve instituições e plataformas digitais, que devem adotar medidas para reduzir a propagação da desinformação e promover conteúdos de qualidade. Dessa maneira, a desinformação, a ética e a responsabilidade social na inteligência artificial configuram um campo complexo e desafiador. A construção de uma sociedade mais consciente e informada depende da integração entre educação crítica, políticas públicas e uso responsável das tecnologias digitais (Oliveira *et al.*, 2024).

6. Inclusão digital e desigualdades na era da informação

A inclusão digital constitui um dos principais desafios da sociedade contemporânea, especialmente no contexto da expansão das tecnologias digitais e da inteligência artificial. Embora o acesso à informação tenha se ampliado significativamente, esse processo não ocorre de forma equitativa, evidenciando desigualdades sociais persistentes (Baggio, 2000).

Na sociedade da informação, o acesso às tecnologias digitais é frequentemente apresentado como condição essencial para a participação social. No entanto, a ausência de infraestrutura adequada em diferentes regiões limita o acesso de grande parte da população a esses recursos (Werthein, 2000). Além disso, a inclusão digital não se restringe ao acesso físico às tecnologias, mas envolve também o desenvolvimento de competências para utilizá-las de forma crítica e eficaz. Essa dimensão é fundamental para garantir a participação plena dos indivíduos na sociedade digital (Vitorino *et al.*, 2009).

Outro aspecto relevante refere-se à relação entre exclusão digital e desigualdade social. Grupos em situação de vulnerabilidade tendem a ter menor acesso às tecnologias, o que amplia as diferenças no acesso à informação e ao conhecimento (Santos *et al.*, 2025). A inteligência artificial, embora apresente potencial para ampliar o acesso à informação, também pode contribuir para a reprodução de desigualdades, especialmente quando os sistemas são desenvolvidos com base em dados que refletem desigualdades sociais existentes (Oliveira *et al.*, 2024). Nesse contexto, a educação assume um papel fundamental na promoção da inclusão digital, ao possibilitar o desenvolvimento de competências necessárias para o uso das tecnologias. A escola deve atuar como espaço de democratização do acesso ao conhecimento (Saviani, 2010). Além disso, políticas públicas são essenciais para garantir a ampliação do acesso às tecnologias digitais, especialmente em contextos educacionais. Investimentos em infraestrutura e formação são fundamentais para reduzir desigualdades (Baggio, 2000).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de promover o letramento digital como estratégia de inclusão. A formação de indivíduos capazes de utilizar as tecnologias de forma crítica contribui para a redução das desigualdades informacionais (Silva; Prado, 2024). A inclusão digital também está relacionada à participação social e cidadã. O acesso às tecnologias permite que os indivíduos se envolvam em debates públicos e tenham maior acesso a informações relevantes (Triana, 2014). Além disso, a utilização das tecnologias digitais pode contribuir para a ampliação das oportunidades educacionais, especialmente por meio da educação a distância e de ambientes virtuais de aprendizagem (Strey; Kapitanski, 2015).

Entretanto, é necessário considerar que a inclusão digital deve ser acompanhada de práticas educativas que promovam a reflexão crítica sobre o uso das tecnologias. O acesso sem orientação pode não garantir a construção do conhecimento (Souza, 2025). Outro desafio refere-se à necessidade de garantir acessibilidade digital, considerando as

diferentes necessidades dos usuários. A inclusão deve contemplar aspectos físicos, cognitivos e sociais (Vitorino *et al.*, 2009). Além disso, a inclusão digital deve ser compreendida como um processo contínuo, que envolve não apenas o acesso às tecnologias, mas também a capacidade de acompanhar as transformações tecnológicas ao longo do tempo (Aquino, 2007).

A inclusão digital e as desigualdades na era da informação evidenciam a complexidade do cenário contemporâneo. A superação desses desafios exige a integração entre educação, políticas públicas e desenvolvimento tecnológico, garantindo que as tecnologias digitais e a inteligência artificial contribuam para a construção de uma sociedade mais justa, inclusiva e democrática (Silva; Prado, 2024).

7. Considerações finais

A análise das relações entre Ciências Sociais, inteligência artificial e educação crítica evidencia um cenário marcado por profundas transformações na forma como o conhecimento é produzido, disseminado e apropriado. A era da informação trouxe avanços significativos no acesso aos dados, mas também ampliou desafios relacionados à qualidade, à interpretação e ao uso dessas informações.

Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que a inteligência artificial, embora represente uma importante inovação tecnológica, não é neutra. Seus impactos estão diretamente relacionados às estruturas sociais, às relações de poder e às desigualdades existentes, o que reforça a necessidade de uma abordagem crítica no campo educacional.

A educação crítica surge, nesse contexto, como um elemento essencial para a formação de sujeitos capazes de interpretar a realidade, questionar discursos e atuar de forma consciente na sociedade. Mais do que dominar ferramentas tecnológicas, é necessário desenvolver competências que permitam compreender os processos sociais que permeiam o uso dessas tecnologias. A competência crítica em informação e o letramento científico destacam-se como dimensões fundamentais para enfrentar os desafios da desinformação e da pós-verdade. Essas competências possibilitam que os indivíduos avaliem conteúdos, identifiquem manipulações e tomem decisões baseadas em evidências.

As questões éticas também assumem papel central, especialmente diante do uso crescente da inteligência artificial na produção e disseminação de informações. O compromisso com a responsabilidade social, a transparência e a integridade torna-se indispensável para a construção de uma sociedade mais informada e justa. Além disso, a inclusão digital se apresenta como um desafio estruturante, uma vez que as desigualdades no acesso às tecnologias limitam a participação de diferentes grupos sociais na sociedade da informação. Garantir equidade no acesso e no uso das tecnologias é condição essencial para a democratização do conhecimento.

O papel das instituições educacionais e das políticas públicas torna-se estratégico nesse processo, sendo fundamental promover ações que integrem tecnologia, formação crítica e inclusão social. A educação deve ser pensada como espaço de transformação, capaz de preparar os indivíduos para os desafios contemporâneos. A articulação entre Ciências Sociais, inteligência artificial e educação crítica aponta para a necessidade de uma formação que vá além do domínio técnico, valorizando a reflexão, a ética e a participação social. Somente assim será possível construir uma sociedade mais consciente, democrática e capaz de utilizar as tecnologias em favor do bem coletivo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D. A. de; TEIXEIRA, W. M. Ética em pesquisa em ciências sociais: regulamentação, prática científica e controvérsias. **Educação e Pesquisa**, v. 46, p. e217376, 2020.
- AQUINO, M. de A. A ciência da informação: novos rumos sociais para um pensar reconstrutivo no mundo contemporâneo. **Ciência da informação**, v. 36, p. 9-16, 2007.
- ARTIAGA, E. G. C. Rede Social Dialéticos: Uma Educação Para A Democracia Na Era Das Tecnologias De (Des) Informação. **Interfaces do Conhecimento**, v. 7, n. 02, 2025.
- ÁVILA, D. M.; MELLO, M. R. G. Teoria crítica, pedagogia crítica e competência crítica em informação: aproximações teóricas à ciência da Informação. **Informação & informação**, v. 26, n. 4, p. 1-23, 2021.
- BAGGIO, R. A sociedade da informação e a infoexclusão. **Ciência da Informação**, v. 29, p. 16-21, 2000.
- BEZERRA, A. C.; SCHNEIDER, M.; SALDANHA, G. S. Competência crítica em informação como crítica à competência em informação. **Informação & sociedade: estudos**, v. 29, n. 3, p. 5-22, 2019.
- JUNQUEIRA, J. M. G. et al. Educação, Tecnologia E Formação Crítica Na Sociedade Contemporânea: Interfaces Entre Linguagem, Ética E Inteligência Artificial. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 12, p. 3103-3117, 2025.
- OLIVEIRA, T. et al. Análises críticas sobre as tecnologias digitais e IA e seus impactos sociais, políticos e educacionais. **XVII Simpósio Nacional da ABCiber 2024**, v. 17, n. 1, 2024.
- PRETTO, N.; PINTO, C. da C. Tecnologias e novas educações. **Revista brasileira de educação**, v. 11, n. 31, p. 19-30, 2006.
- SALDANHA, G. S. **Ciência da Informação: crítica epistemológica e historiográfica**. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2020.
- SANTOS, A. M. et al. Analfabetismo Digital Na Era Da Informação: O Impacto Da Exclusão Social Na Educação Brasileira. **Editora Impacto Científico**, p. 789-804, 2025.
- SANTOS, B. de S. Da idéia de universidade à universidade de idéias. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, v. 27, n. 28, p. 11-62, 1989.
- SANTOS, M. Contribuição à compreensão da Era da Informação no contexto das organizações: um ensaio teórico plural. **Técnica administrativa**, v. 5, n. 28, p. 1, 2006.
- SAVIANI, D. Ciência e educação na sociedade contemporânea: desafios a partir da pedagogia histórico-crítica. **Revista Faz Ciência**, v. 12, n. 16, p. 13-13, 2010.

SILVA, T. F. S.; PRADO, M. Competência Crítica Em Informação Na Era Da Pósverdade: Uma Análise Conceitual Para Desenvolvimento Do Profissional Da Ciência Da Informação. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v. 19, n. 3, 2024.

SOUZA, E. S. R. Letramento Científico E Inteligência Artificial Na Educação: Desafios E Perspectivas Para A Formação Crítica. **Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)**, v. 18, n. 2, 2025.

STREY, M. N.; KAPITANSKI, R. C.. **Educação & Internet: A era da informação e a vida cotidiana**. Editora Sinodal, 2015.

TRIANA, Y. Q. Tecnologias sociais na era da informação: o caso das redes de software livre. **Revista Contraponto**, v. 1, n. 1, 2014.

VITORINO, E. V. et al. Competência informacional-bases históricas e conceituais: construindo significados. **Ciência da Informação**, v. 38, n. 3, p. 130-141, 2009.

WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. **Ciência da informação**, v. 29, p. 71-77, 2000.

CAPÍTULO 12

COMPUTAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À EDUCAÇÃO

Claudemir Públio Júnior

1. Introdução

A computação e a inteligência artificial têm assumido um papel central na transformação dos processos educacionais, redefinindo formas de ensinar, aprender e avaliar. Essas tecnologias ampliam as possibilidades pedagógicas e promovem novas dinâmicas de interação entre estudantes, professores e conteúdos (Giraffa; Kohls-Santos, 2023).

No contexto contemporâneo, a inteligência artificial se destaca como uma ferramenta capaz de analisar dados educacionais, personalizar o ensino e oferecer suporte à aprendizagem. Esse potencial tem impulsionado sua inserção em diferentes níveis de ensino, da educação básica ao ensino superior (Oliveira *et al.*, 2023). Além disso, a computação aplicada à educação possibilita o desenvolvimento de ambientes digitais interativos, que favorecem a construção do conhecimento de forma mais dinâmica e colaborativa. Esses ambientes ampliam o acesso à informação e contribuem para a democratização do ensino (Vicari *et al.*, 2023).

A educação a distância também tem sido fortemente impactada pelo uso da inteligência artificial, que permite a automação de processos, o acompanhamento do

desempenho dos estudantes e a personalização das atividades (Bartelle, 2021). Outro aspecto relevante refere-se ao uso da inteligência artificial na avaliação da aprendizagem. Sistemas inteligentes são capazes de analisar o desempenho dos estudantes e fornecer feedback em tempo real, contribuindo para a melhoria do processo educativo (Xavier *et al.*, 2024).

Entretanto, a incorporação dessas tecnologias na educação também levanta desafios importantes, especialmente no que diz respeito à ética, à formação docente e ao uso responsável das ferramentas digitais (Fernandes *et al.*, 2024). Além disso, a presença da inteligência artificial exige a formação de estudantes capazes de compreender o funcionamento dessas tecnologias, desenvolvendo competências relacionadas à lógica computacional e ao pensamento crítico (Mattos; Kalinke, 2024).

Outro ponto importante refere-se à inclusão digital, uma vez que o acesso desigual às tecnologias pode comprometer a efetividade das inovações educacionais. Garantir o acesso equitativo torna-se essencial nesse contexto. Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar a aplicação da computação e da inteligência artificial na educação, discutindo seus conceitos, aplicações, desafios e perspectivas para a construção de práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas (André; Azevedo; Andrade, 2023).

2. Fundamentos da computação e da inteligência artificial na educação

A compreensão dos fundamentos da computação e da inteligência artificial na educação é essencial para analisar as transformações que essas tecnologias têm promovido nos processos de ensino e aprendizagem. A computação, enquanto área do conhecimento, envolve o estudo de sistemas, algoritmos e estruturas de dados que possibilitam o processamento automatizado de informações (Vicari, 2021). Nesse contexto, a inteligência artificial surge como um campo específico da computação voltado ao desenvolvimento de sistemas capazes de simular processos cognitivos humanos, como aprendizagem, raciocínio e tomada de decisão. Essa característica tem ampliado significativamente suas aplicações no campo educacional (Tavares; Meira; Amaral, 2020).

A inserção da inteligência artificial na educação está diretamente relacionada ao avanço das tecnologias digitais e ao aumento da capacidade de processamento de dados. Esses fatores possibilitam a análise de grandes volumes de informações educacionais, contribuindo para a personalização do ensino (Oliveira *et al.*, 2023). Além disso, a

computação aplicada à educação permite o desenvolvimento de ambientes digitais interativos, nos quais os estudantes podem explorar conteúdos de forma dinâmica. Esses ambientes favorecem a construção do conhecimento por meio da experimentação e da interação (Vicari *et al.*, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel dos algoritmos na inteligência artificial. Os algoritmos são responsáveis por processar dados e gerar respostas, sendo fundamentais para o funcionamento dos sistemas inteligentes utilizados na educação (Siqueira, 2026). A compreensão desses elementos torna-se essencial para professores e estudantes, uma vez que permite uma utilização mais consciente das tecnologias. O domínio dos fundamentos da computação contribui para o desenvolvimento do pensamento computacional (Mattos; Kalinke, 2024). O pensamento computacional envolve habilidades como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões e construção de soluções lógicas. Essas competências são fundamentais no contexto educacional contemporâneo (Silva; Teixeira, 2021). Além disso, a inteligência artificial aplicada à educação baseia-se em técnicas como aprendizado de máquina, que permite que os sistemas aprendam a partir de dados e melhorem seu desempenho ao longo do tempo (Carvalho *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à integração entre computação e práticas pedagógicas. A utilização dessas tecnologias deve estar alinhada aos objetivos educacionais, garantindo que contribuam para a aprendizagem dos estudantes (Giraffa; Kohls-Santos, 2023). A computação também tem favorecido o desenvolvimento de ferramentas educacionais inovadoras, como plataformas adaptativas e sistemas de recomendação de conteúdos, que auxiliam no processo de ensino (Xavier *et al.*, 2024). Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige a formação adequada dos profissionais da educação. Professores precisam compreender os fundamentos da computação e da inteligência artificial para utilizá-las de forma eficaz (Fernandes *et al.*, 2024).

Outro desafio refere-se à necessidade de integrar esses conhecimentos ao currículo escolar, promovendo uma educação que contemple as demandas da sociedade digital (André; Azevedo; Andrade, 2023). Além disso, é fundamental considerar os aspectos éticos relacionados ao uso dessas tecnologias, garantindo que sejam utilizadas de forma responsável e em benefício da aprendizagem (Figueiredo *et al.*, 2023). Os fundamentos da computação e da inteligência artificial na educação constituem a base para a compreensão das transformações educacionais contemporâneas. O domínio desses conceitos é

essencial para a construção de práticas pedagógicas inovadoras, críticas e alinhadas às demandas do século XXI (Xavier *et al.*, 2024).

3. Aplicações da inteligência artificial no ensino e na aprendizagem

A aplicação da inteligência artificial no ensino e na aprendizagem tem se expandido de forma significativa, trazendo novas possibilidades para a organização dos processos educativos. Essas aplicações permitem adaptar conteúdos, acompanhar o desempenho dos estudantes e oferecer suporte individualizado, contribuindo para uma aprendizagem mais eficiente (Oliveira *et al.*, 2023).

Uma das principais aplicações da IA na educação refere-se aos sistemas de aprendizagem adaptativa. Esses sistemas analisam o desempenho dos estudantes e ajustam automaticamente os conteúdos e atividades, atendendo às necessidades específicas de cada indivíduo (Carvalho *et al.*, 2024). Além disso, a inteligência artificial tem sido utilizada na criação de tutores virtuais, que auxiliam os estudantes na resolução de dúvidas e na compreensão dos conteúdos. Esses sistemas oferecem suporte contínuo, ampliando as possibilidades de aprendizagem fora do ambiente tradicional (Vicari *et al.*, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso da IA na personalização do ensino. A análise de dados educacionais permite identificar padrões de aprendizagem e propor estratégias mais adequadas para cada estudante (Giraffa; Kohls-Santos, 2023). A inteligência artificial também tem contribuído para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem mais interativos, nos quais os estudantes podem explorar conteúdos de forma dinâmica e participativa (Trindade; Souza, 2023). Além disso, ferramentas baseadas em IA permitem a criação de conteúdos educacionais personalizados, como exercícios, atividades e materiais didáticos adaptados ao nível de conhecimento dos estudantes (Xavier *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à utilização da inteligência artificial no ensino inclusivo. Sistemas inteligentes podem adaptar conteúdos para atender estudantes com diferentes necessidades, promovendo maior equidade no acesso à educação (Alves *et al.*, 2024). A IA também tem sido utilizada para apoiar o trabalho docente, auxiliando na elaboração de planos de aula, na organização de conteúdos e na análise do desempenho dos estudantes (Fernandes *et al.*, 2024). Além disso, a utilização de inteligência artificial

favorece o desenvolvimento de competências digitais nos estudantes, preparando-os para atuar em um contexto tecnológico cada vez mais complexo (Mattos; Kalinke, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização da IA em metodologias ativas de ensino, como aprendizagem baseada em problemas e projetos, nas quais os estudantes assumem papel central no processo educativo (Santos *et al.*, 2024). Entretanto, a aplicação da inteligência artificial no ensino também apresenta desafios, como a necessidade de garantir que os estudantes compreendam os conteúdos e não apenas utilizem ferramentas automatizadas para obter respostas (Silva *et al.*, 2023).

Outro desafio refere-se à formação dos professores, que precisam desenvolver competências para integrar essas tecnologias de forma eficaz em suas práticas pedagógicas. Além disso, é fundamental considerar os aspectos éticos no uso da IA garantindo a transparência dos processos e a proteção dos dados dos estudantes (Figueiredo *et al.*, 2023). Assim, as aplicações da inteligência artificial no ensino e na aprendizagem evidenciam seu potencial transformador. Quando utilizadas de forma crítica e planejada, essas tecnologias contribuem para a construção de práticas educativas mais inovadoras, inclusivas e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea (André; Azevedo; Andrade, 2023).

4. Inteligência artificial na educação a distância e ambientes virtuais

A educação a distância (EaD) tem se consolidado como uma das principais modalidades de ensino na contemporaneidade, especialmente com o avanço das tecnologias digitais. Nesse contexto, a inteligência artificial tem desempenhado um papel fundamental na organização e no funcionamento dos ambientes virtuais de aprendizagem (Bartelle, 2021). Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) são plataformas digitais que permitem a oferta de conteúdos, a realização de atividades e a interação entre estudantes e professores. A integração da inteligência artificial nesses ambientes amplia suas funcionalidades e potencializa o processo educativo (Semensato; Francelino; Malta, 2015).

Uma das principais contribuições da inteligência artificial na EaD refere-se à personalização do ensino. Sistemas inteligentes são capazes de adaptar conteúdos e atividades de acordo com o perfil e o desempenho dos estudantes (Oliveira *et al.*, 2023). Além disso, a IA possibilita o acompanhamento contínuo da aprendizagem, permitindo

que professores e tutores monitorem o progresso dos estudantes em tempo real. Esse acompanhamento favorece intervenções mais rápidas e eficazes (Biancardi; Araújo; Vicari, 2026). Outro aspecto relevante refere-se ao uso de chatbots e assistentes virtuais, que auxiliam os estudantes na resolução de dúvidas e no acesso a informações. Esses recursos ampliam o suporte pedagógico e contribuem para a autonomia dos estudantes (Vicari *et al.*, 2023).

A inteligência artificial também contribui para a organização dos cursos a distância, automatizando processos como matrícula, distribuição de conteúdo e avaliação de atividades. Essa automação facilita a gestão dos cursos e otimiza o trabalho docente (Bartelle, 2021). Além disso, os sistemas baseados em IA permitem identificar padrões de comportamento dos estudantes, como participação em atividades e tempo de acesso aos conteúdos. Essas informações são úteis para o planejamento pedagógico (Oliveira *et al.*, 2023). Outro ponto importante refere-se à interação nos ambientes virtuais, que pode ser ampliada com o uso de tecnologias inteligentes. Ferramentas digitais favorecem a comunicação síncrona e assíncrona, promovendo a construção coletiva do conhecimento (Semensato; Francelino; Malta, 2015).

A utilização da inteligência artificial na EaD também contribui para a inclusão educacional, ao permitir a adaptação de conteúdos para diferentes perfis de estudantes (Alves *et al.*, 2024). Entretanto, a implementação dessas tecnologias exige infraestrutura adequada e acesso à internet de qualidade, o que ainda representa um desafio em muitos contextos educacionais (André; Azevedo; Andrade, 2023). Outro desafio refere-se à formação dos professores para atuar em ambientes virtuais mediadas por inteligência artificial. É necessário desenvolver competências específicas para utilizar essas ferramentas de forma eficaz (Fernandes *et al.*, 2024). Além disso, é fundamental garantir a qualidade dos cursos ofertados na modalidade a distância, assegurando que o uso da inteligência artificial contribua efetivamente para a aprendizagem (Figueiredo *et al.*, 2023).

A questão da interação humana também deve ser considerada, uma vez que o uso excessivo de tecnologias pode comprometer a relação entre professores e estudantes. A inteligência artificial na educação a distância e nos ambientes virtuais representa um avanço significativo para a educação contemporânea. Quando utilizada de forma planejada e crítica, contribui para a construção de processos educativos mais flexíveis, acessíveis e eficazes (Silva *et al.*, 2023).

5. Avaliação da aprendizagem mediada por inteligência artificial

A avaliação da aprendizagem tem passado por transformações significativas com a incorporação da inteligência artificial, que possibilita novas formas de analisar o desempenho dos estudantes. Essas tecnologias permitem uma avaliação mais contínua, personalizada e baseada em dados, contribuindo para a melhoria do processo educativo (Xavier *et al.*, 2024).

Tradicionalmente, a avaliação estava centrada em provas e testes padronizados, que nem sempre refletiam o real processo de aprendizagem dos estudantes. Com a inteligência artificial, torna-se possível acompanhar o desenvolvimento dos alunos ao longo do tempo, considerando diferentes dimensões do aprendizado (Oliveira *et al.*, 2023).

Uma das principais contribuições da IA refere-se à avaliação formativa, que ocorre de maneira contínua durante o processo de ensino. Sistemas inteligentes são capazes de fornecer feedback imediato, auxiliando os estudantes na identificação de suas dificuldades (Xavier *et al.*, 2024). Além disso, a inteligência artificial permite a análise de grandes volumes de dados educacionais, identificando padrões de desempenho e comportamento dos estudantes. Essa análise contribui para a tomada de decisões pedagógicas mais assertivas (Silva *et al.*, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se à automatização da correção de atividades, especialmente em avaliações objetivas. Essa funcionalidade reduz o tempo de trabalho dos professores e permite maior agilidade no retorno aos estudantes (Tavares; Meira; Amaral, 2020). A IA também possibilita a avaliação de competências mais complexas, por meio de ferramentas que analisam textos, interações e produções digitais dos estudantes. Essas tecnologias ampliam as possibilidades de avaliação (Giraffa; Kohls-Santos, 2023). Além disso, os sistemas baseados em IA podem adaptar as avaliações de acordo com o nível de conhecimento dos estudantes, tornando o processo mais justo e adequado às suas necessidades (Carvalho *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à utilização de dados para identificar estudantes em risco de baixo desempenho, permitindo intervenções pedagógicas antecipadas (Oliveira *et al.*, 2023). A avaliação mediada por IA também favorece a transparência, uma vez que os critérios e resultados podem ser analisados de forma mais detalhada por professores e estudantes (Vicari, 2021). Entretanto, o uso da inteligência artificial na

avaliação levanta questões éticas importantes, especialmente no que diz respeito à privacidade dos dados e à transparência dos algoritmos utilizados (Fernandes *et al.*, 2024).

Outro desafio refere-se à possibilidade de dependência excessiva das tecnologias, o que pode comprometer o papel do professor na avaliação do processo de aprendizagem. Além disso, é fundamental garantir que a avaliação mediada por IA considere aspectos qualitativos da aprendizagem, evitando uma abordagem exclusivamente quantitativa (Silva *et al.*, 2023; Figueiredo *et al.*, 2023).

A formação dos professores também é um fator essencial para o uso eficaz dessas tecnologias, sendo necessário desenvolver competências para interpretar os dados gerados pelos sistemas. A avaliação da aprendizagem mediada por inteligência artificial representa um avanço importante para a educação. Quando utilizada de forma crítica e equilibrada, contribui para a construção de processos avaliativos mais justos, eficientes e alinhados às necessidades dos estudantes (André; Azevedo; Andrade, 2023).

6. Ética, inclusão e impactos sociais da IA na educação

A incorporação da inteligência artificial na educação levanta importantes questões éticas que precisam ser consideradas para garantir o uso responsável dessas tecnologias. O tratamento de dados, a transparência dos algoritmos e a equidade no acesso são aspectos centrais nesse debate (Fernandes *et al.*, 2024).

Um dos principais desafios éticos refere-se à coleta e ao uso de dados dos estudantes. Sistemas baseados em inteligência artificial dependem de grandes volumes de informações, o que exige cuidados quanto à privacidade e à proteção desses dados (Silva *et al.*, 2023). Além disso, a falta de transparência nos algoritmos utilizados pode dificultar a compreensão dos processos de tomada de decisão dos sistemas inteligentes. Essa opacidade pode comprometer a confiança nas tecnologias educacionais (Figueiredo *et al.*, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se ao risco de reprodução de desigualdades sociais. Sistemas de inteligência artificial podem refletir vieses presentes nos dados utilizados para seu treinamento, ampliando desigualdades existentes (Vicari, 2021). Nesse contexto, a inclusão digital torna-se um elemento fundamental. Garantir o acesso às tecnologias e às ferramentas de inteligência artificial é essencial para promover a equidade no ambiente

educacional (André; Azevedo; Andrade, 2023). A inteligência artificial também apresenta potencial para contribuir com a educação inclusiva, permitindo a adaptação de conteúdos para diferentes perfis de estudantes e necessidades específicas (Alves *et al.*, 2024). Além disso, a utilização dessas tecnologias pode favorecer a democratização do ensino, ampliando o acesso a recursos educacionais de qualidade (Oliveira *et al.*, 2023).

Outro ponto importante refere-se aos impactos sociais da inteligência artificial na educação. Essas tecnologias influenciam a forma como o conhecimento é produzido, compartilhado e avaliado (Giraffa; Kohls-Santos, 2023). A presença da inteligência artificial também exige a formação de sujeitos capazes de compreender seus impactos e utilizá-la de forma crítica e consciente (Mattos; Kalinke, 2024). Entretanto, a dependência excessiva das tecnologias pode comprometer o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais dos estudantes, tornando necessário um uso equilibrado dessas ferramentas (Silva; Teixeira, 2021).

Outro desafio refere-se à necessidade de formação docente para lidar com questões éticas relacionadas ao uso da inteligência artificial. Professores precisam estar preparados para orientar os estudantes nesse contexto (Fernandes *et al.*, 2024). Além disso, é fundamental promover uma cultura digital baseada na responsabilidade, no respeito e na ética, garantindo que o uso das tecnologias contribua para o desenvolvimento humano (Figueiredo *et al.*, 2023).

A construção de políticas públicas também é essencial para regulamentar o uso da inteligência artificial na educação, assegurando que essas tecnologias sejam utilizadas de forma justa e responsável. A ética, a inclusão e os impactos sociais da inteligência artificial na educação evidenciam a necessidade de uma abordagem crítica e equilibrada. O uso dessas tecnologias deve estar alinhado a princípios éticos e educacionais, garantindo que contribuam para a construção de uma educação mais justa, inclusiva e transformadora (Vicari *et al.*, 2023).

7. Tendências e perspectivas futuras da computação e IA na educação

As tendências futuras da computação e da inteligência artificial na educação apontam para um cenário de crescente integração entre tecnologia e práticas pedagógicas. O avanço dessas ferramentas tende a transformar ainda mais os processos de ensino e aprendizagem, ampliando possibilidades e desafios (Carvalho *et al.*, 2024).

Uma das principais tendências refere-se à personalização da aprendizagem em larga escala. Sistemas inteligentes cada vez mais sofisticados serão capazes de adaptar conteúdos, metodologias e avaliações às necessidades individuais dos estudantes. Além disso, o uso de inteligência artificial generativa tende a se expandir, permitindo a criação automatizada de conteúdos educacionais, como textos, exercícios e simulações. Essa inovação pode contribuir para a diversificação dos recursos pedagógicos (Tabuti; Faria; Gomes, 2025; Oliveira *et al.*, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se ao desenvolvimento de ambientes de aprendizagem imersivos, que utilizam tecnologias como realidade virtual e aumentada. Esses ambientes possibilitam experiências educacionais mais interativas e significativas (Vicari *et al.*, 2023). A integração entre inteligência artificial e análise de dados educacionais também tende a se intensificar, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos processos de aprendizagem e facilitando a tomada de decisões pedagógicas (Xavier *et al.*, 2024). Além disso, a computação aplicada à educação deve ampliar o uso de metodologias ativas, nas quais os estudantes assumem papel central na construção do conhecimento. A tecnologia atuará como suporte para essas práticas (Giraffa; Kohls-Santos, 2023).

Outro ponto importante refere-se ao fortalecimento da educação híbrida, que combina atividades presenciais e digitais. A inteligência artificial pode contribuir para a integração dessas modalidades, tornando o ensino mais flexível (Bartelle, 2021). A formação docente também será impactada, exigindo o desenvolvimento de competências digitais e pedagógicas relacionadas ao uso da inteligência artificial. Professores precisarão atuar como mediadores em um ambiente cada vez mais tecnológico (Fernandes *et al.*, 2024). Além disso, a educação em computação deve ganhar maior espaço nos currículos escolares, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional e preparando os estudantes para o mundo digital (Siqueira, 2026).

Outro desafio refere-se à necessidade de regulamentação do uso da inteligência artificial na educação, garantindo a proteção dos dados e a transparência dos sistemas utilizados (Figueiredo *et al.*, 2023). A inclusão digital continuará sendo uma prioridade, uma vez que o acesso desigual às tecnologias pode limitar o alcance das inovações educacionais (André; Azevedo; Andrade, 2023). Além disso, será fundamental promover o uso crítico da inteligência artificial, evitando a dependência excessiva das tecnologias e garantindo o desenvolvimento das capacidades humanas (Silva *et al.*, 2023).

As perspectivas futuras também indicam a necessidade de integração entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma educação interdisciplinar mediada por tecnologias digitais. As tendências e perspectivas futuras da computação e da inteligência artificial na educação apontam para um cenário de inovação contínua. O desafio será integrar essas tecnologias de forma ética, crítica e inclusiva, contribuindo para a construção de uma educação mais eficiente, democrática e alinhada às demandas da sociedade contemporânea (Mattos; Kalinke, 2024).

8. Considerações finais

A integração entre computação, inteligência artificial e educação revela um cenário de profundas transformações que impactam diretamente as formas de ensinar, aprender e avaliar. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que essas tecnologias não apenas ampliam as possibilidades pedagógicas, mas também exigem novas competências por parte de professores e estudantes.

A inteligência artificial tem se destacado como uma ferramenta capaz de personalizar a aprendizagem, automatizar processos e oferecer suporte contínuo aos estudantes. Esse potencial contribui para a construção de práticas educativas mais dinâmicas, flexíveis e centradas nas necessidades individuais. No entanto, a incorporação dessas tecnologias não deve ser compreendida apenas sob uma perspectiva técnica. É fundamental considerar os aspectos pedagógicos, sociais e éticos envolvidos, garantindo que o uso da inteligência artificial esteja alinhado aos objetivos educacionais e ao desenvolvimento humano.

A educação a distância, os ambientes virtuais de aprendizagem e os sistemas de avaliação mediada por inteligência artificial demonstram como a tecnologia pode contribuir para a ampliação do acesso ao ensino e para a melhoria da qualidade educacional. Esses avanços, porém, dependem de planejamento, formação e infraestrutura adequada. Outro ponto central refere-se à necessidade de promover a inclusão digital, assegurando que todos os estudantes tenham acesso às tecnologias e possam se beneficiar das inovações educacionais. A desigualdade no acesso pode comprometer o potencial transformador dessas ferramentas.

As questões éticas também se destacam, especialmente no que diz respeito à privacidade dos dados, à transparência dos algoritmos e à responsabilidade no uso das

tecnologias. A formação de sujeitos críticos e conscientes torna-se essencial nesse contexto. Além disso, o papel do professor continua sendo fundamental, mesmo diante do avanço das tecnologias. A mediação pedagógica, a orientação crítica e o acompanhamento do processo de aprendizagem permanecem como elementos centrais da prática educativa.

Por fim, a computação e a inteligência artificial devem ser compreendidas como aliadas na construção de uma educação mais inovadora, inclusiva e alinhada às demandas da sociedade contemporânea. O desafio está em integrá-las de forma crítica, ética e equilibrada, contribuindo para a formação de sujeitos autônomos, reflexivos e preparados para atuar em um mundo cada vez mais digital.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. de L. et al. Impacto da inteligência artificial na educação inclusiva. **Revista Ilustração**, v. 5, n. 7, p. 37-47, 2024.

ANDRÉ, C. F.; AZEVEDO, A. B.; ANDRADE, F. Inclusão digital e inteligência artificial na educação: avanços, desafios e oportunidades para alunos e professores da Educação Básica à Educação Superior. **Educação & Linguagem**, v. 26, n. 1, p. 211-236, 2023.

BARTELLE, L. B. A inteligência artificial e a educação superior online. **Trajetória Multicursos**, v. 14, n. 2, 2021.

BIANCARDI, C.; ARAUJO, R. da S.; VICARI, R. M. Percepção dos Tutores Quanto ao Uso da Inteligência Artificial na EaD. **EaD em Foco**, v. 16, n. 1, p. e2460, 2026.

CARVALHO, A. dos S. M. et al. As tendências da inteligência artificial para a educação. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v. 29, n. 311, 2024.

FERNANDES, A. B. et al. A ética no uso de inteligência artificial na educação: implicações para professores e estudantes. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 3, p. 346-361, 2024.

FIGUEIREDO, L. de O. et al. Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação. **Educação On-line**, v. 18, n. 44, p. e18234408, 2023.

GIRAFFA, L.; KOHLS-SANTOS, P. Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. **Educação em análise**, v. 8, n. 1, p. 116-134, 2023.

MATTOS, S. G.; KALINKE, M. A. Em busca de compreensões sobre inteligência artificial e programação intuitiva na educação matemática. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 12, n. 30, p. 01-19, 2024.

OLIVEIRA, L. A. et al. Inteligência artificial na educação: uma revisão integrativa da literatura. **Peer Review**, n. 24, p. 248-268, 2023.

SANTOS, S. M. A. V. et al. Inteligência artificial na educação. **Revista contemporânea**, v. 4, n. 1, p. 1850-1870, 2024.

SEMENSATO, M. R.; FRANCELINO, L. de A.; MALTA, L. S. O uso da inteligência artificial na educação à distância. **Revista Cesuca Virtual**, v. 2, n. 4, p. 36-39, 2015.

SILVA, K. R. et al. Inteligência artificial e seus impactos na educação: uma revisão sistemática. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 11, p. e4114353, 2023.

SILVA, L. S.; TEIXEIRA, R. R. P. Inteligência artificial e filosofia da mente na educação. **Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**, v. 6, n. 2, p. 47-63, 2021.

SIQUEIRA, S. W. M. Inteligência Artificial e a Agência na Educação em Computação. **Computação Brasil**, n. 55, p. 67-72, 2026.

TABUTI, L. M.; FARIA, J. P. B.; GOMES, E. S. Entre Algoritmos e Emoções: Inteligência Artificial e os Novos Paradigmas Educacionais na Computação. In: **Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. SBC, 2025. p. 1153-1162.

TAVARES, L. A.; MEIRA, M. C.; AMARAL, S. F. do. Inteligência artificial na educação: survey/artificial intelligence in education: survey. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, 2020.

TRINDADE, G. M.; SOUZA, D. R. Inteligência artificial aplicada à educação: um relato de experiência docente na formação de acadêmicos de licenciatura em computação. In: **Workshop de Informática na Escola (WIE)**. SBC, 2023. p. 843-854.

VICARI, R. M. et al. **Inteligência artificial na educação básica**. Novatec Editora, 2023.

VICARI, R. M. Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino. **Estudos Avançados**, v. 35, p. 73-84, 2021.

XAVIER, C. C. P. et al. Inteligência artificial aplicada à educação: Contribuição nas avaliações formativas de aprendizagem. **Revista Processando o Saber**, v. 16, p. 44-56, 2024.

CAPÍTULO 13

GEOGRAFIA, GEOTECNOLOGIAS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Daniel Lucas Ribeiro Pontes

Robson Carneiro da Silva

Karolayne Carneiro dos Santos

Felipe da Silva Rodrigues

Carla Michelle da Silva

Antônio Veimar da Silva

1. Introdução

A Geografia, enquanto ciência que analisa as relações entre sociedade e espaço, tem sido profundamente impactada pelo avanço das tecnologias digitais, especialmente pelas geotecnologias e pela inteligência artificial. Essas ferramentas têm ampliado as possibilidades de análise, interpretação e representação do espaço geográfico. As geotecnologias, que incluem sistemas de informação geográfica (SIG), sensoriamento remoto e cartografia digital, permitem o processamento e a análise de dados espaciais com maior precisão e eficiência (Breunig *et al.*, 2019).

Esse avanço tem contribuído para a compreensão de fenômenos ambientais, urbanos e sociais (Oliveira; Wosny; Santo, 2003). A inteligência artificial, por sua vez, potencializa o uso dessas tecnologias ao permitir a análise automatizada de grandes

volumes de dados geográficos. Essa integração favorece a construção de modelos preditivos e o desenvolvimento de soluções inovadoras para problemas espaciais (Rodrigues; Rosa, 2024).

No contexto educacional, essas tecnologias têm possibilitado novas abordagens para o ensino de Geografia, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico, interativo e contextualizado. O uso de mapas digitais, imagens de satélite e plataformas geográficas aproxima o conteúdo da realidade dos estudantes (Santos; Sá, 2023). Além disso, a cartografia tem passado por transformações significativas, deixando de ser apenas um instrumento de representação para se tornar uma ferramenta de análise e interpretação do espaço. A cartografia digital amplia as formas de visualização e compreensão dos fenômenos geográficos (Barros *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização das geotecnologias no monitoramento ambiental, permitindo o acompanhamento de mudanças no uso e ocupação do solo, desmatamento e impactos ambientais. Essas ferramentas são fundamentais para a gestão sustentável dos recursos naturais (Alves; Souza; Almeida, 2026).

A inteligência artificial também tem sido aplicada em áreas como planejamento urbano, agricultura e estudos climáticos, contribuindo para a tomada de decisões baseadas em dados espaciais. Essa aplicação amplia o campo de atuação da Geografia (Silva *et al.*, 2025). Entretanto, a incorporação dessas tecnologias na educação geográfica apresenta desafios, especialmente relacionados à formação docente, à infraestrutura e à necessidade de integração curricular (Holanda; Ramos; Queiroz Neto, 2026).

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar as relações entre Geografia, geotecnologias e inteligência artificial, discutindo suas aplicações, potencialidades e desafios no contexto educacional e social.

2. Geotecnologias e análise do espaço geográfico

As geotecnologias têm se consolidado como ferramentas essenciais para a análise do espaço geográfico, permitindo a coleta, o processamento e a interpretação de dados espaciais com maior precisão. Essas tecnologias ampliam as possibilidades de investigação geográfica, contribuindo para a compreensão de fenômenos naturais e sociais (Breunig *et al.*, 2019).

No campo da Geografia, o uso de sistemas de informação geográfica (SIG) representa um avanço significativo, possibilitando a integração de diferentes tipos de dados em uma única plataforma. Essa integração favorece análises mais complexas e detalhadas do espaço geográfico (Oliveira; Wosny; Santo, 2003). Além disso, o sensoriamento remoto tem desempenhado um papel fundamental na análise espacial, permitindo a obtenção de imagens da superfície terrestre por meio de satélites. Essas imagens são utilizadas para monitorar mudanças ambientais e identificar padrões espaciais (Araújo; Bono; Dias, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se à capacidade das geotecnologias de representar o espaço de forma dinâmica, possibilitando a visualização de processos em diferentes escalas temporais e espaciais. Essa característica contribui para a compreensão das transformações territoriais (Barros *et al.*, 2025). As geotecnologias também são amplamente utilizadas na análise do uso e ocupação do solo, permitindo identificar áreas urbanizadas, agrícolas e naturais. Essa análise é fundamental para o planejamento territorial e a gestão ambiental (Araújo; Bono; Dias, 2026). Além disso, essas tecnologias permitem a identificação de áreas de risco, como regiões sujeitas a deslizamentos, enchentes e erosão. Essas informações são essenciais para a prevenção de desastres e para a elaboração de políticas públicas (Silva *et al.*, 2021).

Outro ponto importante refere-se à utilização das geotecnologias na análise de fenômenos climáticos, contribuindo para o estudo das mudanças climáticas e seus impactos no espaço geográfico (Schünke *et al.*, 2025). A análise espacial mediada por geotecnologias também favorece a compreensão das relações entre sociedade e natureza, permitindo identificar os impactos das atividades humanas no meio ambiente (Santos; Sá, 2023). Além disso, essas tecnologias possibilitam a realização de estudos em diferentes escalas, desde o nível local até o global, ampliando as possibilidades de análise geográfica (Matias, 2004).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de modelos tridimensionais na análise espacial, que permitem representar o relevo e outros elementos geográficos de forma mais detalhada (Aguiar *et al.*, 2021). A integração entre diferentes ferramentas geotecnológicas também contribui para a construção de análises mais completas e precisas, permitindo a combinação de dados espaciais e estatísticos (Breunig *et al.*, 2019). Entretanto, o uso dessas tecnologias exige conhecimento técnico e formação específica, o

que pode representar um desafio para sua ampla utilização no contexto educacional (Holanda; Ramos; Queiroz Neto, 2026).

Outro desafio refere-se à necessidade de acesso a equipamentos e softwares adequados, uma vez que a infraestrutura tecnológica é essencial para o uso eficaz das geotecnologias. As geotecnologias desempenham um papel fundamental na análise do espaço geográfico, contribuindo para a produção de conhecimento e para a tomada de decisões. Quando utilizadas de forma crítica e planejada, essas ferramentas ampliam significativamente as possibilidades de investigação e compreensão da realidade espacial (Gavlak, 2019).

3. Cartografia digital e novas formas de representação espacial

A cartografia tem passado por profundas transformações com o avanço das tecnologias digitais, deixando de ser apenas um instrumento estático de representação para se tornar um recurso dinâmico de análise e interpretação do espaço geográfico. A cartografia digital amplia as possibilidades de visualização e compreensão dos fenômenos espaciais (Barros *et al.*, 2025).

Tradicionalmente, os mapas eram produzidos de forma manual e apresentavam limitações quanto à atualização e à interação. Com a digitalização, tornou-se possível criar mapas interativos, atualizáveis em tempo real e integrados a diferentes bases de dados (Oliveira; Wosny; Santo, 2003). Além disso, a cartografia digital permite a integração com sistemas de informação geográfica (SIG), possibilitando análises mais complexas e detalhadas do espaço geográfico. Essa integração favorece a tomada de decisões baseada em dados espaciais (Breunig *et al.*, 2019).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de imagens de satélite na construção de mapas digitais. Essas imagens permitem uma representação mais precisa da superfície terrestre, contribuindo para a análise de fenômenos ambientais e urbanos (Araújo; Bono; Dias, 2026). A cartografia digital também possibilita a criação de mapas temáticos, que destacam aspectos específicos do espaço, como clima, relevo, vegetação e uso do solo. Esses mapas facilitam a compreensão de diferentes dimensões do território (Santos; Sá, 2023). Além disso, o uso de tecnologias digitais permite a produção de mapas tridimensionais, que representam o relevo e outros elementos geográficos com maior

nível de detalhe. Essa abordagem contribui para uma análise mais aprofundada do espaço (Aguilar *et al.*, 2021).

Outro ponto importante refere-se à interatividade dos mapas digitais, que permitem ao usuário explorar diferentes camadas de informação, ampliando as possibilidades de análise e interpretação (Barros *et al.*, 2025). A cartografia digital também tem sido utilizada em aplicações práticas, como planejamento urbano, gestão ambiental e monitoramento territorial, contribuindo para a resolução de problemas sociais e ambientais (Rodrigues; Rosa, 2024). Além disso, essas tecnologias favorecem a democratização do acesso à informação geográfica, permitindo que diferentes públicos tenham acesso a mapas e dados espaciais por meio da internet (Matias, 2004).

No contexto educacional, a cartografia digital representa uma ferramenta importante para o ensino de Geografia, tornando o aprendizado mais visual, interativo e contextualizado (Rizzatti; Cassol; Becker, 2020). Outro aspecto relevante refere-se à utilização da cartografia digital para o desenvolvimento do pensamento espacial, permitindo que os estudantes compreendam relações de localização, escala e organização do espaço (Santos; Sá, 2023). Entretanto, o uso dessas tecnologias exige formação específica, tanto para professores quanto para estudantes, garantindo que os recursos sejam utilizados de forma crítica e eficaz (Holanda; Ramos; Queiroz Neto, 2026).

Outro desafio refere-se à necessidade de infraestrutura tecnológica adequada, uma vez que o acesso a softwares e equipamentos é fundamental para a utilização da cartografia digital. A cartografia digital e as novas formas de representação espacial ampliam significativamente as possibilidades de análise e compreensão do espaço geográfico. Quando utilizadas de forma planejada e crítica, essas ferramentas contribuem para a construção de um conhecimento geográfico mais dinâmico, interativo e significativo (Gavlak, 2019).

4. Inteligência artificial aplicada à Geografia

A aplicação da inteligência artificial na Geografia tem ampliado significativamente as possibilidades de análise espacial, permitindo o processamento de grandes volumes de dados geográficos com maior rapidez e precisão. Essa integração entre IA e geotecnologias tem contribuído para a evolução das pesquisas e práticas no campo geográfico (Rodrigues; Rosa, 2024).

Uma das principais contribuições da inteligência artificial refere-se ao uso de algoritmos de aprendizado de máquina para a análise de imagens de satélite. Esses algoritmos são capazes de identificar padrões e classificar elementos da superfície terrestre de forma automatizada (Souza *et al.*, 2024). Além disso, a IA tem sido utilizada na previsão de fenômenos naturais e agrícolas, como secas, enchentes e produtividade agrícola. Essa capacidade preditiva contribui para o planejamento e a gestão de recursos naturais (Barros; Freitas Junior, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização da inteligência artificial no planejamento urbano, permitindo a análise de dados espaciais para a organização das cidades e a melhoria da qualidade de vida da população (Silva *et al.*, 2025). A inteligência artificial também tem contribuído para o monitoramento ambiental, possibilitando a identificação de mudanças no uso do solo, desmatamento e degradação ambiental. Essas análises são fundamentais para a conservação dos ecossistemas (Alves; Souza; Almeida, 2026). Além disso, a integração entre IA e geotecnologias permite a construção de modelos espaciais mais complexos, que auxiliam na compreensão das dinâmicas territoriais (Breunig *et al.*, 2019).

Outro ponto importante refere-se à utilização da inteligência artificial na análise de dados climáticos, contribuindo para o estudo das mudanças climáticas e seus impactos no espaço geográfico (Schünke *et al.*, 2025). A IA também tem sido aplicada em estudos ecoepidemiológicos, permitindo a análise da relação entre fatores ambientais e a ocorrência de doenças (Veiga *et al.*, 2010). Contudo, a inteligência artificial favorece a automação de processos cartográficos, permitindo a geração de mapas e análises espaciais de forma mais eficiente (Barros *et al.*, 2025).

No contexto educacional, a IA tem sido utilizada para apoiar o ensino de Geografia, oferecendo recursos interativos e ferramentas que facilitam a compreensão dos conteúdos (Holanda; Ramos; Queiroz Neto, 2026). Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de formação dos profissionais de Geografia para o uso dessas tecnologias, garantindo que possam utilizá-las de forma crítica e eficaz (Matias, 2004).

Entretanto, o uso da inteligência artificial na Geografia também apresenta desafios, como a necessidade de garantir a qualidade dos dados utilizados e evitar interpretações equivocadas. Além disso, é fundamental considerar os aspectos éticos relacionados ao uso dessas tecnologias, especialmente no que diz respeito à utilização de dados espaciais. A inteligência artificial aplicada à Geografia representa um avanço significativo para a

análise e compreensão do espaço geográfico. Quando utilizada de forma crítica e planejada, contribui para a produção de conhecimento e para a tomada de decisões mais eficazes em diferentes contextos (Rodrigues; Rosa, 2024; Silva *et al.*, 2025).

5. Geotecnologias no ensino de Geografia

A incorporação das geotecnologias no ensino de Geografia tem promovido mudanças significativas nas práticas pedagógicas, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico, visual e contextualizado. Essas ferramentas permitem aproximar os conteúdos da realidade dos estudantes, favorecendo uma compreensão mais significativa do espaço geográfico (Santos; Sá, 2023).

No contexto escolar, o uso de sistemas de informação geográfica (SIG) possibilita a análise de dados espaciais de forma interativa, permitindo que os estudantes explorem diferentes aspectos do território. Essa abordagem contribui para o desenvolvimento do pensamento espacial (Oliveira; Wosny; Santo, 2003). O uso de imagens de satélite no ensino de Geografia permite observar mudanças no espaço ao longo do tempo, contribuindo para a compreensão de fenômenos como urbanização, desmatamento e mudanças climáticas (Araújo; Bono; Dias, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de mapas digitais interativos, que permitem aos estudantes explorar diferentes camadas de informação, ampliando as possibilidades de análise e interpretação do espaço geográfico (Rizzatti; Cassol; Becker, 2020). As geotecnologias também favorecem a aprendizagem ativa, permitindo que os estudantes participem da construção do conhecimento por meio da análise de dados e da elaboração de mapas e representações espaciais (Queiroz, 2025). Essas tecnologias contribuem para o desenvolvimento de habilidades como leitura cartográfica, interpretação de dados e análise crítica do espaço geográfico (Santos; Sá, 2023).

Outro ponto importante refere-se à integração das geotecnologias com metodologias investigativas, nas quais os estudantes assumem papel ativo no processo de aprendizagem, explorando problemas reais e propondo soluções (Sacramento, 2016). A utilização dessas ferramentas também favorece a interdisciplinaridade, permitindo a articulação da Geografia com outras áreas do conhecimento, como Ciências, Matemática e História (Breunig *et al.*, 2019). As geotecnologias contribuem para a inclusão educacional, ao oferecer diferentes formas de representação e acesso à informação, atendendo a

diferentes estilos de aprendizagem (Rizzatti; Cassol; Becker, 2020). Outro aspecto relevante refere-se à utilização de plataformas digitais no ensino de Geografia, que permitem o acesso a dados geográficos e a realização de atividades interativas (Santos; Sá, 2023).

Entretanto, a utilização das geotecnologias no ensino enfrenta desafios, como a necessidade de formação docente e a disponibilidade de infraestrutura tecnológica nas escolas (Holanda; Ramos; Queiroz Neto, 2026). Outro desafio refere-se à integração dessas tecnologias ao currículo escolar, garantindo que sejam utilizadas de forma planejada e alinhada aos objetivos educacionais. Além disso, é fundamental promover o uso crítico das geotecnologias, incentivando os estudantes a analisar e interpretar os dados de forma consciente. As geotecnologias no ensino de Geografia representam um importante instrumento de inovação pedagógica. Quando utilizadas de forma crítica e planejada, contribuem para a construção de aprendizagens mais significativas e para a formação de estudantes capazes de compreender e atuar no espaço geográfico (Queiroz, 2025; Matias, 2004).

6. Aplicações ambientais, urbanas e agrícolas das geotecnologias e IA

As geotecnologias associadas à inteligência artificial têm ampliado significativamente as possibilidades de aplicação da Geografia em diferentes áreas, especialmente nos campos ambiental, urbano e agrícola. Essas tecnologias permitem análises mais precisas e fundamentadas, contribuindo para a tomada de decisões em diversos contextos (Breunig *et al.*, 2019).

No âmbito ambiental, as geotecnologias são amplamente utilizadas no monitoramento de ecossistemas, possibilitando a análise de mudanças no uso e cobertura do solo. Esse monitoramento é essencial para a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável (Alves; Souza; Almeida, 2026). A inteligência artificial tem contribuído para a identificação de padrões de desmatamento, permitindo a detecção de áreas degradadas e o acompanhamento de processos de recuperação ambiental (Araújo; Bono; Dias, 2026). Outro aspecto relevante refere-se à utilização dessas tecnologias na análise de vulnerabilidade ambiental, como erosão do solo e desertificação, especialmente em regiões sensíveis, como o semiárido brasileiro (Silva *et al.*, 2021).

As geotecnologias também desempenham papel fundamental na análise de recursos hídricos, permitindo o mapeamento de rios, bacias hidrográficas e áreas de risco relacionadas à escassez de água (Souza *et al.*, 2024). No contexto urbano, a inteligência artificial e o geoprocessamento têm sido utilizados no planejamento das cidades, contribuindo para a organização do espaço urbano e a melhoria da qualidade de vida da população (Rodrigues; Rosa, 2024). Essas tecnologias permitem a análise de mobilidade urbana, identificando padrões de deslocamento e auxiliando na elaboração de políticas de transporte mais eficientes (Silva *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à utilização das geotecnologias no planejamento territorial, permitindo a identificação de áreas adequadas para diferentes tipos de uso, como habitação, comércio e infraestrutura (Matias, 2004). A inteligência artificial também tem sido aplicada no licenciamento ambiental, auxiliando na análise de impactos e na tomada de decisões relacionadas à implantação de projetos (Silva *et al.*, 2025). No setor agrícola, as geotecnologias e a inteligência artificial têm contribuído para o desenvolvimento da agricultura de precisão, permitindo o monitoramento das condições do solo e das culturas (Barros; Freitas Junior, 2023). Essas tecnologias possibilitam a previsão de produtividade agrícola e a identificação de riscos, como pragas e condições climáticas adversas, contribuindo para a otimização da produção (Barros; Freitas Junior, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de imagens de satélite e sensores para o acompanhamento do desenvolvimento das culturas, permitindo intervenções mais eficientes no manejo agrícola. Entretanto, a utilização dessas tecnologias também apresenta desafios, como a necessidade de acesso a dados de qualidade e a formação de profissionais capacitados para interpretar essas informações. As aplicações ambientais, urbanas e agrícolas das geotecnologias e da inteligência artificial demonstram seu potencial transformador. Quando utilizadas de forma crítica e planejada, essas ferramentas contribuem para o desenvolvimento sustentável e para a gestão eficiente do espaço geográfico (Araújo; Bono; Dias, 2026; Breunig et al., 2019).

7. Desafios, ética e perspectivas futuras na Geografia digital

A expansão das geotecnologias e da inteligência artificial na Geografia tem gerado avanços significativos, mas também traz desafios importantes que precisam ser

considerados. A integração dessas tecnologias exige reflexão crítica sobre seus usos, limitações e impactos sociais (Breunig *et al.*, 2019).

Um dos principais desafios refere-se à dependência de dados digitais para a análise espacial. A qualidade e a disponibilidade desses dados influenciam diretamente os resultados das análises, podendo gerar interpretações equivocadas quando utilizados de forma inadequada (Rodrigues; Rosa, 2024). A utilização de inteligência artificial em análises geográficas levanta questões relacionadas à transparência dos algoritmos. Muitas vezes, os processos utilizados pelos sistemas não são totalmente compreendidos pelos usuários (Silva *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à ética no uso dos dados geográficos, especialmente quando envolvem informações sensíveis, como localização de indivíduos e comunidades. É fundamental garantir a privacidade e o uso responsável dessas informações (Matias, 2004). A desigualdade no acesso às tecnologias também se apresenta como um desafio, uma vez que nem todas as instituições e regiões possuem infraestrutura adequada para o uso de geotecnologias e inteligência artificial (Gavlak, 2019). Nesse contexto, a inclusão digital torna-se essencial para garantir que essas tecnologias sejam acessíveis a todos, contribuindo para a democratização do conhecimento geográfico (Santos; Sá, 2023).

Outro ponto importante refere-se à formação dos profissionais de Geografia, que precisam desenvolver competências técnicas e críticas para utilizar essas ferramentas de forma eficaz (Holanda; Ramos; Queiroz Neto, 2026). Além disso, é necessário integrar o uso das geotecnologias e da inteligência artificial ao currículo escolar, promovendo uma educação alinhada às demandas da sociedade contemporânea (Queiroz, 2025).

A ética no uso dessas tecnologias também envolve a responsabilidade na interpretação dos dados, evitando conclusões precipitadas ou distorcidas sobre o espaço geográfico (Breunig *et al.*, 2019). Outro desafio refere-se à necessidade de atualização constante, uma vez que as tecnologias evoluem rapidamente, exigindo adaptação contínua por parte dos profissionais (Rodrigues; Rosa, 2024). As perspectivas futuras indicam uma maior integração entre geotecnologias, inteligência artificial e outras áreas do conhecimento, promovendo abordagens interdisciplinares na análise do espaço geográfico (Schünke *et al.*, 2025). Espera-se o desenvolvimento de ferramentas cada vez mais acessíveis e intuitivas, permitindo que um número maior de pessoas utilize essas tecnologias em diferentes contextos (Barros *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se ao potencial dessas tecnologias para contribuir com a sustentabilidade, permitindo análises mais precisas e decisões mais eficientes em relação ao uso dos recursos naturais. Assim, os desafios, a ética e as perspectivas futuras na Geografia digital evidenciam a necessidade de uma abordagem equilibrada. O uso das geotecnologias e da inteligência artificial deve estar alinhado a princípios éticos, científicos e educacionais, garantindo que essas ferramentas contribuam para a construção de uma sociedade mais justa, sustentável e informada (Alves; Souza; Almeida, 2026).

8. Considerações finais

A integração entre Geografia, geotecnologias e inteligência artificial evidencia um cenário de profunda transformação na forma de compreender, representar e analisar o espaço geográfico. Ao longo deste capítulo, foi possível observar que essas tecnologias ampliam significativamente as possibilidades de investigação e intervenção sobre a realidade espacial. As geotecnologias, ao permitirem a coleta e análise de dados espaciais com maior precisão, contribuem para uma leitura mais detalhada do território, favorecendo a compreensão de fenômenos ambientais, urbanos e sociais. A cartografia digital, por sua vez, transforma a representação do espaço em um processo dinâmico, interativo e acessível.

A inteligência artificial potencializa ainda mais essas ferramentas, possibilitando análises preditivas, automação de processos e interpretação de grandes volumes de dados. Essa integração tem ampliado o campo de atuação da Geografia, tornando-a ainda mais relevante para a resolução de problemas contemporâneos. No contexto educacional, o uso dessas tecnologias representa uma importante inovação pedagógica, permitindo a construção de práticas mais interativas, investigativas e alinhadas à realidade dos estudantes. A aprendizagem torna-se mais significativa quando os conteúdos são trabalhados de forma contextualizada e visual.

Entretanto, os desafios identificados demonstram que a efetividade dessas tecnologias depende de fatores como formação docente, infraestrutura adequada e integração curricular. A ausência desses elementos pode limitar o potencial transformador das geotecnologias e da inteligência artificial.

As questões éticas também assumem papel central, especialmente no que diz respeito ao uso de dados geográficos e à responsabilidade na interpretação das informações. O desenvolvimento de uma postura crítica torna-se essencial para o uso consciente dessas ferramentas. Além disso, a inclusão digital se apresenta como um desafio importante, uma vez que o acesso desigual às tecnologias pode comprometer a democratização do conhecimento geográfico. Garantir equidade no acesso é fundamental para ampliar as oportunidades educacionais.

A Geografia, mediada por geotecnologias e inteligência artificial, reafirma seu papel como ciência fundamental para a compreensão das dinâmicas espaciais e para a construção de soluções sustentáveis. O desafio está em integrar essas tecnologias de forma crítica, ética e pedagógica, contribuindo para a formação de sujeitos capazes de compreender e transformar o espaço em que vivem.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. L. et al. A Cartografia e a Modelagem 3D como Ferramentas da Geografia Aplicada ao Landscaping: Cartography and 3D Modeling as Tools of Geography Applied to Landscaping. **RCMOS-Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, v. 1, n. 8, 2021.
- ALVES, T.; SOUZA, N. M.; ALMEIDA, D. Geotecnologia a favor do meio ambiente: Utilização da plataforma de alerta MapBiomas na fiscalização do desmatamento da Mata Atlântica pelo órgão ambiental do Paraná. **Geografia**, v. 51, n. 1, 2026.
- ARAUJO, W. S.; BONO, J. A. M.; DIAS, R. P. Uso E Ocupação Do Solo No Município De Rio Crespo-Ro: Geotecnologias Aplicadas Ao Monitoramento Ambiental. **Revista de Geopolítica**, v. 17, n. 3, p. e2009, 2026.
- BARROS, P. H. B. de; FREITAS JUNIOR, A. M. de. Combinando Inteligência Artificial e imagens de satélite para a previsão de sinistros agrícolas: Uma nota. **Revista Brasileira de Economia**, v. 77, p. e012023, 2023.
- BARROS, R. S. et al. TRANSFORMAÇÕES DA CARTOGRAFIA NO CONTEXTO DA GEOGRAFIA. **Revista Tamoios**, v. 21, n. 1, 2025.
- BREUNIG, F. M. et al. Reflexões Sobre As Geotecnologias No Contexto Da Geografia Do Brasil. **Ra'e Ga**, v. 46, n. 2, 2019.
- GAVLAK, A. A. **Mercado de geotecnologias no governo federal entre os anos 2011 e 2019: compras públicas e geografia aplicada**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- HOLANDA, M. F.; RAMOS, C. F. da S.; QUEIROZ NETO, J. P. Inteligência artificial no ensino de Geografia: uma revisão sistemática sobre caminhos para a aprendizagem ética e significativa. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 12, n. jan./dez., p. e283326, 2026.
- MATIAS, L. F. Por uma economia política das geotecnologias. **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, v. 7, n. 170, p. 52, 2004.
- OLIVEIRA, F. H. D. E.; WOSNY, G. C.; SANTO, M. A. D. O Uso de Ferramentas Geotecnológicas na Geografia (SIG e Imagens de alta resolução espacial). **IV Simpósio de Geografia da UDESC. Anais...** Florianópolis, Brasil: GEOLAB-FAED-UDESC. 17p, 2003.
- QUEIROZ, J. D. Tecnologias Digitais Para O Ensino De Geografia: uma proposta didática sobre globalização, consumismo e impactos ambientais. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 82-94, 2025.
- RIZZATTI, M.; CASSOL, R.; BECKER, E. L. S. A Cartografia Escolar e a Teoria das Inteligências Múltiplas no ensino de Geografia: contribuições das geotecnologias no Ensino Fundamental. **Ateliê Geográfico**, v. 14, n. 3, p. 239-267, 2020.

RODRIGUES, H. B.; ROSA, D. J. Q. Utilização da inteligência artificial (IA) e do geoprocessamento para o planejamento urbano. **PARAMÉTRICA**, v. 16, n. 2, 2024.

SACRAMENTO, A. C. R. O ensino da cidade pelo uso das geotecnologias. **Anekumene**, n. 12, p. 17-26, 2016.

SANTOS, F. R.; SÁ, R. A. **Geotecnologias na Educação: Geografia Escolar à Luz do Pensamento Complexo**. Editora Appris, 2023.

SCHÜNKE, M. A. et al. Educação Climática Mediada por Inteligência Artificial: Uma Plataforma Habilitante com Curadoria de Dados Soberanos e Propostas Pedagógicas Baseadas na BNCC. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 10, p. e9836, 2025.

SILVA, T. J. R. D. et al. Uso de geotecnologias na análise de vulnerabilidade do solo à erosão eólica no semiárido brasileiro. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 4, p. 306-318, 2021.

SILVA, V. F. et al. Planejamento Urbano e Licenciamento Ambiental–O uso de IA como mediadora em “ecologias de decisão” distribuída entre dados. **ARACÊ**, v. 7, n. 9, p. e7824, 2025.

SOUZA, M. K. G. et al. Mapeamento De Rios Em Imagens Rgb Com Aprendizagem De Máquina Supervisionada. **Revista Tamoios**, v. 20, n. 1, 2024.

VEIGA, N. et al. Utilização de Inteligência Artificial e Geotecnologias Emergentes em Estudos Ecoepidemiológicos de Malária no Município de Bragança-Pará, Brasil, no Período de 2006 a 2008. In: **Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS)**. SBC, 2010. p. 1630-1640.

CAPÍTULO 14

EDUCAÇÃO INCLUSIVA, TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E IA

Jonathan Ferreira Gomes

1. Introdução

A educação inclusiva tem se consolidado como um princípio fundamental no contexto educacional contemporâneo, buscando garantir o direito de todos os estudantes à aprendizagem, independentemente de suas condições físicas, cognitivas ou sociais. Nesse cenário, as tecnologias assistivas e a inteligência artificial têm desempenhado um papel estratégico na promoção da acessibilidade e da equidade (Costa *et al.*, 2026). As tecnologias assistivas compreendem um conjunto de recursos e estratégias que visam ampliar as habilidades funcionais de pessoas com deficiência, favorecendo sua autonomia e participação no ambiente escolar. Esses recursos são fundamentais para a efetivação da inclusão educacional (Santos *et al.*, 2025).

Com o avanço das tecnologias digitais, novas possibilidades têm surgido para o desenvolvimento de práticas inclusivas, especialmente por meio da integração com a inteligência artificial. Essa combinação permite a criação de soluções mais adaptativas e personalizadas para atender às necessidades dos estudantes (Bubnoff *et al.*, 2026). Além disso, a inteligência artificial tem contribuído para o desenvolvimento de ferramentas que facilitam o acesso à informação, como leitores de tela, tradutores automáticos e

assistentes virtuais. Esses recursos ampliam as oportunidades de aprendizagem para estudantes com deficiência (Ribeiro, 2026).

No contexto da educação inclusiva, a formação docente assume papel central, uma vez que os professores precisam estar preparados para utilizar essas tecnologias de forma eficaz e integrada às práticas pedagógicas (Bezerra *et al.*, 2024). Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de promover a acessibilidade pedagógica, garantindo que os conteúdos e metodologias sejam adaptados às diferentes necessidades dos estudantes. As tecnologias assistivas são fundamentais nesse processo (Soares, 2026).

A educação inclusiva na era digital também apresenta desafios, especialmente relacionados à infraestrutura, à formação profissional e à superação de barreiras atitudinais. Esses fatores influenciam diretamente a efetividade das práticas inclusivas (Fonseca *et al.*, 2025). Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar as relações entre educação inclusiva, tecnologias assistivas e inteligência artificial, discutindo suas potencialidades, desafios e contribuições para a construção de uma educação mais acessível e equitativa.

2. Tecnologias assistivas e acessibilidade na educação inclusiva

A consolidação da educação inclusiva no cenário contemporâneo impõe a necessidade de repensar não apenas as práticas pedagógicas, mas também os dispositivos que viabilizam a participação efetiva de todos os estudantes no processo educativo. Nesse contexto, as tecnologias assistivas emergem como instrumentos estruturantes, capazes de mediar a relação entre sujeitos e conhecimento, especialmente em situações marcadas por barreiras de acesso (Costa *et al.*, 2026).

As tecnologias assistivas não devem ser compreendidas apenas como recursos técnicos ou ferramentas auxiliares, mas como elementos constitutivos de uma pedagogia inclusiva. Elas operam na interseção entre acessibilidade, autonomia e aprendizagem, permitindo que estudantes com deficiência ampliem suas possibilidades de interação com o ambiente escolar e com os conteúdos curriculares (Santos *et al.*, 2025).

A noção de acessibilidade, nesse sentido, ultrapassa a dimensão física e incorpora aspectos comunicacionais, pedagógicos e tecnológicos. Trata-se de garantir condições efetivas para que todos os sujeitos possam acessar, compreender e produzir conhecimento, considerando suas especificidades e necessidades (Soares, 2026). Nesse

cenário, as tecnologias assistivas assumem papel central na eliminação de barreiras, promovendo a adaptação de materiais didáticos, metodologias e formas de avaliação. Essa adaptação não implica simplificação do conhecimento, mas sua reconfiguração para torná-lo acessível a diferentes perfis de estudantes (Santos *et al.*, 2025).

A diversidade de recursos assistivos disponíveis evidencia a complexidade desse campo, que abrange desde dispositivos simples, como pranchas de comunicação, até sistemas digitais avançados, como softwares de leitura de tela e interfaces adaptativas. Essa variedade amplia as possibilidades de intervenção pedagógica (Ribeiro *et al.*, 2024). A incorporação de tecnologias assistivas no ambiente escolar contribui para a construção de práticas pedagógicas mais equitativas, nas quais as diferenças são reconhecidas como parte constitutiva do processo educativo e não como obstáculos a serem superados (Costa *et al.*, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se à relação entre tecnologia assistiva e autonomia. Ao possibilitar maior independência no acesso à informação e na realização de atividades, esses recursos fortalecem a participação ativa dos estudantes, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais (Santos *et al.*, 2025). A acessibilidade linguística também se destaca como dimensão fundamental nesse contexto, especialmente no atendimento a estudantes surdos ou com dificuldades de comunicação. Tecnologias assistivas mediadas por recursos digitais têm contribuído para a ampliação das formas de expressão e compreensão (Souza *et al.*, 2024). No entanto, a efetividade dessas tecnologias depende de sua integração às práticas pedagógicas. O uso isolado ou descontextualizado de recursos assistivos tende a reduzir seu potencial transformador, sendo necessário articulá-los a estratégias didáticas coerentes (Bezerra *et al.*, 2024).

A formação docente, nesse sentido, assume papel estratégico, uma vez que o professor precisa compreender não apenas o funcionamento técnico das tecnologias assistivas, mas também suas implicações pedagógicas e inclusivas (Galasso; Poloni, 2025). Outro elemento que merece destaque é a necessidade de planejamento institucional para a implementação dessas tecnologias. A inclusão não pode depender de iniciativas individuais, mas deve ser estruturada a partir de políticas educacionais que garantam acesso, formação e suporte adequado (Fonseca *et al.*, 2025). Ademais, a utilização das tecnologias assistivas contribui para a construção de uma cultura escolar mais inclusiva, na medida em que promove a valorização da diversidade e o reconhecimento das diferentes formas de aprender (Santos *et al.*, 2025).

Entretanto, persistem desafios relacionados à infraestrutura, ao acesso desigual às tecnologias e à resistência a mudanças nas práticas pedagógicas. Esses fatores podem limitar o alcance das ações inclusivas e demandam intervenções sistemáticas. Dessa forma, as tecnologias assistivas configuram-se como elementos fundamentais para a efetivação da educação inclusiva. Mais do que instrumentos técnicos, elas representam mediações pedagógicas que possibilitam a construção de um ambiente educacional verdadeiramente acessível, equitativo e comprometido com o direito à aprendizagem de todos os estudantes (Fonseca *et al.*, 2025).

3. Inteligência artificial como ferramenta de inclusão educacional

A incorporação da inteligência artificial no campo da educação inclusiva inaugura uma nova etapa na relação entre tecnologia e acessibilidade, ampliando significativamente as possibilidades de personalização do ensino e de adaptação às necessidades específicas dos estudantes. Diferentemente das tecnologias assistivas tradicionais, a IA opera de forma dinâmica, aprendendo com os dados e ajustando suas respostas em tempo real (Bubnoff *et al.*, 2026). Nesse contexto, a inteligência artificial pode ser compreendida como uma tecnologia assistiva emergente, capaz de potencializar processos educativos ao oferecer soluções adaptativas que respondem às singularidades cognitivas, sensoriais e comunicacionais dos sujeitos (Linhares, 2025).

Uma das principais contribuições da IA para a educação inclusiva refere-se à sua capacidade de promover a personalização da aprendizagem. Sistemas inteligentes podem identificar padrões de desempenho e propor estratégias diferenciadas, respeitando o ritmo e as características de cada estudante (Ribeiro *et al.*, 2024). A inteligência artificial tem possibilitado o desenvolvimento de ferramentas que ampliam o acesso à comunicação, como tradutores automáticos de linguagem de sinais, sistemas de reconhecimento de voz e leitores inteligentes. Esses recursos contribuem para reduzir barreiras comunicacionais (Souza *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de assistentes virtuais inteligentes, que atuam como mediadores do processo educativo, oferecendo suporte contínuo aos estudantes. Esses sistemas podem responder dúvidas, orientar atividades e facilitar o acesso aos conteúdos (Santos *et al.*, 2024). A IA também tem sido aplicada na adaptação de materiais didáticos, permitindo a conversão automática de conteúdos para diferentes

formatos, como áudio, texto simplificado ou recursos visuais. Essa flexibilidade favorece a acessibilidade pedagógica (Purificação *et al.*, 2026). Além disso, a inteligência artificial contribui para o acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes, possibilitando a identificação precoce de dificuldades de aprendizagem e a implementação de intervenções mais eficazes (Ribeiro, 2026).

Outro ponto importante refere-se à potencialidade da IA para promover a inclusão em ambientes digitais, especialmente na educação a distância. Sistemas inteligentes podem adaptar interfaces e conteúdos, garantindo maior acessibilidade (Santos *et al.*, 2025). A utilização da inteligência artificial também favorece o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem mais interativos, nos quais os estudantes podem explorar conteúdos de forma personalizada e significativa (Possato *et al.*, 2024). Entretanto, a adoção dessas tecnologias exige uma reflexão crítica sobre seus limites e implicações. A dependência excessiva de sistemas automatizados pode comprometer a autonomia dos estudantes se não for mediada por práticas pedagógicas adequadas (Fonseca *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de formação docente para o uso da inteligência artificial na educação inclusiva. Professores precisam compreender o funcionamento dessas tecnologias para utilizá-las de forma crítica e pedagógica (Bezerra *et al.*, 2024). Além disso, questões éticas relacionadas ao uso de dados e à transparência dos algoritmos devem ser consideradas, garantindo que a inteligência artificial seja utilizada de forma responsável e equitativa (Ribeiro *et al.*, 2024).

A implementação da IA na educação inclusiva também demanda políticas públicas que garantam acesso às tecnologias e suporte institucional, evitando que essas inovações ampliem desigualdades já existentes. A inteligência artificial configura-se como uma ferramenta potente para a inclusão educacional, desde que integrada a uma perspectiva crítica e pedagógica. Seu uso deve estar orientado pela promoção da equidade, da autonomia e do direito à aprendizagem, contribuindo para a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva (Moreira, 2025).

4. Tecnologias assistivas no atendimento educacional especializado

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) constitui um dos pilares da educação inclusiva, sendo responsável por organizar recursos pedagógicos e estratégias que garantam o acesso, a participação e a aprendizagem de estudantes com deficiência.

Nesse contexto, as tecnologias assistivas assumem papel estruturante, atuando como mediações essenciais no processo educativo (Soares, 2026).

As tecnologias assistivas no AEE não se limitam ao suporte funcional, mas integram-se às práticas pedagógicas como elementos que potencializam a construção do conhecimento. Elas permitem a adaptação de conteúdos, metodologias e formas de interação, respeitando as especificidades dos estudantes (Costa *et al.*, 2026). A atuação no AEE exige uma compreensão ampliada das necessidades educacionais dos estudantes, o que implica a seleção criteriosa de recursos assistivos. Essa escolha deve considerar não apenas o tipo de deficiência, mas também o contexto sociocultural e as características individuais do aluno (Santos *et al.*, 2025).

Entre os recursos mais utilizados no AEE, destacam-se softwares leitores de tela, ampliadores de texto, pranchas de comunicação alternativa e dispositivos de acessibilidade motora. Esses instrumentos ampliam as possibilidades de interação com o ambiente escolar (Ribeiro *et al.*, 2024). A utilização de tecnologias digitais no AEE tem permitido a criação de ambientes mais interativos e acessíveis, nos quais os estudantes podem explorar conteúdos de forma adaptada e significativa (Souza *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à importância da mediação pedagógica no uso dessas tecnologias. O professor do AEE desempenha papel fundamental na orientação do estudante, garantindo que os recursos assistivos sejam utilizados de forma adequada e eficaz (Bezerra *et al.*, 2024). A articulação entre o AEE e a sala de aula comum também é essencial para a efetivação da inclusão. As tecnologias assistivas devem ser integradas ao currículo, evitando a fragmentação do processo educativo (Galasso; Poloni, 2025). Nesse sentido, o AEE não pode ser compreendido como um espaço isolado, mas como um componente complementar que dialoga com as práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino regular (Soares, 2026).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de avaliação contínua das estratégias utilizadas no AEE. O acompanhamento do desempenho dos estudantes permite ajustar os recursos e metodologias, garantindo maior efetividade (Junior; Coutinho, 2024). A incorporação da inteligência artificial no AEE também tem ampliado as possibilidades de intervenção, permitindo a adaptação automatizada de conteúdos e o acompanhamento personalizado da aprendizagem (Linhares, 2025). A utilização dessas tecnologias contribui para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, favorecendo sua participação ativa no processo educativo (Santos *et al.*, 2025).

Entretanto, persistem desafios relacionados à formação dos profissionais que atuam no AEE, especialmente no que diz respeito ao uso pedagógico das tecnologias assistivas. Outro desafio refere-se à disponibilidade de recursos tecnológicos nas instituições de ensino, uma vez que a falta de infraestrutura pode limitar a implementação das práticas inclusivas. Assim, as tecnologias assistivas no Atendimento Educacional Especializado configuram-se como elementos fundamentais para a efetivação da educação inclusiva. Sua utilização, quando articulada a práticas pedagógicas consistentes, contribui para a construção de um processo educativo mais equitativo, acessível e centrado nas necessidades dos estudantes (Bezerra *et al.*, 2024; Fonseca *et al.*, 2025).

5. Inclusão de estudantes com deficiência e transtornos de aprendizagem

A inclusão de estudantes com deficiência e transtornos de aprendizagem no contexto escolar representa um dos maiores desafios e, ao mesmo tempo, uma das mais importantes conquistas das políticas educacionais contemporâneas. Trata-se de um processo que exige não apenas o acesso à escola, mas a garantia de condições efetivas de aprendizagem e participação (Santos *et al.*, 2025). Nesse sentido, a inclusão deve ser compreendida como um movimento que ultrapassa a integração física dos estudantes no espaço escolar, envolvendo transformações nas práticas pedagógicas, nas concepções de ensino e na organização curricular. A diversidade passa a ser reconhecida como elemento constitutivo do processo educativo (Costa *et al.*, 2026).

Os estudantes com deficiência apresentam necessidades específicas que demandam estratégias pedagógicas diferenciadas, capazes de considerar suas particularidades cognitivas, sensoriais e motoras. Essas estratégias devem ser orientadas por uma perspectiva de equidade (Ribeiro *et al.*, 2024). Os transtornos de aprendizagem, como dislexia, discalculia e TDAH, também exigem atenção especial no contexto educacional. Esses transtornos influenciam o modo como os estudantes processam informações e interagem com o conhecimento (Santos *et al.*, 2025).

A utilização de tecnologias assistivas tem se mostrado fundamental nesse processo, permitindo a adaptação de conteúdos e a criação de condições mais acessíveis para a aprendizagem. Esses recursos ampliam as possibilidades de participação dos estudantes (Boechat *et al.*, 2024). A inteligência artificial, por sua vez, tem contribuído para a personalização do ensino, possibilitando a criação de ambientes adaptativos que

respeitam o ritmo e as necessidades individuais dos estudantes (Bubnoff *et al.*, 2026). Outro aspecto relevante refere-se à importância da avaliação diferenciada, que deve considerar as especificidades dos estudantes e valorizar seus avanços no processo de aprendizagem, evitando práticas excludentes (Junior; Coutinho, 2024).

A formação docente também se apresenta como um fator determinante para a efetivação da inclusão. Professores precisam desenvolver competências para lidar com a diversidade e utilizar recursos tecnológicos de forma pedagógica (Bezerra *et al.*, 2024). Além disso, a construção de práticas inclusivas exige uma mudança de paradigma, na qual o foco deixa de ser a limitação do estudante e passa a ser a eliminação das barreiras presentes no ambiente escolar (Fonseca *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à participação da família no processo educativo, uma vez que o acompanhamento e o apoio familiar contribuem para o desenvolvimento dos estudantes (Santos *et al.*, 2025). A inclusão também envolve aspectos emocionais e sociais, sendo fundamental promover um ambiente escolar acolhedor, que valorize as diferenças e estimule a convivência respeitosa (Costa *et al.*, 2026). Entretanto, persistem desafios relacionados à falta de recursos, à sobrecarga docente e à resistência a mudanças nas práticas pedagógicas, fatores que podem dificultar a implementação da inclusão (Fonseca *et al.*, 2025).

Outro desafio refere-se à necessidade de articulação entre diferentes profissionais, como professores, especialistas e equipe pedagógica, garantindo um atendimento mais integrado aos estudantes. Portanto, a inclusão de estudantes com deficiência e transtornos de aprendizagem exige uma abordagem ampla e articulada, que envolva práticas pedagógicas, tecnologias e políticas educacionais. O compromisso com a equidade e com o direito à aprendizagem deve orientar todas as ações, contribuindo para a construção de uma escola verdadeiramente inclusiva (Galasso; Poloni, 2025).

6. Formação docente para educação inclusiva mediada por tecnologias

A formação docente constitui um dos pilares centrais para a efetivação da educação inclusiva, especialmente no contexto contemporâneo, marcado pela crescente incorporação de tecnologias digitais e inteligência artificial no ambiente educacional. A atuação do professor, nesse cenário, exige uma reconfiguração de saberes, práticas e posturas pedagógicas (Galasso; Poloni, 2025).

A complexidade da educação inclusiva demanda que os professores desenvolvam competências que vão além do domínio de conteúdos disciplinares, envolvendo conhecimentos sobre diversidade, acessibilidade e uso pedagógico de tecnologias assistivas. Trata-se de uma formação que articula dimensões técnicas, pedagógicas e éticas (Bezerra *et al.*, 2024). Nesse sentido, a integração das tecnologias assistivas à prática docente não pode ser compreendida como um elemento adicional, mas como parte constitutiva do processo de ensino. O professor precisa compreender como esses recursos podem mediar a aprendizagem de forma significativa (Costa *et al.*, 2026).

A inteligência artificial, por sua vez, amplia as possibilidades de atuação docente, oferecendo ferramentas que permitem a personalização do ensino e o acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes. No entanto, sua utilização exige formação específica e reflexão crítica (Linhares, 2025). Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de superar uma visão instrumental da tecnologia, na qual os recursos são utilizados de forma mecânica e descontextualizada. A formação docente deve promover uma compreensão crítica e pedagógica das tecnologias (Fonseca *et al.*, 2025).

A formação inicial de professores tem papel fundamental nesse processo, devendo incorporar conteúdos relacionados à educação inclusiva e ao uso de tecnologias digitais. Essa integração contribui para preparar futuros docentes para os desafios da prática educativa (Galasso; Poloni, 2025). Além disso, a formação continuada se apresenta como elemento essencial, considerando a constante evolução das tecnologias e das demandas educacionais. Professores precisam atualizar seus conhecimentos de forma permanente (Bezerra *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à articulação entre teoria e prática na formação docente. A vivência de experiências concretas com tecnologias assistivas e inteligência artificial contribui para o desenvolvimento de competências pedagógicas mais consistentes (Costa *et al.*, 2026). A colaboração entre professores também se destaca como estratégia relevante, permitindo a troca de experiências e a construção coletiva de práticas inclusivas mediadas por tecnologias (Santos *et al.*, 2025). A formação docente deve contemplar a reflexão sobre as dimensões éticas do uso das tecnologias, especialmente no que diz respeito à privacidade, à equidade e à responsabilidade social (Fonseca *et al.*, 2025).

Outro desafio refere-se à necessidade de apoio institucional para a formação dos professores, garantindo condições adequadas para o desenvolvimento profissional, como

acesso a cursos, materiais e infraestrutura (Moreira, 2025). A utilização de tecnologias na formação docente também pode contribuir para ampliar o acesso à capacitação, especialmente por meio de cursos a distância e plataformas digitais (Santos *et al.*, 2025).

Entretanto, persistem desafios relacionados à resistência a mudanças e à sobrecarga de trabalho docente, fatores que podem dificultar a incorporação de novas práticas pedagógicas (Bezerra *et al.*, 2024). Dessa forma, a formação docente para a educação inclusiva mediada por tecnologias configura-se como um processo contínuo e multidimensional. O desenvolvimento de competências pedagógicas, tecnológicas e éticas é fundamental para que os professores possam atuar de forma crítica e eficaz, contribuindo para a construção de uma educação verdadeiramente inclusiva.

7. Desafios, ética e perspectivas da inclusão na era digital

A consolidação da educação inclusiva na era digital coloca em evidência um conjunto de desafios que ultrapassam a dimensão técnica e adentram questões éticas, políticas e pedagógicas. A incorporação de tecnologias assistivas e da inteligência artificial no ambiente educacional exige uma reflexão crítica sobre seus usos, limites e implicações sociais (Fonseca *et al.*, 2025).

Um dos principais desafios refere-se à desigualdade no acesso às tecnologias, que pode comprometer a efetividade das práticas inclusivas. A ausência de infraestrutura adequada e de recursos tecnológicos em determinadas instituições tende a ampliar as barreiras educacionais existentes (Moreira, 2025). Além disso, a utilização de inteligência artificial na educação levanta questões relacionadas à privacidade e à proteção de dados dos estudantes. O uso de informações pessoais em sistemas digitais exige regulamentação e práticas responsáveis (Ribeiro *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à transparência dos algoritmos utilizados nas ferramentas de inteligência artificial. A opacidade desses sistemas pode dificultar a compreensão dos processos de decisão, gerando insegurança quanto à sua utilização (Bubnoff *et al.*, 2026). A dimensão ética também envolve a necessidade de garantir que as tecnologias sejam utilizadas para promover a equidade e não para reforçar desigualdades. Sistemas mal projetados podem reproduzir vieses e excluir determinados grupos (Purificação *et al.*, 2026). Nesse contexto, a formação crítica dos professores e estudantes

torna-se essencial, permitindo uma compreensão mais ampla dos impactos das tecnologias na educação e na sociedade (Bezerra *et al.*, 2024).

Outro desafio refere-se à necessidade de integração das tecnologias às práticas pedagógicas de forma coerente. O uso isolado ou descontextualizado tende a reduzir o potencial inclusivo dessas ferramentas (Costa *et al.*, 2026). A resistência a mudanças nas práticas educacionais também se apresenta como um obstáculo, especialmente em contextos onde ainda predominam modelos tradicionais de ensino (Fonseca *et al.*, 2025). A sobrecarga de trabalho docente pode dificultar a incorporação de novas tecnologias, exigindo políticas institucionais que garantam condições adequadas para a inovação pedagógica (Galasso; Poloni, 2025).

As perspectivas futuras apontam para o desenvolvimento de tecnologias cada vez mais acessíveis, adaptativas e integradas ao contexto educacional, ampliando as possibilidades de inclusão (Linhares, 2025). A inteligência artificial tende a desempenhar um papel ainda mais relevante, especialmente na personalização da aprendizagem e na adaptação de conteúdos para diferentes perfis de estudantes (Bubnoff *et al.*, 2026).

Outro aspecto promissor refere-se à ampliação das pesquisas na área de educação inclusiva mediada por tecnologias, contribuindo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes. A construção de políticas públicas voltadas à inclusão digital e educacional será fundamental para garantir o acesso equitativo às tecnologias e promover a democratização do ensino. Assim, os desafios, a ética e as perspectivas da inclusão na era digital evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada e crítica. A utilização das tecnologias deve estar orientada por princípios de equidade, responsabilidade e compromisso com o direito à aprendizagem, contribuindo para a construção de uma educação inclusiva, democrática e socialmente comprometida (Santos *et al.*, 2025; Moreira, 2025).

8. Considerações finais

A articulação entre educação inclusiva, tecnologias assistivas e inteligência artificial evidencia um campo em expansão, marcado por avanços significativos, mas também por desafios que exigem reflexão crítica e ação coordenada. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que a inclusão não se efetiva apenas pelo acesso à

escola, mas pela garantia de condições concretas de aprendizagem, participação e desenvolvimento para todos os estudantes.

As tecnologias assistivas se configuram como elementos fundamentais nesse processo, ao possibilitar a superação de barreiras e a ampliação das formas de interação com o conhecimento. Mais do que recursos técnicos, elas representam mediações pedagógicas que contribuem para a construção de práticas educativas mais equitativas e sensíveis à diversidade.

A inteligência artificial, por sua vez, amplia essas possibilidades ao introduzir mecanismos de adaptação, personalização e acompanhamento da aprendizagem. Sua capacidade de responder às singularidades dos estudantes aponta para novos caminhos na construção de uma educação mais acessível e centrada nas necessidades individuais. No entanto, a incorporação dessas tecnologias não pode ser dissociada de uma perspectiva ética e pedagógica. Questões relacionadas à privacidade, à transparência dos sistemas e à equidade no acesso precisam ser consideradas para evitar a reprodução de desigualdades no ambiente educacional.

A formação docente emerge como um elemento central nesse cenário, sendo fundamental para a utilização crítica e eficaz das tecnologias. Professores preparados são capazes de integrar recursos assistivos e digitais às práticas pedagógicas, promovendo uma aprendizagem mais inclusiva e significativa. Além disso, a efetivação da educação inclusiva mediada por tecnologias depende de políticas públicas consistentes, que garantam infraestrutura, acesso e suporte institucional. A inclusão não pode ser compreendida como uma iniciativa isolada, mas como um compromisso coletivo.

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de construção de uma cultura escolar inclusiva, baseada no reconhecimento da diversidade e na valorização das diferenças. As tecnologias, nesse contexto, devem atuar como instrumentos de mediação e não como substitutas das relações humanas. A educação inclusiva na era digital exige uma abordagem integrada, que articule tecnologia, pedagogia e ética. O desafio está em utilizar as tecnologias assistivas e a inteligência artificial como aliadas na construção de uma educação mais justa, democrática e comprometida com o direito à aprendizagem de todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, E. T. et al. A formação de professores para o uso de tecnologia assistiva e comunicação alternativa na educação inclusiva. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 10, p. 77-91, 2024.
- BOECHAT, G. P. F. et al. Tecnologias assistivas no processo de inclusão escolar de crianças com autismo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 10, p. 4547-4563, 2024.
- BUBNOFF, S. A. de O. et al. Inteligência Artificial e inclusão educacional: possibilidades de acessibilidade e equidade. **Cadernos Cajuína**, v. 11, n. 4, p. e2381, 2026.
- COSTA, J. C. et al. Tecnologias Assistivas E Educação Inclusiva: Caminhos Para Acessibilidade E A Efetivação Da Aprendizagem No Contexto Escolar. **Revista Tópicos**, v. 4, n. 31, p. 1-26, 2026.
- FONSECA, E. M. F. et al. Educação Inclusiva Na Era Da Hiperconectividade: Desafios Éticos, Tecnológicos e Pedagógicos uma revisão integrativa. **Interference: A Journal Of Audio Culture**, v. 11, n. 2, p. 1545-1562, 2025.
- GALASSO, B. J. B.; POLONI, P. K. I. Formação docente para a educação inclusiva: inovação, tecnologias assistivas e desafios no ensino superior. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 7, p. e16290, 2025.
- JUNIOR, A. J. R.; COUTINHO, D. J. G. A eficácia das tecnologias assistivas na alfabetização de alunos com deficiência na educação básica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 11, p. 2088-2100, 2024.
- LINHARES, R. Inteligência Artificial Como Tecnologia Assistiva Emergente Na Educação Inclusiva. **International Integralize Scientific**, v. 5, n. 54, 2025.
- MOREIRA, J. C. P. Inclusão Educacional: A Lei Brasileira De Inclusão (Lbi) E A Inteligência Artificial (Ia) Na Construção De Uma Escola Inclusiva (EI). **Revista Contemporânea**, v. 5, n. 7, p. e8669, 2025.
- POSSATO, A. B. et al. Educação 5.0 e inclusão: explorando o potencial das tecnologias emergentes para pessoas com deficiência. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 13, n. 2, p. e1390, 2024.
- PURIFICAÇÃO, M. M. et al. O uso da inteligência artificial como ferramenta de promoção da educação inclusiva. **Revista OWL (OWL Journal)-REVISTA INTERDISCIPLINAR DE ENSINO E EDUCAÇÃO**, v. 4, n. 4, p. 1-17, 2026.
- RIBEIRO, D. F. da S. A Inteligência Artificial Como Recurso De Acessibilidade Para Alunos Com Deficiência. **International Integralize Scientific**, v. 6, n. 56, 2026.

RIBEIRO, G. C. et al. Inteligência artificial na educação inclusiva: desafios e oportunidades para alunos com necessidades educacionais especiais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 12, p. 3264-3280, 2024.

RIBEIRO, M. G. A. et al. Cultura Digital: Inovação Dos Recursos De Tecnologia Assistiva Voltados Para A Educação De Pessoas Com Deficiência Visual. **Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades**, v. 32, n. 58, p. 143-156, 2024.

SANTOS, E. N. da S. et al. Uso De Tecnologias Assistivas No Apoio A Estudantes Com Distúrbios De Aprendizagem. **Aurum Editora**, p. 276-287, 2025.

SANTOS, M. N. et al. A Educação Inclusiva E A Tecnologia Assistiva: Caminhos Para A Equidade. **Pesquisas Em Educação**, p. 93, 2025.

SANTOS, R. N. de F. et al. Assistentes Virtuais Inteligentes Na Educação Especial A Distância: Potencializando O Suporte E A Orientação Acadêmica Com IA. **Revista Ilustração**, v. 5, n. 5, p. 37-51, 2024.

SANTOS, S. M. A. V. et al. Tecnologia Assistiva No EAD. **ARACÊ**, v. 7, n. 6, p. 33523-33531, 2025.

SOARES, A. M. dos S. Tecnologias assistivas e acessibilidade pedagógica no Atendimento Educacional Especializado. **Revista Científica FESA**, v. 3, n. 37, p. 47-66, 2026.

SOUZA, J. G. de O. et al. Mídias Digitais Na Educação Inclusiva: Superando Barreiras. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 4, p. 389-396, 2025.

SOUZA, P. V. et al. Quando a acessibilidade linguística encontra a inteligência artificial: desenvolvimento de catálogo de tecnologias assistivas para educação de surdos. **RENOTE**, v. 22, n. 3, p. 219-229, 2024.

CAPÍTULO 15

POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS NA SOCIOEDUCAÇÃO: O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS EM CONTEXTOS DE PRIVAÇÃO DE LIBERDADE PARA ADOLESCENTES

Ricardo de Oliveira Ramalho
Tháísa Haber Faleiros

1. Introdução

A socioeducação, enquanto política pública voltada ao atendimento de adolescentes em conflito com a lei, insere-se em um campo complexo que articula educação, justiça e direitos humanos. Nesse contexto, a garantia do direito à educação assume papel central na promoção da reintegração social e na construção de trajetórias de vida desvinculadas da prática infracional (Santos; Alves, 2021). A educação em contextos de privação de liberdade apresenta especificidades que exigem abordagens pedagógicas diferenciadas, capazes de considerar as condições institucionais, sociais e subjetivas dos adolescentes. Trata-se de um espaço marcado por tensões entre controle e emancipação, onde a educação pode atuar como instrumento de transformação (Gualberto, 2015).

As políticas públicas educacionais voltadas à socioeducação têm como base o princípio da proteção integral, que reconhece adolescentes como sujeitos de direitos. No

entanto, a efetivação dessas políticas enfrenta desafios relacionados à estrutura institucional, à formação profissional e às condições de acesso à educação (Almeida, 2017). Nesse cenário, o uso de tecnologias digitais emerge como uma possibilidade de ampliação do acesso ao conhecimento e de inovação das práticas pedagógicas. As tecnologias podem contribuir para a diversificação das estratégias de ensino e para a construção de experiências educativas mais significativas (Vale; Cardoso, 2024). Além disso, a educação digital na socioeducação pode favorecer o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e tecnológicas, fundamentais para a reinserção dos adolescentes na sociedade contemporânea. Essa dimensão ganha relevância diante da crescente digitalização das relações sociais (Veloso *et al.*, 2023).

Outro aspecto importante refere-se à necessidade de garantir o acesso às tecnologias digitais de forma equitativa, considerando as limitações impostas pelos contextos de privação de liberdade. A restrição de acesso à internet e a dispositivos tecnológicos constitui um dos principais desafios nesse campo (Gomes; Santamaria; Almeida, 2026). A incorporação das tecnologias digitais na socioeducação também exige uma reflexão sobre suas implicações pedagógicas e éticas, especialmente no que diz respeito ao controle institucional e à autonomia dos sujeitos (Amaral, 2023).

A formação dos profissionais que atuam nesse contexto é fundamental para a utilização crítica e eficaz das tecnologias. Educadores e agentes socioeducativos precisam desenvolver competências específicas para integrar recursos digitais às práticas pedagógicas (Resstel *et al.*, 2025). Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar as políticas públicas educacionais na socioeducação, com ênfase no uso de tecnologias digitais em contextos de privação de liberdade, discutindo suas potencialidades, desafios e contribuições para a construção de práticas educativas mais inclusivas e transformadoras.

2. Fundamentos das políticas públicas na socioeducação

As políticas públicas voltadas à socioeducação constituem um campo interdisciplinar que articula educação, justiça e assistência social, tendo como base o princípio da proteção integral de crianças e adolescentes. Esse princípio, consolidado no ordenamento jurídico brasileiro, reconhece os adolescentes em conflito com a lei como

sujeitos de direitos, e não apenas como objetos de intervenção estatal (Santos; Alves, 2021).

A socioeducação, nesse contexto, assume uma função que vai além da responsabilização pelo ato infracional, incorporando dimensões pedagógicas voltadas à formação cidadã e à reintegração social. Trata-se de um modelo que busca equilibrar as exigências legais com a garantia de direitos fundamentais, especialmente o direito à educação (Amaral, 2023).

As políticas públicas educacionais na socioeducação estão inseridas em um cenário de tensões entre controle institucional e emancipação dos sujeitos. As instituições socioeducativas, por sua própria natureza, operam em um ambiente de restrição de liberdade, o que impõe limites à implementação de práticas pedagógicas inovadoras (Gualberto, 2015). Nesse sentido, a educação nesses espaços deve ser compreendida como um direito inalienável, independentemente da condição jurídica do adolescente. A garantia desse direito é fundamental para a construção de trajetórias de vida desvinculadas da prática infracional (Souza; Lacé; Gomes, 2019).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de articulação entre diferentes políticas públicas, como educação, saúde e assistência social, para a efetivação da socioeducação. Essa integração é essencial para atender às múltiplas dimensões das necessidades dos adolescentes (Almeida, 2017). A implementação dessas políticas, no entanto, enfrenta desafios estruturais, como a falta de recursos, a precariedade das instalações e a ausência de formação específica para os profissionais que atuam nesses contextos (Fernandes; Moraes; Pereira, 2020). Além disso, as políticas públicas na socioeducação devem considerar as especificidades do público atendido, marcado por trajetórias de vulnerabilidade social, exclusão educacional e, frequentemente, ruptura de vínculos familiares (Carneiro *et al.*, 2012).

Nesse contexto, a escola dentro das unidades socioeducativas assume um papel estratégico, funcionando como espaço de reconstrução de vínculos com o conhecimento e com a sociedade. A educação passa a ser um instrumento de ressignificação das trajetórias individuais (Gualberto, 2015). Outro ponto importante refere-se à necessidade de construção de currículos flexíveis e contextualizados, capazes de dialogar com as experiências de vida dos adolescentes e promover aprendizagens significativas (Santos, 2021).

A incorporação de tecnologias digitais nas políticas públicas de socioeducação também representa uma possibilidade de inovação, ampliando o acesso ao conhecimento e diversificando as estratégias pedagógicas (Vale; Cardoso, 2024). Entretanto, essa incorporação exige planejamento e regulamentação, considerando as especificidades dos ambientes de privação de liberdade e as restrições de acesso às tecnologias (Gomes; Santamaria; Almeida, 2026).

Outro desafio refere-se à formação dos profissionais que atuam na socioeducação, que precisam desenvolver competências para lidar com a complexidade desse contexto e integrar diferentes dimensões do trabalho educativo. Além disso, é fundamental promover a participação dos adolescentes na construção das práticas educativas, reconhecendo-os como sujeitos ativos no processo de aprendizagem. Dessa forma, os fundamentos das políticas públicas na socioeducação evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada, que articule educação, direitos humanos e inclusão social. A efetivação dessas políticas depende do compromisso institucional e da construção de práticas pedagógicas que reconheçam a educação como instrumento de transformação e emancipação (Silva, 2017; Souza, 2026).

3. Direito à educação em contextos de privação de liberdade

O direito à educação em contextos de privação de liberdade constitui um dos pilares fundamentais das políticas socioeducativas, sendo reconhecido como elemento indispensável para a promoção da cidadania e da reintegração social de adolescentes em conflito com a lei. Trata-se de um direito que não se suspende com a restrição de liberdade, mas que, ao contrário, deve ser garantido com ainda mais atenção e intencionalidade pedagógica (Santos; Alves, 2021).

A perspectiva da proteção integral estabelece que adolescentes privados de liberdade continuam sendo sujeitos de direitos, o que implica o dever do Estado de assegurar o acesso à educação de qualidade, em condições que respeitem suas especificidades e necessidades (Almeida, 2017). Entretanto, a efetivação desse direito enfrenta obstáculos significativos, relacionados tanto à estrutura das unidades socioeducativas quanto às limitações impostas pelo próprio contexto de privação de liberdade. A organização institucional, muitas vezes centrada na lógica do controle, pode dificultar a implementação de práticas educativas emancipadoras (Gualberto, 2015).

Nesse cenário, a educação assume um papel ambivalente, situada entre a função disciplinadora e a possibilidade de transformação social. A superação dessa tensão depende da construção de práticas pedagógicas que priorizem o desenvolvimento integral dos adolescentes (Amaral, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de garantir a continuidade dos estudos, evitando a ruptura das trajetórias escolares dos adolescentes durante o cumprimento das medidas socioeducativas. A descontinuidade educacional é um fator que contribui para a exclusão social (Souza; Lacé; Gomes, 2019). O direito à educação deve ser compreendido em sua dimensão qualitativa, não se limitando ao acesso formal à escola, mas envolvendo a garantia de condições adequadas de ensino, aprendizagem e participação (Gomes; Santamaria; Almeida, 2026).

A pandemia de COVID-19 evidenciou ainda mais as fragilidades desse sistema, especialmente no que diz respeito ao acesso às tecnologias digitais. A suspensão das atividades presenciais agravou as desigualdades educacionais em contextos de privação de liberdade (Gomes; Santamaria; Almeida, 2026). Nesse contexto, a incorporação de tecnologias digitais surge como uma possibilidade de ampliação do acesso à educação, embora ainda enfrente limitações relacionadas à segurança institucional e à infraestrutura tecnológica (Vale; Cardoso, 2024).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de adequação curricular, considerando as trajetórias interrompidas e as defasagens educacionais dos adolescentes. O currículo deve ser flexível e contextualizado, dialogando com a realidade dos estudantes (Santos, 2021). A relação entre educação e socioeducação também envolve a construção de vínculos pedagógicos, fundamentais para o engajamento dos adolescentes no processo de aprendizagem. A escola pode atuar como espaço de acolhimento e ressignificação (Carneiro *et al.*, 2012). O direito à educação em contextos de privação de liberdade está diretamente relacionado à promoção de habilidades sociais e ao desenvolvimento de competências para a vida em sociedade (Cherente; Silva; Silva, 2025).

Outro desafio refere-se à articulação entre as políticas educacionais e as práticas institucionais, garantindo que o direito à educação não seja subordinado às demandas de segurança e controle (Santos; Alves, 2021). A formação dos profissionais que atuam nesses contextos também é fundamental, uma vez que o reconhecimento do direito à educação depende da atuação comprometida de educadores e agentes socioeducativos (Silva, 2017). Além disso, é necessário promover a participação dos adolescentes na

construção das práticas educativas, reconhecendo-os como sujeitos ativos e protagonistas de seu processo de aprendizagem (Souza, 2026).

A educação em contextos de privação de liberdade deve, portanto, ser orientada por uma perspectiva emancipadora, capaz de contribuir para a construção de projetos de vida e para a superação das condições que levaram ao ato infracional. Assim, a garantia do direito à educação nesses contextos representa um desafio que exige compromisso político, investimento institucional e inovação pedagógica. Trata-se de um elemento central para a construção de uma socioeducação que vá além da responsabilização e promova efetivamente a inclusão social (Amaral, 2023).

4. Tecnologias digitais na socioeducação: possibilidades pedagógicas

A inserção das tecnologias digitais na socioeducação representa uma possibilidade concreta de reconfiguração das práticas pedagógicas em contextos de privação de liberdade, ampliando o acesso ao conhecimento e diversificando as formas de aprendizagem. Em um cenário historicamente marcado por limitações estruturais, essas tecnologias emergem como mediadoras potenciais de processos educativos mais significativos (Vale; Cardoso, 2024).

A educação digital, nesse contexto, não deve ser compreendida apenas como a introdução de ferramentas tecnológicas, mas como uma mudança paradigmática na forma de ensinar e aprender. Trata-se de integrar recursos digitais a uma perspectiva pedagógica que valorize a autonomia, a interação e a construção do conhecimento (Lacé *et al.*, 2019).

As tecnologias digitais possibilitam a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, nos quais os adolescentes podem acessar conteúdos multimodais, explorar diferentes linguagens e desenvolver competências cognitivas e digitais (Velooso *et al.*, 2023). Além do mais, essas tecnologias favorecem a personalização da aprendizagem, permitindo que os conteúdos sejam adaptados às necessidades, aos ritmos e às trajetórias educacionais dos estudantes. Essa característica é especialmente relevante em contextos marcados por defasagens escolares (Souza, 2020).

Outro aspecto importante refere-se ao potencial das tecnologias digitais para promover a inclusão educacional, ao ampliar o acesso a materiais didáticos e recursos pedagógicos que não estão disponíveis nos ambientes tradicionais de privação de liberdade (Vale; Cardoso, 2024). A utilização de plataformas digitais também permite a

continuidade dos estudos, mesmo diante das limitações impostas pelo contexto institucional. Isso contribui para reduzir a descontinuidade das trajetórias educacionais (Gomes; Santamaria; Almeida, 2026). Nesse sentido, experiências de educação digital na socioeducação têm demonstrado que o uso de recursos tecnológicos pode contribuir para o engajamento dos adolescentes, tornando o processo de aprendizagem mais atrativo e significativo (Lacé *et al.*, 2019).

Outro ponto relevante refere-se ao desenvolvimento de competências digitais, que são fundamentais para a inserção social e profissional dos adolescentes após o cumprimento das medidas socioeducativas (Velo *et al.*, 2023). As tecnologias digitais também possibilitam a ampliação das formas de expressão dos estudantes, permitindo que utilizem diferentes linguagens, como audiovisual, escrita e multimídia, na construção do conhecimento (Souza, 2020). Entretanto, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios relacionados à segurança institucional, que muitas vezes restringe o acesso à internet e a dispositivos digitais nas unidades socioeducativas (Gualberto, 2015). A falta de infraestrutura tecnológica adequada constitui um obstáculo significativo para a efetivação da educação digital nesses contextos, evidenciando desigualdades no acesso às inovações educacionais (Gomes; Santamaria; Almeida, 2026).

Outro desafio refere-se à formação dos profissionais, que precisam desenvolver competências para integrar as tecnologias digitais às práticas pedagógicas de forma crítica e contextualizada (Resstel *et al.*, 2025). A utilização das tecnologias digitais também exige planejamento pedagógico, garantindo que os recursos sejam utilizados de forma intencional e alinhada aos objetivos educacionais (Amaral, 2023).

Contudo, é fundamental considerar os aspectos éticos relacionados ao uso dessas tecnologias, especialmente no que diz respeito à privacidade, ao controle e à autonomia dos estudantes. A integração das tecnologias digitais na socioeducação deve, portanto, ser orientada por uma perspectiva emancipadora, que valorize o protagonismo dos adolescentes e contribua para a construção de novos projetos de vida. Portanto, as tecnologias digitais na socioeducação configuram-se como ferramentas potentes para a inovação pedagógica. Quando utilizadas de forma crítica e planejada, elas ampliam as possibilidades de aprendizagem, favorecendo a inclusão e a reintegração social dos adolescentes (Velo *et al.*, 2023; Souza, 2026).

5. Práticas educativas inovadoras: cultura digital, gamificação e cultura maker

A incorporação de práticas educativas inovadoras no contexto da socioeducação representa uma estratégia fundamental para ressignificar o processo de ensino e aprendizagem em ambientes de privação de liberdade. Em cenários marcados por trajetórias de exclusão escolar, essas abordagens contribuem para reconstruir vínculos com o conhecimento e com a escola (Amaral, 2023). A cultura digital, nesse contexto, emerge como um elemento estruturante das práticas pedagógicas contemporâneas, permitindo a integração de diferentes linguagens e formas de expressão. Ela amplia as possibilidades de interação e favorece a construção de aprendizagens mais significativas (Velo *et al.*, 2023).

A gamificação, por sua vez, tem se destacado como uma estratégia pedagógica capaz de aumentar o engajamento dos estudantes, ao incorporar elementos dos jogos, como desafios, recompensas e progressão, no processo educativo (Santos, 2021). Essa abordagem se mostra especialmente relevante na socioeducação, uma vez que contribui para tornar o ambiente de aprendizagem mais atrativo, estimulando a participação ativa dos adolescentes e favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais (Santos, 2021). A gamificação permite a construção de experiências educativas baseadas na resolução de problemas, promovendo o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes (Vale; Cardoso, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à cultura maker, que valoriza a aprendizagem baseada na prática, na experimentação e na criação. Essa abordagem incentiva os estudantes a “aprender fazendo”, desenvolvendo habilidades como criatividade, colaboração e resolução de problemas (Lopes, 2024). No contexto socioeducativo, a cultura maker pode contribuir para a construção de projetos significativos, nos quais os adolescentes se reconhecem como sujeitos capazes de produzir conhecimento e transformar sua realidade (Lopes, 2024). A integração dessas práticas inovadoras com tecnologias digitais potencializa ainda mais o processo educativo, permitindo a utilização de recursos interativos e multimídia que ampliam as possibilidades de aprendizagem (Souza, 2020). Além disso, essas abordagens favorecem o desenvolvimento de competências digitais, essenciais para a inserção social e profissional dos adolescentes em uma sociedade cada vez mais tecnológica (Velo *et al.*, 2023).

Outro ponto importante refere-se à possibilidade de articulação dessas práticas com conteúdos curriculares, garantindo que a inovação pedagógica esteja alinhada aos objetivos educacionais e às diretrizes das políticas públicas (Amaral, 2023). A utilização dessas metodologias também contribui para a construção de um ambiente educativo mais participativo, no qual os estudantes assumem papel ativo na construção do conhecimento (Carneiro *et al.*, 2012). Entretanto, a implementação dessas práticas enfrenta desafios, como a limitação de recursos materiais e tecnológicos nas unidades socioeducativas, o que pode restringir o alcance das ações pedagógicas (Gualberto, 2015).

Outro desafio refere-se à formação dos profissionais, que precisam desenvolver competências para planejar e executar atividades inovadoras de forma consistente e contextualizada (Resstel *et al.*, 2025). Além disso, é necessário considerar as especificidades do contexto socioeducativo, garantindo que as práticas inovadoras respeitem as condições institucionais e as necessidades dos adolescentes (Amaral, 2023). A integração entre cultura digital, gamificação e cultura maker deve, portanto, ser orientada por uma perspectiva pedagógica crítica, que valorize o protagonismo dos estudantes e contribua para sua formação integral (Souza, 2026).

Dessa forma, as práticas educativas inovadoras configuram-se como estratégias potentes para a transformação da socioeducação. Quando articuladas às tecnologias digitais e a uma abordagem pedagógica consistente, elas contribuem para a construção de processos educativos mais significativos, inclusivos e emancipadores.

6. Formação de profissionais na socioeducação mediada por tecnologias

A formação dos profissionais que atuam na socioeducação constitui um elemento central para a efetivação de práticas educativas que articulem direitos, inclusão e desenvolvimento humano. Em contextos de privação de liberdade, essa formação assume contornos ainda mais complexos, exigindo competências específicas para lidar com as dimensões pedagógicas, sociais e institucionais do trabalho educativo (Souza, 2026). A atuação nesses espaços demanda uma compreensão ampliada do papel da educação, que não se limita à transmissão de conteúdos, mas envolve a mediação de processos de reconstrução de trajetórias de vida. Nesse sentido, o profissional socioeducativo deve ser capaz de articular saberes pedagógicos e sociais (Amaral, 2023).

A incorporação de tecnologias digitais nesse contexto amplia as exigências formativas, uma vez que os profissionais precisam desenvolver competências para integrar recursos tecnológicos às práticas pedagógicas de forma crítica e contextualizada (Resstel *et al.*, 2025). Além disso, a formação deve contemplar o uso de tecnologias digitais como ferramentas de inclusão e mediação do conhecimento, especialmente diante das limitações estruturais presentes nas unidades socioeducativas (Vale; Cardoso, 2024). Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de superar uma abordagem instrumental da tecnologia, promovendo uma compreensão pedagógica que valorize o uso intencional e reflexivo dos recursos digitais (Lacé *et al.*, 2019).

A formação inicial dos profissionais que atuam na socioeducação, muitas vezes, não contempla as especificidades desse campo, o que torna a formação continuada ainda mais necessária. Trata-se de um processo permanente de desenvolvimento profissional (Silva, 2017). Nesse sentido, a formação continuada deve ser orientada por práticas colaborativas, que permitam a troca de experiências entre profissionais e a construção coletiva de estratégias pedagógicas (Souza, 2026). A utilização de ambientes digitais de aprendizagem também pode contribuir para a formação desses profissionais, ampliando o acesso a conteúdos, cursos e materiais formativos (Veloso *et al.*, 2023). Outro ponto importante refere-se à necessidade de articulação entre teoria e prática na formação, garantindo que os conhecimentos adquiridos sejam aplicados de forma efetiva no contexto socioeducativo (Amaral, 2023).

A formação docente mediada por tecnologias deve ainda considerar as dimensões éticas do trabalho educativo, especialmente no que diz respeito ao uso de dados e à relação com os adolescentes (Resstel *et al.*, 2025). Além disso, é fundamental que os profissionais desenvolvam competências socioemocionais, como empatia, escuta ativa e capacidade de mediação de conflitos, essenciais para a atuação em contextos de vulnerabilidade (Carneiro *et al.*, 2012).

Outro desafio refere-se à necessidade de apoio institucional para a formação dos profissionais, garantindo condições adequadas para o desenvolvimento de suas atividades (Souza; Lacé; Gomes, 2019). A integração entre diferentes áreas do conhecimento também se apresenta como uma estratégia importante na formação, permitindo uma abordagem interdisciplinar dos processos educativos (Fernandes; Moraes; Pereira, 2020). A formação deve contemplar o desenvolvimento de uma postura crítica diante das

tecnologias, evitando seu uso acrítico e promovendo práticas pedagógicas mais conscientes (Vale; Cardoso, 2024).

A valorização profissional também é um elemento fundamental, uma vez que condições de trabalho adequadas influenciam diretamente a qualidade das práticas educativas. A formação de profissionais na socioeducação mediada por tecnologias configura-se como um processo contínuo e multidimensional. O desenvolvimento de competências pedagógicas, tecnológicas e éticas é essencial para a construção de práticas educativas mais qualificadas, capazes de contribuir para a inclusão social e a transformação das trajetórias dos adolescentes (Silva, 2017).

7. Desafios, limites e perspectivas da educação digital na socioeducação

A inserção da educação digital no contexto da socioeducação revela um campo permeado por avanços e contradições, no qual as potencialidades das tecnologias coexistem com limitações estruturais, institucionais e pedagógicas. A compreensão desses desafios é fundamental para a construção de políticas públicas mais efetivas e coerentes com a realidade desses espaços (Vale; Cardoso, 2024).

Um dos principais limites refere-se à infraestrutura tecnológica das unidades socioeducativas, que, em muitos casos, não dispõe de equipamentos adequados, acesso à internet ou ambientes preparados para o uso de tecnologias digitais. Essa precariedade compromete a implementação de práticas inovadoras (Gualberto, 2015). Além disso, as restrições de segurança inerentes aos espaços de privação de liberdade impõem limites ao uso de tecnologias conectadas, especialmente no que diz respeito ao acesso à internet. Essas restrições, embora justificadas institucionalmente, podem dificultar o acesso ao conhecimento (Gomes; Santamaria; Almeida, 2026).

Outro desafio importante refere-se à formação dos profissionais, que muitas vezes não possuem preparo adequado para integrar tecnologias digitais às práticas pedagógicas. A ausência de formação específica limita o potencial das ferramentas tecnológicas (Resstel *et al.*, 2025). A sobrecarga de trabalho dos educadores e agentes socioeducativos também constitui um fator que dificulta a incorporação de novas metodologias e recursos digitais, evidenciando a necessidade de políticas institucionais de apoio (Souza, 2026). A fragmentação das políticas públicas representa um obstáculo

significativo, uma vez que a falta de articulação entre educação, justiça e assistência social compromete a efetividade das ações (Santos; Alves, 2021).

Outro aspecto relevante refere-se à desigualdade no acesso às tecnologias, que pode reproduzir, no interior das unidades socioeducativas, as mesmas exclusões presentes na sociedade (Vale; Cardoso, 2024). A utilização das tecnologias digitais também levanta questões éticas relacionadas à privacidade, ao controle e à autonomia dos adolescentes, especialmente em ambientes marcados por vigilância institucional (Velo *et al.*, 2023). Nesse contexto, é fundamental garantir que o uso das tecnologias esteja orientado por princípios de equidade e respeito aos direitos humanos, evitando práticas que reforcem a exclusão ou o controle excessivo (Amaral, 2023).

Outro desafio refere-se à necessidade de adaptação das tecnologias às especificidades do público atendido, considerando as trajetórias de vida, as defasagens educacionais e as condições emocionais dos adolescentes (Carneiro *et al.*, 2012). Apesar dessas limitações, as perspectivas para a educação digital na socioeducação são promissoras, especialmente com o avanço de tecnologias mais acessíveis e adaptáveis (Velo *et al.*, 2023).

A ampliação de políticas públicas voltadas à inclusão digital pode contribuir para a superação de barreiras e para a democratização do acesso às tecnologias nesses contextos (Souza; Lacé; Gomes, 2019). O desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, que integrem tecnologias digitais de forma crítica e contextualizada, pode transformar o processo educativo na socioeducação (Lacé *et al.*, 2019). A pesquisa acadêmica também desempenha papel fundamental nesse campo, ao produzir conhecimento que subsidia a elaboração de políticas e práticas mais eficazes (Fernandes; Moraes; Pereira, 2020).

Outro aspecto promissor refere-se à possibilidade de utilização das tecnologias digitais como instrumentos de reintegração social, favorecendo o desenvolvimento de competências necessárias para a vida em sociedade. Os desafios, limites e perspectivas da educação digital na socioeducação evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada, que articule tecnologia, pedagogia e políticas públicas. A construção de uma socioeducação mais inclusiva e transformadora depende do uso crítico e planejado das tecnologias, orientado pelo compromisso com os direitos humanos e com a formação integral dos adolescentes (Vale; Cardoso, 2024).

8. Considerações finais

A análise das políticas públicas educacionais na socioeducação, articuladas ao uso de tecnologias digitais em contextos de privação de liberdade, evidencia um campo marcado por tensões, desafios e possibilidades de transformação. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que a garantia do direito à educação, nesses espaços, constitui não apenas uma obrigação legal, mas um compromisso ético com a formação integral dos adolescentes.

A socioeducação, quando orientada por princípios de proteção integral e direitos humanos, assume um papel estratégico na reconstrução de trajetórias de vida. Nesse processo, a educação se apresenta como um instrumento potente de ressignificação, capaz de promover o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais.

A incorporação das tecnologias digitais amplia essas possibilidades, ao oferecer novos caminhos para o acesso ao conhecimento e para a inovação das práticas pedagógicas. Ferramentas digitais, quando utilizadas de forma planejada e crítica, contribuem para tornar o processo educativo mais dinâmico, significativo e alinhado às demandas contemporâneas. No entanto, os desafios estruturais e institucionais evidenciam que o potencial transformador dessas tecnologias depende de condições concretas de implementação. A falta de infraestrutura, as restrições de acesso e a ausência de formação adequada dos profissionais são fatores que limitam a efetividade das ações.

A formação dos profissionais que atuam na socioeducação emerge, portanto, como um elemento central para a construção de práticas educativas mediadas por tecnologias. Educadores preparados são capazes de integrar recursos digitais de forma crítica, promovendo aprendizagens mais inclusivas e significativas. Além disso, a efetivação da educação digital na socioeducação exige políticas públicas articuladas, que garantam não apenas o acesso às tecnologias, mas também condições de uso pedagógico adequado. A integração entre diferentes áreas do poder público é fundamental para a consolidação dessas ações.

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de construção de práticas pedagógicas inovadoras, que dialoguem com a realidade dos adolescentes e promovam seu protagonismo no processo de aprendizagem. A utilização de metodologias ativas e de recursos digitais pode contribuir para esse objetivo. A educação na socioeducação, mediada por tecnologias digitais, deve ser orientada por uma perspectiva emancipadora,

que reconheça os adolescentes como sujeitos de direitos e protagonistas de suas trajetórias. O desafio está em transformar os espaços de privação de liberdade em ambientes de aprendizagem e desenvolvimento, capazes de contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, inclusiva e democrática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. das N. C. O Acesso Às Políticas Públicas Na Garantia Da Proteção Integral De Adolescentes Em Cumprimento De Medida Socioeducativa Em Patos-PB. **Repositório Institucional do Unifip**, v. 2, n. 1, 2017.
- AMARAL, D. S. **Educação & Socioeducação**. AYA Editora, 2023.
- CARNEIRO, S. et al. Socioeducação e juventude: reflexões sobre a educação de adolescentes e jovens para a vida em liberdade. **Serviço Social em Revista**, v. 14, n. 2, p. 96-118, 2012.
- CHAFFIN, R. de S. **Bibliotecas em instituições socioeducativas no contexto da biblioteconomia social: o caso da Biblioteca Cláudio Tourinho Saraiva no Rio de Janeiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação) -Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.
- CHERENTE, A. G. B.; SILVA, P. O.; SILVA, I. F. Adolescência E Medidas Socioeducativas: Uma Análise Da Relação Entre Habilidades Sociais E O Cometimento De Atos Infracionais Em Adolescentes Privados De Liberdade. **REVISTA FOCO**, v. 18, n. 7, p. e9230, 2025.
- FERNANDES, F. A.; MORAES, J. C. P.; PEREIRA, A. L. Adolescentes em conflito com a lei nas pesquisas em Educação: um olhar a partir de dissertações e teses. **Revista Educar Mais**, v. 4, n. 3, p. 773-793, 2020.
- GOMES, S. S.; SANTAMARIA, L. M.; ALMEIDA, M. C. de. O direito à educação e os adolescentes em cumprimento de medida socioeducativa com privação de liberdade durante a pandemia de COVID-19: a percepção dos educadores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 31, p. e310014, 2026.
- GUALBERTO, J. das G. G. **Educação escolar de adolescentes em contextos de privação de liberdade: um estudo de política educacional em escola de centro socioeducativo**. Novas Edições Acadêmicas, 2015.
- LACÉ, A. M. et al. Educação Digital na Socioeducação:: Experiência em Forma de Relato. **Revista UFG**, v. 19, 2019.
- LOPES, H. C. A utilização da cultura maker em um ambiente socioeducativo. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 4, p. e9413445623, 2024.
- RESSTEL, R. et al. A formação docente e integração da inteligência artificial na educação profissional no âmbito da socioeducação: uma análise bibliométrica. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 5, p. e9894, 2025.
- SANTOS, A. R.; ALVES, É. V. Fundamentos políticos-sociais e as políticas públicas da educação de jovens, adolescentes e adultos em restrição de liberdade. **Diálogos e Diversidade**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2021.

SANTOS, M. M. C. **Currículo e socioeducação: prática pedagógica gamificada com privados de liberdade na escola regular**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado da Bahia (Brazil).

SCHMITZ, E. C.; MORGENSTERN, L. C.; SANTOS, L. C. Entre Liberdade E Cuidado: Desafios Da Saúde Mental No Atendimento Socioeducativo Em Meio Aberto. **Revista Contemporânea**, v. 5, n. 12, p. e9898, 2025.

SILVA, O. R. **Formação Do Agente Socioeducativo: Transitando Entre Educação, Direitos E Segurança Pública (Santa Catarina, 2002-2017)**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Do Estado De Santa Catarina.

SILVA, P. S. A.; RABELO, M. S. M.; DE SENA, P. R. de C. A Socioeducação Na Perspectiva Da Comunicação Pública E Comunitária Aplicada Ao Instagram. **Revista de Políticas Públicas**, v. 26, n. 1, p. 83-97, 2022.

SOUZA, A. S. **Pedagogos Socioeducativos: Saberes e Práticas em Construção**. Editora Dialética, 2026.

SOUZA, E. S. **App-learning na EJA em socioeducação: possibilidades e ressonâncias do app banco de aulas zuppa do saber na formação continuada das professoras**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado da Bahia (Brazil).

SOUZA, L. S. de; LACÉ, A. M.; GOMES, D. O direito à educação de jovens em cumprimento de medidas socioeducativas: uma reflexão a partir dos planos estaduais de educação no Brasil. **Revista Educação e Políticas em Debate**, v. 8, n. 2, p. 175-195, 2019.

VALE, D. M.; CARDOSO, L. M. A educação digital na ressocialização. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 5, p. 2953-2965, 2024.

VELOSO, A. S. et al. Observatório digital da socioeducação: aliando a tecnologia à política. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 9, p. 26682-26695, 2023.

CAPÍTULO 16

METODOLOGIAS ATIVAS E PROTAGONISMO ESTUDANTIL COM TECNOLOGIAS DIGITAIS

Tiago Alves de Brito
Antônio Veimar da Silva
Carla Michelle da Silva

1. Introdução

As transformações contemporâneas no campo educacional têm impulsionado a emergência de novas abordagens pedagógicas, entre as quais se destacam as metodologias ativas, caracterizadas pela centralidade do estudante no processo de aprendizagem. Nesse cenário, o protagonismo estudantil deixa de ser um ideal abstrato e passa a constituir um princípio estruturante das práticas pedagógicas (Andrade *et al.*, 2024).

A transição de modelos tradicionais, baseados na transmissão de conteúdos, para abordagens centradas na participação ativa dos estudantes representa uma mudança paradigmática na educação. Essa mudança implica repensar o papel do professor, do currículo e das estratégias de ensino (Bristot, 2026).

As metodologias ativas se fundamentam na ideia de que a aprendizagem ocorre de forma mais significativa quando o estudante se envolve ativamente na construção do

conhecimento. Essa perspectiva valoriza a autonomia, a investigação e a resolução de problemas (Maciel-Barbosa, 2017). Nesse contexto, as tecnologias digitais assumem um papel estratégico, ao ampliar as possibilidades de interação, colaboração e acesso à informação. Elas funcionam como mediadoras de práticas pedagógicas mais dinâmicas e inovadoras (Faria *et al.*, 2024).

A integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais permite a construção de ambientes de aprendizagem mais flexíveis, nos quais os estudantes podem explorar conteúdos de forma personalizada e significativa (Naves *et al.*, 2025). Além disso, essas abordagens favorecem o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, criatividade, colaboração e autonomia, preparando os estudantes para os desafios da sociedade contemporânea (Siqueira *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à possibilidade de promover a inclusão educacional por meio das metodologias ativas, uma vez que essas práticas permitem a adaptação dos processos de ensino às diferentes necessidades dos estudantes (Coutinho; Azevedo, 2024). A aprendizagem baseada em projetos, a sala de aula invertida e o ensino híbrido são exemplos de metodologias que têm sido amplamente utilizadas para promover o protagonismo estudantil, especialmente quando associadas ao uso de tecnologias digitais (Silva; Felício; Teodoro, 2022). Entretanto, a implementação dessas metodologias exige mudanças na cultura escolar, na formação docente e na organização curricular. A resistência a essas mudanças ainda constitui um dos principais desafios (Hungaro *et al.*, 2025). O uso das tecnologias digitais demanda uma reflexão crítica sobre suas implicações pedagógicas, evitando práticas superficiais ou meramente tecnicistas (Leite, 2021).

A formação docente assume, nesse contexto, papel central, uma vez que os professores precisam desenvolver competências para planejar e executar práticas pedagógicas inovadoras (Santos *et al.*, 2025). Outro ponto importante refere-se à necessidade de garantir infraestrutura tecnológica adequada, sem a qual a implementação dessas metodologias pode ser comprometida (Farias *et al.*, 2026).

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo analisar as metodologias ativas e o protagonismo estudantil mediado por tecnologias digitais, discutindo suas potencialidades, desafios e contribuições para a construção de uma educação mais significativa e inovadora.

2. Fundamentos das metodologias ativas na educação contemporânea

As metodologias ativas emergem, no cenário educacional contemporâneo, como resposta às limitações dos modelos tradicionais de ensino, centrados na transmissão de conteúdos e na passividade discente. Sua consolidação está associada à necessidade de formar sujeitos críticos, autônomos e capazes de atuar em uma sociedade marcada por rápidas transformações (Andrade *et al.*, 2024).

Essas metodologias fundamentam-se na ideia de que a aprendizagem é um processo ativo, no qual o estudante assume papel central na construção do conhecimento. O foco desloca-se do ensino para a aprendizagem, valorizando a participação, a investigação e a reflexão (Maciel-Barbosa, 2017). Nesse contexto, o protagonismo estudantil deixa de ser um elemento periférico e passa a constituir o eixo estruturante das práticas pedagógicas. O estudante é compreendido como sujeito ativo, capaz de formular hipóteses, resolver problemas e construir significados (Melo *et al.*, 2025).

As metodologias ativas também se apoiam em fundamentos construtivistas e sociointeracionistas, que reconhecem a aprendizagem como resultado da interação entre sujeitos e entre estes e o meio. O conhecimento é construído de forma colaborativa e contextualizada (Matos; Mazzafra, 2022). Outro aspecto relevante refere-se à valorização da experiência no processo de aprendizagem. As metodologias ativas promovem situações em que o estudante aprende por meio da prática, da experimentação e da resolução de problemas reais (Nascimento; Silva, 2025).

A aprendizagem baseada em projetos (PBL), por exemplo, constitui uma das abordagens mais representativas desse paradigma, ao propor a construção do conhecimento a partir de situações-problema que demandam investigação e tomada de decisão (Nascimento; Silva, 2025). Além disso, essas metodologias favorecem o desenvolvimento de competências complexas, como pensamento crítico, criatividade, colaboração e autonomia, essenciais para a formação integral dos estudantes (Siqueira *et al.*, 2025). Outro ponto importante refere-se à flexibilidade das metodologias ativas, que permitem a adaptação das práticas pedagógicas às diferentes realidades e necessidades dos estudantes, contribuindo para a inclusão educacional (Coutinho; Azevedo, 2024).

A interdisciplinaridade também se apresenta como característica marcante dessas abordagens, uma vez que os problemas trabalhados frequentemente ultrapassam os limites das disciplinas tradicionais (Moreira *et al.*, 2023). Nesse sentido, o currículo

assume uma configuração mais dinâmica, orientada por projetos, temas e situações reais, em oposição a uma organização fragmentada do conhecimento (Santos *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à mudança no papel do professor, que passa de transmissor de conhecimento para mediador do processo de aprendizagem, orientando, estimulando e apoiando os estudantes (Hungaro *et al.*, 2025). Essa mudança implica também uma reconfiguração das práticas avaliativas, que deixam de se basear exclusivamente em provas e passam a considerar processos, competências e produções dos estudantes (Pinto, 2025). Além disso, as metodologias ativas promovem maior engajamento dos estudantes, uma vez que tornam o processo de aprendizagem mais significativo e conectado à realidade (Faria *et al.*, 2024).

Entretanto, a implementação dessas metodologias enfrenta desafios, como a resistência a mudanças, a falta de formação docente e as limitações estruturais das instituições de ensino. Outro desafio refere-se à necessidade de planejamento pedagógico consistente, garantindo que as atividades propostas estejam alinhadas aos objetivos educacionais e não se tornem superficiais. Dessa forma, os fundamentos das metodologias ativas evidenciam a construção de um novo paradigma educacional, no qual o protagonismo estudantil, a aprendizagem significativa e a integração entre teoria e prática se tornam elementos centrais. Trata-se de uma abordagem que busca responder às demandas da sociedade contemporânea, promovendo uma educação mais crítica, participativa e transformadora (Silva; Silva, 2024; Leite, 2021).

3. Tecnologias digitais como mediadoras da aprendizagem ativa

As tecnologias digitais têm assumido um papel central na reconfiguração das práticas pedagógicas contemporâneas, especialmente quando articuladas às metodologias ativas. Nesse contexto, elas deixam de ser meros instrumentos de apoio e passam a atuar como mediadoras do processo de aprendizagem, ampliando as possibilidades de interação, colaboração e construção do conhecimento (Faria *et al.*, 2024).

A mediação tecnológica na educação ativa implica uma mudança na forma como o conhecimento é acessado, produzido e compartilhado. As tecnologias digitais permitem que os estudantes se envolvam em experiências de aprendizagem mais dinâmicas e participativas (Farias *et al.*, 2026). Nesse cenário, plataformas digitais, aplicativos

educacionais e ambientes virtuais de aprendizagem tornam-se espaços de construção coletiva do conhecimento, nos quais os estudantes podem interagir, trocar ideias e desenvolver projetos colaborativos (Naves *et al.*, 2025). Além disso, as tecnologias digitais favorecem a personalização da aprendizagem, permitindo que os estudantes avancem em seu próprio ritmo e explorem conteúdos de acordo com seus interesses e necessidades (Machado; Figueiredo, 2020).

Outro aspecto relevante refere-se à ampliação do acesso à informação, possibilitando que os estudantes tenham contato com diferentes fontes de conhecimento, o que contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico (Leite, 2021). A integração entre tecnologias digitais e metodologias ativas também favorece o uso de diferentes linguagens, como audiovisual, multimídia e interativa, tornando o processo de aprendizagem mais significativo (Silva *et al.*, 2026). Nesse sentido, o uso de recursos como vídeos, podcasts, simuladores e jogos digitais contribui para diversificar as estratégias pedagógicas e atender a diferentes estilos de aprendizagem (Faria *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à possibilidade de promover a aprendizagem colaborativa, na qual os estudantes trabalham em conjunto na resolução de problemas e na construção de projetos (Moreira *et al.*, 2023). As tecnologias digitais também ampliam as possibilidades de avaliação, permitindo o uso de instrumentos mais diversificados e formativos, que acompanham o processo de aprendizagem dos estudantes (Xavier *et al.*, 2024). A utilização dessas tecnologias contribui para o desenvolvimento de competências digitais, fundamentais para a atuação na sociedade contemporânea (Siqueira *et al.*, 2025). Entretanto, a mediação tecnológica exige planejamento pedagógico, garantindo que o uso das tecnologias esteja alinhado aos objetivos de aprendizagem e não se restrinja a uma utilização superficial (Matos; Mazzafra, 2022).

Outro desafio refere-se à necessidade de formação docente, uma vez que os professores precisam desenvolver competências para utilizar as tecnologias digitais de forma crítica e pedagógica (Hungaro *et al.*, 2025). A infraestrutura tecnológica também se apresenta como um fator determinante, pois a falta de acesso a equipamentos e conexão à internet pode limitar a implementação dessas práticas (Farias *et al.*, 2026). Ademais, é fundamental considerar as questões éticas relacionadas ao uso das tecnologias, especialmente no que diz respeito à privacidade e ao uso responsável das informações (Leite, 2021).

A integração entre tecnologias digitais e metodologias ativas deve, portanto, ser orientada por uma perspectiva pedagógica que valorize o protagonismo estudantil e a construção do conhecimento. As tecnologias digitais configuram-se como mediadoras essenciais da aprendizagem ativa, potencializando a inovação pedagógica e contribuindo para a construção de uma educação mais significativa, participativa e alinhada às demandas contemporâneas (Andrade *et al.*, 2024).

4. Protagonismo estudantil e autonomia na construção do conhecimento

O protagonismo estudantil constitui um dos princípios centrais das metodologias ativas, representando uma mudança significativa na forma como o processo educativo é concebido. Nesse paradigma, o estudante deixa de ocupar uma posição passiva e assume papel ativo na construção do conhecimento, participando de forma consciente e crítica das atividades de aprendizagem (Andrade *et al.*, 2024).

Essa perspectiva implica reconhecer o estudante como sujeito de sua própria aprendizagem, capaz de tomar decisões, formular hipóteses e construir significados a partir de suas experiências. A autonomia torna-se, assim, um elemento estruturante do processo educativo (Maciel-Barbosa, 2017).

A construção da autonomia está diretamente relacionada ao desenvolvimento de competências como responsabilidade, autorregulação e pensamento crítico. Essas competências são fundamentais para que o estudante possa gerir seu próprio processo de aprendizagem (Melo *et al.*, 2025). Nesse contexto, as metodologias ativas oferecem condições para que os estudantes participem ativamente das atividades, assumindo responsabilidades e desenvolvendo maior engajamento com o processo educativo (Pinto, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à relação entre protagonismo e aprendizagem significativa. Quando os estudantes se envolvem ativamente na construção do conhecimento, as aprendizagens tendem a ser mais duradouras e contextualizadas (Moreira *et al.*, 2023). As tecnologias digitais desempenham papel importante nesse processo, ao ampliar as possibilidades de participação e expressão dos estudantes. Elas permitem que os alunos produzam conteúdos, colaborem em projetos e compartilhem conhecimentos (Faria *et al.*, 2024). Além disso, o protagonismo estudantil está associado

à valorização das experiências e dos conhecimentos prévios dos estudantes, que passam a ser considerados no planejamento das atividades pedagógicas (Matos; Mazzafra, 2022).

Outro ponto importante refere-se à construção de um ambiente de aprendizagem que favoreça a participação ativa, no qual o erro é compreendido como parte do processo e a experimentação é incentivada (Nascimento; Silva, 2025). A autonomia também se desenvolve por meio da resolução de problemas, uma vez que os estudantes são desafiados a pensar criticamente e a buscar soluções para situações reais (Siqueira *et al.*, 2025). Nesse sentido, o papel do professor é fundamental, atuando como mediador que orienta, estimula e apoia os estudantes no processo de aprendizagem, sem assumir o controle absoluto do conhecimento (Hungaro *et al.*, 2025).

A construção do protagonismo estudantil também envolve a participação dos estudantes nas decisões relacionadas ao processo educativo, como escolha de temas, definição de estratégias e avaliação das atividades. Além disso, a colaboração entre estudantes se apresenta como elemento essencial, uma vez que o trabalho em grupo favorece a troca de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades sociais (Moreira *et al.*, 2023). Outro desafio refere-se à necessidade de mudança na cultura escolar, que ainda valoriza práticas tradicionais e pode dificultar a implementação de abordagens centradas no estudante (Leite, 2021; Silva; Silva, 2024).

A avaliação também precisa ser repensada, incorporando instrumentos que considerem o processo de aprendizagem e o desenvolvimento da autonomia, e não apenas os resultados finais. A promoção do protagonismo estudantil deve, portanto, estar articulada a práticas pedagógicas que valorizem a participação, a reflexão e a construção coletiva do conhecimento. O protagonismo estudantil e a autonomia configuram-se como elementos fundamentais para a construção de uma educação mais significativa e transformadora. Ao reconhecer o estudante como sujeito ativo do processo educativo, as metodologias ativas contribuem para o desenvolvimento de competências essenciais para a vida em sociedade (Pinto, 2025; Andrade *et al.*, 2024).

5. Metodologias ativas na prática: sala de aula invertida, PBL e ensino híbrido

A implementação das metodologias ativas no cotidiano escolar exige a materialização de seus princípios em práticas pedagógicas concretas, capazes de transformar o processo de ensino e aprendizagem. Entre as abordagens mais difundidas

destacam-se a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos (PBL) e o ensino híbrido, que têm se consolidado como estratégias eficazes para promover o protagonismo estudantil (Silva; Felício; Teodoro, 2022).

A sala de aula invertida propõe a reorganização do tempo e do espaço pedagógico, transferindo o momento de exposição dos conteúdos para fora da sala de aula, por meio de recursos digitais, e utilizando o tempo presencial para atividades práticas e interativas (Silva; Felício; Teodoro, 2022). Essa abordagem permite que os estudantes tenham contato prévio com os conteúdos, possibilitando uma aprendizagem mais ativa durante as aulas, nas quais podem discutir, problematizar e aplicar os conhecimentos adquiridos (Leite, 2021). Além disso, a sala de aula invertida favorece a personalização da aprendizagem, uma vez que os estudantes podem acessar os materiais em seu próprio ritmo, revisitando conteúdos conforme suas necessidades (Machado; Figueiredo, 2020).

A aprendizagem baseada em projetos (PBL), por sua vez, centra-se na resolução de problemas reais ou simulados, que exigem investigação, colaboração e tomada de decisão por parte dos estudantes (Nascimento; Silva, 2025). Essa metodologia promove a integração entre teoria e prática, permitindo que os estudantes construam conhecimentos a partir de situações concretas e contextualizadas, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa (Naves et al., 2025). O PBL favorece o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, criatividade e trabalho em equipe, essenciais para a formação integral dos estudantes (Siqueira *et al.*, 2025).

O ensino híbrido, por sua vez, combina atividades presenciais e online, integrando diferentes modalidades de ensino e ampliando as possibilidades de aprendizagem (Hungaro *et al.*, 2025). Essa abordagem permite maior flexibilidade no processo educativo, possibilitando que os estudantes alternem entre momentos de estudo individual e atividades colaborativas (Faria *et al.*, 2024). Outro aspecto relevante do ensino híbrido refere-se à utilização de tecnologias digitais para acompanhar o desempenho dos estudantes, permitindo intervenções pedagógicas mais precisas e personalizadas (Farias *et al.*, 2026).

A integração dessas metodologias contribui para a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, nos quais os estudantes assumem papel ativo e participativo (Moreira *et al.*, 2023). Essas práticas favorecem a interdisciplinaridade, permitindo a articulação de diferentes áreas do conhecimento em torno de projetos e problemas (Silva; Silva, 2024). Entretanto, a implementação dessas metodologias exige

planejamento pedagógico consistente, garantindo que as atividades estejam alinhadas aos objetivos de aprendizagem (Matos; Mazzafra, 2022).

Outro desafio refere-se à necessidade de formação docente, uma vez que os professores precisam desenvolver competências para planejar e conduzir atividades baseadas nessas abordagens. A infraestrutura tecnológica também se apresenta como fator determinante, especialmente no caso do ensino híbrido, que depende do acesso a dispositivos e conectividade. A aplicação prática das metodologias ativas evidencia seu potencial transformador, ao promover aprendizagens mais significativas, colaborativas e contextualizadas. Quando articuladas às tecnologias digitais, essas abordagens contribuem para a construção de uma educação mais inovadora e alinhada às demandas contemporâneas (Santos *et al.*, 2025; Farias *et al.*, 2026).

6. O papel do professor na mediação pedagógica ativa

A consolidação das metodologias ativas no contexto educacional contemporâneo implica uma profunda reconfiguração do papel do professor, que deixa de ser o principal transmissor de conteúdos para assumir a função de mediador do processo de aprendizagem. Essa mudança não se restringe a aspectos metodológicos, mas envolve uma transformação na concepção de ensino e na relação pedagógica (Hungaro *et al.*, 2025).

A mediação pedagógica ativa pressupõe que o professor atue como orientador, facilitador e incentivador da aprendizagem, criando condições para que os estudantes desenvolvam autonomia e protagonismo. Trata-se de um papel que exige sensibilidade pedagógica e capacidade de adaptação (Andrade *et al.*, 2024). Nesse contexto, o professor precisa planejar situações de aprendizagem que estimulem a investigação, a problematização e a construção coletiva do conhecimento, rompendo com práticas centradas na exposição verbal (Bristot, 2026). Além disso, a mediação pedagógica envolve a capacidade de acompanhar o processo de aprendizagem dos estudantes, identificando dificuldades e propondo intervenções que favoreçam o desenvolvimento das competências (Matos; Mazzafra, 2022).

A integração das tecnologias digitais amplia as possibilidades de atuação docente, permitindo o uso de recursos que favorecem a interação, a colaboração e a personalização da aprendizagem (Faria *et al.*, 2024). Entretanto, o uso dessas tecnologias exige que o

professor desenvolva competências digitais, compreendendo não apenas o funcionamento técnico das ferramentas, mas também suas implicações pedagógicas (Leite, 2021).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de promover um ambiente de aprendizagem que valorize a participação dos estudantes, no qual o diálogo e a troca de experiências sejam incentivados (Moreira *et al.*, 2023). A mediação pedagógica ativa também implica a valorização do erro como parte do processo de aprendizagem, criando um ambiente em que os estudantes se sintam seguros para experimentar e aprender (Nascimento; Silva, 2025). O professor deve estimular o pensamento crítico, incentivando os estudantes a questionar, analisar e refletir sobre os conteúdos e as informações (Siqueira *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de flexibilização das práticas pedagógicas, permitindo a adaptação às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos estudantes (Coutinho; Azevedo, 2024). A avaliação, nesse contexto, também se transforma, passando a ser compreendida como um processo contínuo e formativo, que acompanha o desenvolvimento dos estudantes ao longo do tempo (Pinto, 2025).

A formação docente assume papel central nesse processo, uma vez que a implementação das metodologias ativas exige o desenvolvimento de novas competências e saberes profissionais (Santos *et al.*, 2025). A colaboração entre professores se apresenta como estratégia importante, permitindo a troca de experiências e a construção coletiva de práticas pedagógicas inovadoras (Farias *et al.*, 2026). Outro desafio refere-se à resistência a mudanças, tanto por parte dos professores quanto das instituições, o que pode dificultar a adoção de práticas pedagógicas mais inovadoras (Bristot, 2026).

A mediação pedagógica ativa também exige compromisso com a formação integral dos estudantes, considerando não apenas aspectos cognitivos, mas também sociais e emocionais (Maciel-Barbosa, 2017). Dessa maneira, o papel do professor na mediação pedagógica ativa configura-se como elemento fundamental para a efetivação das metodologias ativas. Sua atuação, orientada por princípios de diálogo, reflexão e inovação, contribui para a construção de uma educação mais significativa, participativa e transformadora.

7. Desafios, limites e perspectivas das metodologias ativas com tecnologias

A implementação das metodologias ativas mediadas por tecnologias digitais no contexto educacional contemporâneo tem evidenciado tanto seu potencial transformador quanto os desafios que permeiam sua consolidação. A compreensão dessas tensões é fundamental para o avanço de práticas pedagógicas mais coerentes e eficazes (Faria *et al.*, 2024).

Um dos principais desafios refere-se à resistência à mudança por parte de professores e instituições, que ainda operam, em muitos casos, sob a lógica de modelos tradicionais de ensino. Essa resistência pode dificultar a adoção de práticas centradas no protagonismo estudantil (Bristot, 2026). A formação docente se apresenta como um fator determinante, uma vez que a utilização de metodologias ativas e tecnologias digitais exige o desenvolvimento de competências pedagógicas e tecnológicas específicas (Santos *et al.*, 2025).

A falta de infraestrutura tecnológica adequada também constitui um obstáculo significativo, especialmente em contextos marcados por desigualdades sociais, nos quais o acesso a dispositivos e à internet é limitado (Farias *et al.*, 2026). Outro aspecto relevante refere-se ao uso superficial das tecnologias, quando estas são incorporadas às práticas pedagógicas sem um planejamento consistente, resultando em ações pouco efetivas (Leite, 2021). Nesse sentido, é fundamental compreender que as tecnologias digitais não são, por si só, capazes de transformar a educação, sendo necessário articulá-las a uma proposta pedagógica consistente (Matos; Mazzafra, 2022).

A avaliação também se apresenta como um desafio, uma vez que os modelos tradicionais, centrados em provas e resultados quantitativos, não contemplam as especificidades das metodologias ativas (Pinto, 2025). Outro ponto importante refere-se à necessidade de mudança na cultura escolar, que deve valorizar a participação, a colaboração e a construção coletiva do conhecimento (Moreira *et al.*, 2023). A sobrecarga de trabalho docente pode dificultar o planejamento e a implementação de práticas pedagógicas inovadoras, exigindo apoio institucional (Farias *et al.*, 2026).

A integração entre currículo, metodologias e tecnologias também constitui um desafio, sendo necessário garantir que essas dimensões estejam alinhadas aos objetivos educacionais (Silva; Silva, 2024). Apesar desses desafios, as perspectivas para o uso de metodologias ativas com tecnologias são promissoras, especialmente diante das

demandas da sociedade contemporânea (Siqueira *et al.*, 2025). O avanço das tecnologias digitais tende a ampliar as possibilidades de personalização da aprendizagem, permitindo a construção de experiências educativas mais flexíveis e adaptativas (Faria *et al.*, 2024). Além disso, a crescente valorização do protagonismo estudantil aponta para a consolidação de práticas pedagógicas mais participativas e centradas no estudante (Andrade *et al.*, 2024).

Outro aspecto promissor refere-se à integração entre diferentes metodologias ativas, possibilitando a construção de abordagens híbridas e inovadoras. A formação docente continuada desempenha papel fundamental nesse cenário, ao possibilitar a atualização dos profissionais e o desenvolvimento de novas competências. Portanto, os desafios, limites e perspectivas das metodologias ativas mediadas por tecnologias evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada, que articule inovação pedagógica, formação docente e políticas educacionais. O avanço desse campo depende do compromisso coletivo com a construção de uma educação mais significativa, inclusiva e alinhada às demandas do século XXI (Naves *et al.*, 2025; Santos *et al.*, 2025).

8. Considerações Finais

A análise das metodologias ativas articuladas ao uso de tecnologias digitais evidencia a consolidação de um novo paradigma educacional, no qual o estudante assume papel central no processo de aprendizagem. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que o protagonismo estudantil não se configura apenas como uma estratégia pedagógica, mas como um princípio que orienta a construção de práticas educativas mais significativas e transformadoras. As metodologias ativas, ao valorizarem a participação, a investigação e a autonomia dos estudantes, contribuem para a superação de modelos tradicionais de ensino, centrados na transmissão de conteúdos. Nesse contexto, a aprendizagem passa a ser compreendida como um processo dinâmico, construído de forma colaborativa e contextualizada.

A integração das tecnologias digitais amplia essas possibilidades, ao oferecer recursos que favorecem a interação, a personalização e o acesso à informação. Ferramentas digitais, quando utilizadas de forma crítica e planejada, potencializam as práticas pedagógicas e contribuem para a construção de ambientes de aprendizagem mais inovadores. No entanto, os desafios identificados ao longo do capítulo demonstram que a

efetividade dessas abordagens depende de condições estruturais e formativas. A falta de infraestrutura, a resistência a mudanças e a necessidade de formação docente são fatores que influenciam diretamente a implementação das metodologias ativas.

A atuação do professor, nesse cenário, assume papel fundamental, sendo responsável por mediar o processo de aprendizagem e criar condições para o desenvolvimento do protagonismo estudantil. A mediação pedagógica ativa exige competências que vão além do domínio de conteúdos, envolvendo aspectos pedagógicos, tecnológicos e relacionais. Além disso, a construção de práticas pedagógicas inovadoras demanda uma mudança na cultura escolar, que deve valorizar a participação, a colaboração e a construção coletiva do conhecimento. Essa transformação envolve não apenas professores e estudantes, mas toda a comunidade escolar.

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de articulação entre currículo, metodologias e tecnologias, garantindo que as práticas pedagógicas estejam alinhadas aos objetivos educacionais e às demandas da sociedade contemporânea. As metodologias ativas mediadas por tecnologias digitais configuram-se como caminhos promissores para a construção de uma educação mais significativa, inclusiva e transformadora. O desafio está em promover sua implementação de forma crítica, planejada e contextualizada, contribuindo para a formação de sujeitos autônomos, críticos e capazes de atuar na sociedade de forma consciente e responsável.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. D. et al. O protagonismo do aluno nas metodologias ativas: caminhos para uma educação significativa. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 13, n. 2, p. e1330, 2024.
- BRISTOT, I. de O. Da Transmissão Ao Protagonismo: Desafios E Possibilidades Das Metodologias Ativas No Ensino De História. **International Integralize Scientific**, v. 6, n. 57, 2026.
- COUTINHO, A. I.; AZEVEDO, M. L. N. Metodologias Ativas: as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) como aliadas na educação inclusiva. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 15, p. e151380, 2024.
- FARIA, Q. C. C. et al. O impacto das tecnologias digitais na aplicação de metodologias ativas no ensino básico e superior. **Missioneira**, v. 26, n. 3, p. 107-115, 2024.
- FARIAS, D. L. G. et al. Tecnologias na educação: metodologias ativas e recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem. **Revista DCS**, v. 23, n. 87, p. e4515, 2026.
- HUNGARO, F. et al. O Papel Do Professor Na Implementação De Metodologias Ativas E Ensino Híbrido: Adaptação Docente E Protagonismo Estudantil. **Revista Ilustração**, v. 6, n. 1, p. 55-64, 2025.
- LEITE, B. S. Tecnologias digitais e metodologias ativas: quais são conhecidas pelos professores e quais são possíveis na educação?. **VIDYA**, v. 41, n. 1, p. 185-202, 2021.
- MACHADO, R. de M.; FIGUEIREDO, A. de C. Metodologias ativas e tecnologias digitais como potencializadoras do processo de ensino-aprendizagem no Ensino Médio Integrado. **Revista Semiárido De Visu**, v. 8, n. 3, p. 537-549, 2020.
- MACIEL-BARBOSA, T. A. Protagonismo do aluno e uso de metodologias ativas em prol da aprendizagem significativa e da educação humanista. **Revista de Educação ANEC**, v. 41, n. 154, p. 32-56, 2017.
- MATOS, S. R.; MAZZAFERA, B. L. Reflexões sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais como recursos pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem de competências. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e57311932259, 2022.
- MELO, A. de F. de A. et al. Inovar Para Aprender: O Protagonismo Estudantil Nas Metodologias Ativas De Ensino. **Missioneira**, v. 27, n. 6, p. 269-279, 2025.
- MEZZON, J. P. Metodologias ativas e tecnologias digitais na educação: uma jornada de aprendizagens significativas. **PROJEÇÃO E DOCÊNCIA**, v. 17, n. 1, p. e2672, 2026.
- MOREIRA, F. J. et al. Protagonismo estudantil por meio das metodologias ativas e da interdisciplinaridade: um relato de prática pedagógica. **Revista Veras**, v. 13, n. 1, p. 45-45, 2023.

NASCIMENTO, O. M. de A.; SILVA, T. J. Metodologias ativas: aprendizagem baseada em projetos. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 95, p. 28-44, 2025.

NAVES, L. da S. et al. O Uso De Metodologias Ativas E Tecnologias Digitais Na Aprendizagem Significativa: Um Olhar Para A Inovação Educacional. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 118, p. 20-33, 2025.

PEREIRA, A. M. de O.; KUENZER, A. Z.; TEIXEIRA, A. C. Metodologias ativas nas aulas de Geografia no Ensino Médio como estímulo ao protagonismo juvenil. **Educação UFSM**, v. 44, 2019.

PINTO, T. R. Metodologias ativas na Educação Básica: construindo saberes com autonomia e protagonismo estudantil. **Ensino em Perspectivas**, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2025.

SANTOS, E. M. et al. Protagonismo Em Sala: A Formação Docente Frente Às Metodologias Ativas. **Missioneira**, v. 27, n. 7, p. 209-218, 2025.

SANTOS, S. M. A. V. et al. Currículo digital e metodologias ativas: o novo paradigma da educação. **Cadernos Cajuína**, v. 10, n. 5, p. e1438, 2025.

SILVA, A. F.; SILVA, J. P. Tendências Educacionais E Práticas Pedagógicas: Uma Abordagem Sobre Tecnologias Digitais, Currículo E Aprendizagem Baseada Em Projetos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 8, p. 1865-1873, 2024.

SILVA, F. F. T. et al. Metodologias Ativas E Tecnologias Digitais: Entre O Protagonismo Discente E A Mediação Pedagógica. **Aurum Editora**, p. 46-57, 2026.

SILVA, I. F.; FELÍCIO, C. M.; TEODORO, P. V. Sala de aula invertida e tecnologias digitais: Possibilidade didática para o ensino de ciências em uma proposta de metodologia ativa. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 1387-1401, 2022.

SIQUEIRA, T. G. de S. et al. Metodologias ativas no contexto da educação 4.0: desafios e possibilidades. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 14, p. e22383, 2025.

CAPÍTULO 17

EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE E CONSCIÊNCIA SOCIOAMBIENTAL COM APOIO TECNOLÓGICO

Daniel Lucas Ribeiro Pontes

Tiago Alves de Brito

Joel Guerreiro Nascimento

Carla Michelle da Silva

Antônio Veimar da Silva

1. Introdução

A educação para a sustentabilidade tem se consolidado como uma das principais demandas do cenário contemporâneo, especialmente diante dos desafios ambientais, sociais e econômicos que marcam o século XXI. Nesse contexto, a formação de sujeitos conscientes e comprometidos com a preservação do meio ambiente e com a construção de sociedades mais justas torna-se um objetivo central das práticas educativas (Malta *et al.*, 2025).

A educação ambiental, ao longo de sua trajetória, tem evoluído de uma abordagem centrada na transmissão de informações para uma perspectiva crítica e transformadora, que busca promover a reflexão sobre as relações entre sociedade e natureza. Essa mudança implica compreender a sustentabilidade como um conceito complexo, que

envolve dimensões ecológicas, sociais, culturais e econômicas (Carvalho, 2020). Nesse sentido, a articulação entre educação, ciência, tecnologia e sociedade, especialmente por meio das abordagens CTS e CTSA, tem contribuído para a construção de práticas pedagógicas mais contextualizadas e integradoras. Essas perspectivas permitem compreender os problemas ambientais como fenômenos multifacetados, que exigem soluções interdisciplinares (Bourscheid, 2014).

A incorporação das tecnologias digitais nesse cenário amplia as possibilidades de atuação da educação ambiental, ao oferecer recursos que favorecem a interação, a investigação e a construção colaborativa do conhecimento. As tecnologias assumem, assim, um papel estratégico na mediação de práticas educativas voltadas à sustentabilidade (Guerra, 2010). Além disso, o uso de tecnologias digitais possibilita a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos, nos quais os estudantes podem explorar conteúdos relacionados à temática socioambiental de forma significativa e contextualizada (Pires *et al.*, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel das tecnologias na promoção da consciência socioambiental, especialmente quando associadas a práticas pedagógicas que valorizam a reflexão crítica e a participação ativa dos estudantes. A educação, nesse contexto, assume um caráter formativo e emancipador (Teixeira; Silva Filho; Meireles, 2016). A discussão sobre sustentabilidade também envolve a análise do impacto das próprias tecnologias no meio ambiente, destacando a importância de práticas como a tecnologia da informação verde e o uso consciente dos recursos digitais (Castelli; Longaray, 2022).

Nesse cenário, a formação docente emerge como elemento fundamental para a efetivação da educação para a sustentabilidade, especialmente no que diz respeito à integração das tecnologias digitais às práticas pedagógicas. Professores precisam desenvolver competências que articulem conhecimentos ambientais, tecnológicos e pedagógicos (Moura, 2024). As políticas públicas educacionais desempenham papel estratégico na promoção da educação ambiental, embora ainda enfrentem desafios relacionados à sua implementação e à integração com outras áreas do conhecimento (Frizzo; Carvalho, 2018).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de construção de práticas pedagógicas inovadoras, que dialoguem com a realidade dos estudantes e promovam o desenvolvimento de atitudes sustentáveis no cotidiano (Mussi *et al.*, 2026). A educação

para a sustentabilidade também se relaciona com a formação para o mundo do trabalho, especialmente no contexto da educação profissional e tecnológica, que pode incorporar práticas voltadas à responsabilidade socioambiental (Jesus, 2022). Nesse sentido, iniciativas que articulam educação, empreendedorismo e sustentabilidade têm contribuído para o desenvolvimento de práticas educativas mais integradas e contextualizadas (Kupczik; Silva, 2024).

Entretanto, a efetivação da educação para a sustentabilidade enfrenta desafios relacionados à formação docente, à infraestrutura e à necessidade de mudança nas práticas pedagógicas tradicionais. Ademais, é fundamental considerar a importância da educação ambiental crítica, que busca não apenas informar, mas transformar as relações entre sociedade e natureza, promovendo uma postura ética e responsável. Portanto, a educação para a sustentabilidade, mediada por tecnologias digitais, configura-se como um campo estratégico para a formação de sujeitos críticos e conscientes. A integração entre educação ambiental e tecnologias amplia as possibilidades de construção de práticas pedagógicas inovadoras e transformadoras (Quandé, 2021; Curi Filho; Valle; Varella, 2025).

Assim, este capítulo tem como objetivo analisar a educação para a sustentabilidade e a consciência socioambiental com apoio tecnológico, discutindo seus fundamentos, práticas, desafios e perspectivas no contexto educacional contemporâneo.

2. Fundamentos da educação ambiental e sustentabilidade na contemporaneidade

A educação ambiental, no cenário contemporâneo, consolida-se como um campo essencial para a formação de sujeitos capazes de compreender e intervir nas complexas relações entre sociedade e natureza. Sua relevância decorre da intensificação dos problemas ambientais globais, que demandam respostas educativas articuladas e críticas (Malta *et al.*, 2025).

Historicamente, a educação ambiental esteve associada a práticas informativas, voltadas à conscientização sobre a preservação do meio ambiente. No entanto, essa abordagem tem sido progressivamente superada por perspectivas mais críticas, que buscam compreender as causas estruturais dos problemas socioambientais (Carvalho, 2020). Nesse sentido, a sustentabilidade emerge como conceito central, articulando dimensões ecológicas, sociais, econômicas e culturais. Trata-se de um paradigma que

exige a revisão de modelos de desenvolvimento e a construção de práticas mais equilibradas e responsáveis (Lopes, 2022).

A educação para a sustentabilidade, portanto, não se limita à transmissão de conteúdos, mas envolve a formação de valores, atitudes e práticas que promovam a responsabilidade socioambiental. Essa abordagem amplia o papel da educação na construção de uma sociedade mais justa (Mussi *et al.*, 2026). Outro aspecto relevante refere-se à integração entre educação ambiental e ecopedagogia, que propõe uma educação voltada à transformação das relações entre seres humanos e natureza, baseada em princípios éticos e de respeito à vida (Carvalho, 2020).

A ecopedagogia, nesse contexto, contribui para a construção de uma educação crítica, que questiona modelos de consumo e desenvolvimento e promove a reflexão sobre as consequências das ações humanas no meio ambiente (Curi Filho; Valle; Varella, 2025). Além disso, a educação ambiental contemporânea se fundamenta em abordagens interdisciplinares, reconhecendo que os problemas ambientais não podem ser compreendidos a partir de uma única área do conhecimento (Bourscheid, 2014). A articulação entre ciência, tecnologia e sociedade também se apresenta como elemento central, permitindo a análise das implicações das inovações tecnológicas no meio ambiente e na sociedade (Pêgo, 2025).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de promover a participação ativa dos estudantes, incentivando a investigação, a problematização e a construção coletiva do conhecimento (Malta *et al.*, 2025). A educação ambiental também deve considerar as especificidades dos contextos locais, valorizando os saberes tradicionais e as experiências das comunidades na construção de práticas sustentáveis (Quandé, 2021). Nesse sentido, a formação de uma consciência socioambiental implica o desenvolvimento de uma postura crítica diante das questões ambientais, reconhecendo a interdependência entre seres humanos e natureza (Teixeira; Silva Filho; Meireles, 2016).

A incorporação de práticas sustentáveis no cotidiano escolar contribui para a consolidação desses princípios, promovendo a vivência de valores relacionados à preservação ambiental (Mussi *et al.*, 2026). Entretanto, a efetivação da educação para a sustentabilidade enfrenta desafios, como a fragmentação curricular e a falta de integração entre teoria e prática (Frizzo; Carvalho, 2018).

Outro desafio refere-se à necessidade de formação docente, que deve contemplar conhecimentos específicos sobre educação ambiental e sustentabilidade. Nesse sentido, é

fundamental promover a articulação entre políticas públicas e práticas educativas, garantindo a implementação de ações consistentes no campo da educação ambiental. Assim, os fundamentos da educação ambiental e da sustentabilidade evidenciam a construção de um campo complexo e multidimensional, que exige abordagens críticas, interdisciplinares e comprometidas com a transformação social. Trata-se de um eixo fundamental para a formação de sujeitos conscientes e capazes de atuar na construção de um futuro mais sustentável (Moura, 2024; Frizzo; Carvalho, 2018).

3. Abordagem CTS e CTSA na formação socioambiental

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), ampliada posteriormente para Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), tem se consolidado como um referencial teórico-metodológico fundamental para a educação contemporânea, especialmente no campo da educação ambiental. Essa perspectiva busca compreender o conhecimento científico e tecnológico em suas dimensões sociais, políticas e ambientais (Bourscheid, 2014).

A proposta CTS rompe com a visão tradicional da ciência como neutra e descontextualizada, evidenciando que a produção científica está profundamente vinculada a interesses sociais, econômicos e culturais. Nesse sentido, o ensino passa a incorporar uma dimensão crítica e reflexiva (Pêgo, 2025). A ampliação para o enfoque CTSA reforça a necessidade de integrar as questões ambientais ao debate sobre ciência e tecnologia, reconhecendo que os problemas socioambientais são resultado de interações complexas entre diferentes fatores (Bourscheid, 2014). Essa abordagem permite compreender que o desenvolvimento tecnológico, embora traga avanços significativos, também pode gerar impactos negativos ao meio ambiente, exigindo uma análise crítica de suas consequências (Castelli; Longaray, 2022).

No contexto educacional, o enfoque CTSA contribui para a construção de práticas pedagógicas mais contextualizadas, que relacionam os conteúdos científicos às realidades vividas pelos estudantes (Malta *et al.*, 2025). Além disso, essa perspectiva favorece a interdisciplinaridade, permitindo a articulação de diferentes áreas do conhecimento na análise de problemas complexos (Curi Filho; Valle; Varella, 2025). Outro aspecto relevante refere-se ao desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que os estudantes são

incentivados a analisar informações, questionar modelos de desenvolvimento e propor soluções para problemas socioambientais (Teixeira; Silva Filho; Meireles, 2016).

A abordagem CTSA também valoriza a participação ativa dos estudantes, promovendo a investigação e a construção coletiva do conhecimento (Mussi *et al.*, 2026). Nesse sentido, o ensino deixa de ser centrado na memorização de conteúdos e passa a privilegiar a compreensão dos fenômenos em sua complexidade, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa (Pêgo, 2025).

Outro ponto importante refere-se à formação para a cidadania, uma vez que a abordagem CTSA busca preparar os estudantes para tomar decisões informadas e responsáveis em relação às questões socioambientais (Malta *et al.*, 2025). A integração entre ciência, tecnologia e ambiente também permite a análise de temas contemporâneos, como mudanças climáticas, uso de recursos naturais e impactos da tecnologia no meio ambiente (Castelli; Longaray, 2022). Ademais, essa abordagem contribui para a construção de uma consciência socioambiental crítica, que reconhece a interdependência entre os diferentes sistemas que compõem a sociedade e o meio ambiente (Teixeira; Silva Filho; Meireles, 2016). Entretanto, a implementação do enfoque CTSA enfrenta desafios, como a necessidade de formação docente e a dificuldade de integração curricular (Moura, 2024).

Outro desafio refere-se à superação de práticas pedagógicas tradicionais, que ainda predominam em muitos contextos educacionais (Frizzo; Carvalho, 2018). A abordagem CTS e CTSA configura-se como um importante referencial para a formação socioambiental, ao promover uma educação crítica, contextualizada e comprometida com a sustentabilidade. Sua implementação contribui para a construção de sujeitos capazes de compreender e intervir nas complexas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. A incorporação dessa abordagem exige mudanças na organização do ensino, incluindo a adoção de metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais como suporte à aprendizagem (Guerra, 2010).

4. Tecnologias digitais como mediadoras da educação socioambiental

A incorporação das tecnologias digitais no campo da educação socioambiental tem ampliado significativamente as possibilidades de ensino e aprendizagem, configurando-se como um elemento estratégico na construção de práticas pedagógicas inovadoras.

Essas tecnologias permitem a mediação de conhecimentos complexos, favorecendo a compreensão das relações entre sociedade, ambiente e desenvolvimento (Guerra, 2010).

No contexto contemporâneo, caracterizado pela intensificação do uso de tecnologias digitais, a educação ambiental passa a dialogar com novas formas de acesso à informação e produção de conhecimento. Essa integração contribui para tornar o processo educativo mais dinâmico e interativo (Pires *et al.*, 2026).

As tecnologias digitais possibilitam a utilização de diferentes linguagens, como vídeos, simulações, mapas interativos e recursos multimídia, que facilitam a compreensão de fenômenos ambientais complexos. Essa diversidade de recursos amplia as possibilidades pedagógicas (Malta *et al.*, 2025). Essas tecnologias favorecem a aprendizagem ativa, permitindo que os estudantes participem de forma mais significativa do processo educativo, por meio da investigação, da experimentação e da resolução de problemas (Curi Filho; Valle; Varella, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à possibilidade de acesso a dados e informações em tempo real, como monitoramento ambiental, imagens de satélite e plataformas digitais de análise. Esses recursos contribuem para a contextualização dos conteúdos (Pires *et al.*, 2026). A utilização de tecnologias digitais também favorece a construção de projetos interdisciplinares, nos quais os estudantes podem integrar conhecimentos de diferentes áreas para analisar questões socioambientais (Bourscheid, 2014). Nesse sentido, a mediação tecnológica contribui para a formação de uma consciência crítica, ao permitir que os estudantes analisem informações, identifiquem problemas e proponham soluções sustentáveis (Teixeira; Silva Filho; Meireles, 2016).

Outro ponto importante refere-se à possibilidade de promover a educação ambiental fora do espaço escolar, por meio de plataformas digitais, redes sociais e ambientes virtuais de aprendizagem, ampliando o alcance das práticas educativas (Moura, 2024). Além disso, as tecnologias digitais contribuem para o desenvolvimento de competências digitais, que são fundamentais para a participação ativa dos estudantes na sociedade contemporânea (Jesus, 2022). A integração entre tecnologias digitais e educação socioambiental também possibilita a criação de ambientes colaborativos de aprendizagem, nos quais os estudantes podem compartilhar conhecimentos e experiências (Malta *et al.*, 2025). Entretanto, a utilização dessas tecnologias exige planejamento pedagógico, garantindo que os recursos sejam utilizados de forma intencional e alinhada aos objetivos educacionais (Guerra, 2010).

Outro desafio refere-se à necessidade de formação docente, uma vez que os professores precisam desenvolver competências para utilizar as tecnologias digitais de forma crítica e pedagógica (Moura, 2024). A infraestrutura tecnológica também se apresenta como um fator determinante, especialmente em contextos onde o acesso a dispositivos e à internet é limitado (Frizzo; Carvalho, 2018). Além disso, é fundamental considerar os impactos ambientais das próprias tecnologias digitais, promovendo o uso consciente e sustentável desses recursos (Castelli; Longaray, 2022).

A mediação tecnológica deve, portanto, estar orientada por princípios de sustentabilidade, garantindo que as práticas educativas contribuam para a preservação do meio ambiente. Dessa maneira, as tecnologias digitais configuram-se como mediadoras essenciais da educação socioambiental, ao ampliar as possibilidades de aprendizagem e promover a construção de uma consciência crítica e sustentável. Quando utilizadas de forma planejada e integrada, contribuem para a formação de sujeitos capazes de compreender e transformar a realidade socioambiental (Jesus, 2022).

5. Consciência socioambiental e formação de sujeitos críticos

A construção da consciência socioambiental constitui um dos objetivos centrais da educação para a sustentabilidade, envolvendo o desenvolvimento de valores, atitudes e práticas que orientem a relação dos sujeitos com o meio ambiente. Trata-se de um processo formativo que ultrapassa a dimensão cognitiva e alcança aspectos éticos, culturais e sociais (Malta *et al.*, 2025). Nesse contexto, a consciência socioambiental não se limita ao reconhecimento dos problemas ambientais, mas implica a compreensão crítica de suas causas e consequências, bem como a disposição para agir de forma responsável e transformadora (Carvalho, 2020).

A formação de sujeitos críticos exige a problematização das relações entre sociedade e natureza, evidenciando as desigualdades socioambientais e os impactos das ações humanas no meio ambiente. Essa abordagem contribui para a construção de uma visão mais ampla e integrada da realidade (Curi Filho; Valle; Varella, 2025). Além disso, a educação socioambiental deve promover a reflexão sobre modelos de desenvolvimento e consumo, incentivando práticas mais sustentáveis e conscientes. Essa reflexão é fundamental para a construção de novos paradigmas sociais (Lopes, 2022). Outro aspecto relevante refere-se à importância da participação ativa dos estudantes no processo

educativo, uma vez que a construção da consciência socioambiental depende do envolvimento direto com as questões discutidas (Teixeira; Silva Filho; Meireles, 2016).

As metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais contribuem para esse processo, ao possibilitar a investigação de problemas reais e a construção coletiva do conhecimento (Pires *et al.*, 2026). Nesse sentido, a educação ambiental assume um caráter emancipador, ao incentivar os estudantes a questionar, refletir e propor soluções para os desafios socioambientais (Malta *et al.*, 2025). Outro ponto importante refere-se à valorização dos saberes locais e das experiências das comunidades, que contribuem para a construção de práticas sustentáveis contextualizadas (Quandé, 2021).

A formação de sujeitos críticos também envolve o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, tomada de decisão e responsabilidade social, essenciais para a atuação na sociedade contemporânea (Pêgo, 2025). Além disso, a consciência socioambiental está relacionada à construção de uma ética ambiental, baseada no respeito à vida e à preservação dos recursos naturais (Carvalho, 2020).

Outro desafio refere-se à necessidade de superar abordagens superficiais da educação ambiental, que se limitam à transmissão de informações sem promover mudanças efetivas de comportamento (Frizzo; Carvalho, 2018). A integração entre educação, tecnologia e sustentabilidade pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais significativas, que promovam a reflexão e a ação (Guerra, 2010). Ademais, é fundamental considerar a dimensão coletiva da consciência socioambiental, que envolve a construção de valores compartilhados e a participação em ações comunitárias (Mussi *et al.*, 2026).

A escola, nesse contexto, desempenha papel estratégico, ao promover espaços de diálogo e reflexão sobre questões socioambientais, contribuindo para a formação de cidadãos críticos. A consciência socioambiental e a formação de sujeitos críticos configuram-se como elementos fundamentais para a construção de uma sociedade mais sustentável. A educação, mediada por tecnologias e orientada por princípios éticos, desempenha papel central nesse processo, contribuindo para a transformação das relações entre sociedade e natureza. Entretanto, a efetivação dessa formação depende de condições estruturais e pedagógicas, como a formação docente e a integração curricular (Moura, 2024; Malta *et al.*, 2025).

6. Práticas pedagógicas sustentáveis e inovação no ensino

A consolidação da educação para a sustentabilidade no contexto escolar demanda a construção de práticas pedagógicas que transcendam a abordagem teórica e promovam experiências concretas de aprendizagem. Nesse sentido, a inovação no ensino emerge como elemento fundamental para integrar os princípios da sustentabilidade ao cotidiano educativo (Malta *et al.*, 2025).

As práticas pedagógicas sustentáveis caracterizam-se pela articulação entre teoria e prática, permitindo que os estudantes vivenciem situações que envolvam o cuidado com o meio ambiente e a responsabilidade social. Essa abordagem favorece a construção de aprendizagens significativas (Mussi *et al.*, 2026). Nesse contexto, a aprendizagem baseada em projetos destaca-se como uma estratégia eficaz, ao propor a investigação de problemas reais relacionados às questões socioambientais. Essa metodologia permite que os estudantes desenvolvam soluções criativas e contextualizadas (Pêgo, 2025). A integração entre práticas pedagógicas sustentáveis e tecnologias digitais amplia as possibilidades de inovação, permitindo o uso de recursos interativos que facilitam a compreensão dos conteúdos (Pires *et al.*, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se à educação empreendedora voltada à sustentabilidade, que incentiva os estudantes a desenvolver projetos com impacto social e ambiental positivo. Essa abordagem contribui para a formação de sujeitos protagonistas (Kupczik; Silva, 2024). A cultura maker também se apresenta como uma estratégia importante, ao valorizar a aprendizagem baseada na experimentação e na criação de soluções para problemas ambientais. Essa prática estimula a criatividade e o pensamento crítico (Curi Filho; Valle; Varella, 2025). Além disso, as práticas pedagógicas sustentáveis favorecem a interdisciplinaridade, permitindo a integração de diferentes áreas do conhecimento na análise de questões socioambientais (Bourscheid, 2014).

Outro ponto importante refere-se à utilização de espaços escolares como ambientes de aprendizagem, como hortas, jardins e projetos de gestão de resíduos, que possibilitam a vivência prática da sustentabilidade (Mussi *et al.*, 2026). A inovação pedagógica também envolve a utilização de metodologias ativas, que promovem a participação dos estudantes e a construção coletiva do conhecimento (Malta *et al.*, 2025). Nesse sentido, o uso de tecnologias digitais permite a criação de ambientes colaborativos

de aprendizagem, nos quais os estudantes podem compartilhar experiências e construir soluções em conjunto (Moura, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de planejamento pedagógico, garantindo que as práticas sustentáveis estejam alinhadas aos objetivos educacionais e às diretrizes curriculares (Frizzo; Carvalho, 2018). A formação docente desempenha papel central nesse processo, uma vez que os professores precisam desenvolver competências para implementar práticas inovadoras e sustentáveis (Moura, 2024). Além disso, a avaliação das práticas pedagógicas deve considerar não apenas o conhecimento adquirido, mas também o desenvolvimento de atitudes e valores relacionados à sustentabilidade (Teixeira; Silva Filho; Meireles, 2016).

Entretanto, a implementação dessas práticas enfrenta desafios, como a falta de recursos, a resistência a mudanças e a necessidade de integração curricular. Outro desafio refere-se à necessidade de promover a continuidade dessas práticas, garantindo que não se restrinjam a ações pontuais, mas se consolidem como parte da cultura escolar (Malta *et al.*, 2025; Quandé, 2021).

Dessa forma, as práticas pedagógicas sustentáveis e a inovação no ensino configuram-se como estratégias essenciais para a educação contemporânea. Ao integrar teoria, prática e tecnologia, essas abordagens contribuem para a formação de sujeitos críticos, conscientes e comprometidos com a construção de uma sociedade mais sustentável.

7. Tecnologias verdes e sustentabilidade no contexto educacional

A discussão sobre sustentabilidade no campo educacional envolve, de forma crescente, a análise do papel das tecnologias digitais e seus impactos ambientais. Nesse contexto, as tecnologias verdes emergem como alternativas para reduzir os efeitos negativos do uso intensivo de recursos tecnológicos, promovendo práticas mais responsáveis e sustentáveis (Castelli; Longaray, 2022).

As tecnologias verdes, também conhecidas como TI verde, referem-se ao conjunto de práticas e soluções voltadas à redução do consumo de energia, à gestão adequada de resíduos eletrônicos e ao uso eficiente de recursos tecnológicos. Sua incorporação no ambiente educacional representa um avanço significativo na promoção da sustentabilidade (Jesus, 2022).

No contexto escolar, a adoção de tecnologias verdes implica a revisão das práticas relacionadas ao uso de equipamentos digitais, buscando reduzir desperdícios e promover o consumo consciente. Essa mudança exige uma abordagem integrada entre gestão, professores e estudantes (Warken; Henn; Rosa, 2014). Além disso, a educação para o uso sustentável das tecnologias contribui para a formação de uma consciência crítica, ao evidenciar os impactos ambientais associados à produção, ao uso e ao descarte de dispositivos eletrônicos (Patricio *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à problemática do lixo eletrônico, que constitui um dos principais desafios ambientais da contemporaneidade. A abordagem desse tema no contexto educacional permite a reflexão sobre o consumo e a responsabilidade ambiental (Patricio *et al.*, 2025). A integração das tecnologias verdes ao currículo escolar possibilita a construção de práticas pedagógicas que articulam teoria e prática, promovendo a vivência de valores relacionados à sustentabilidade (Pires *et al.*, 2026). Nesse sentido, projetos educativos voltados à reciclagem, reutilização de materiais e uso consciente de recursos tecnológicos contribuem para a formação de atitudes sustentáveis (Mussi *et al.*, 2026).

Outro ponto importante refere-se à utilização de tecnologias digitais para o monitoramento ambiental, permitindo a coleta e análise de dados que auxiliam na compreensão dos fenômenos ambientais (Guerra, 2010). Além disso, a adoção de soluções tecnológicas sustentáveis, como sistemas de energia renovável e redução do consumo energético, pode ser incorporada às práticas institucionais das escolas (Lopes, 2022).

A formação docente desempenha papel fundamental nesse processo, uma vez que os professores precisam desenvolver competências para integrar as tecnologias verdes às práticas pedagógicas (Moura, 2024). Outro desafio refere-se à necessidade de infraestrutura adequada, que permita a implementação de práticas sustentáveis no uso das tecnologias (Frizzo; Carvalho, 2018). A gestão escolar também assume papel estratégico, ao promover políticas institucionais voltadas à sustentabilidade e ao uso consciente dos recursos tecnológicos (Warken; Henn; Rosa, 2014). Ademais, é fundamental considerar a dimensão ética do uso das tecnologias, incentivando práticas responsáveis e comprometidas com a preservação ambiental (Castelli; Longaray, 2022).

A integração entre tecnologias verdes e educação ambiental contribui para a construção de uma abordagem mais ampla da sustentabilidade, que envolve diferentes dimensões do processo educativo (Jesus, 2022). Outro aspecto relevante refere-se à

necessidade de promover a participação ativa dos estudantes, incentivando-os a desenvolver projetos e ações voltadas à sustentabilidade (Mussi *et al.*, 2026).

Dessa disso, as tecnologias verdes configuram-se como instrumentos importantes para a promoção da sustentabilidade no contexto educacional. Sua utilização, quando orientada por princípios éticos e pedagógicos, contribui para a formação de sujeitos conscientes e comprometidos com a preservação do meio ambiente.

8. Formação docente para educação ambiental mediada por tecnologias

A formação docente para a educação ambiental mediada por tecnologias digitais configura-se como um dos elementos centrais para a consolidação de práticas pedagógicas voltadas à sustentabilidade. Nesse contexto, o professor assume papel estratégico na mediação entre conhecimento, tecnologia e consciência socioambiental (Moura, 2024).

A complexidade das questões ambientais contemporâneas exige que os docentes desenvolvam uma formação interdisciplinar, capaz de articular saberes científicos, tecnológicos e sociais. Essa integração é fundamental para a construção de práticas educativas mais contextualizadas (Bourscheid, 2014). Além disso, a formação docente deve contemplar o desenvolvimento de competências digitais, que permitam a utilização crítica e pedagógica das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem (Guerra, 2010). Nesse sentido, o uso de tecnologias digitais na educação ambiental amplia as possibilidades de abordagem dos conteúdos, favorecendo a construção de aprendizagens mais significativas (Pires *et al.*, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de superar uma formação docente centrada na transmissão de conteúdos, promovendo abordagens que valorizem a investigação, a problematização e a participação ativa dos estudantes (Curi Filho; Valle; Varella, 2025). A formação continuada emerge como elemento fundamental nesse processo, permitindo que os professores atualizem seus conhecimentos e desenvolvam novas estratégias pedagógicas (Moura, 2024). A integração entre teoria e prática deve ser um princípio orientador da formação docente, garantindo que os conhecimentos adquiridos sejam aplicados no contexto escolar (Malta *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de desenvolver uma postura crítica diante das tecnologias, evitando seu uso acrítico e promovendo práticas

pedagógicas mais conscientes (Castelli; Longaray, 2022). A formação docente também deve contemplar a dimensão ética da educação ambiental, incentivando a reflexão sobre as relações entre sociedade, tecnologia e meio ambiente (Carvalho, 2020). Nesse contexto, o professor atua como mediador do processo educativo, orientando os estudantes na construção do conhecimento e no desenvolvimento da consciência socioambiental (Teixeira; Silva Filho; Meireles, 2016). A utilização de ambientes virtuais de aprendizagem e recursos digitais pode contribuir para a formação docente, ampliando o acesso a conteúdos e estratégias pedagógicas inovadoras (Moura, 2024).

Outro desafio refere-se à necessidade de apoio institucional, garantindo condições adequadas para o desenvolvimento da formação docente (Frizzo; Carvalho, 2018). Além disso, a colaboração entre professores se apresenta como estratégia importante, permitindo a troca de experiências e a construção coletiva de práticas pedagógicas (Mussi *et al.*, 2026).

A formação docente deve também considerar as especificidades dos contextos locais, valorizando as experiências e os saberes das comunidades. Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de integrar a educação ambiental ao currículo escolar, garantindo sua efetivação no processo educativo. Levando tudo isso em consideração, formação docente para a educação ambiental mediada por tecnologias configura-se como um processo contínuo e multidimensional. O desenvolvimento de competências pedagógicas, tecnológicas e éticas é essencial para a construção de práticas educativas que contribuam para a formação de sujeitos críticos e comprometidos com a sustentabilidade (Quandé, 2021; Pêgo, 2025).

9. Desafios, políticas públicas e perspectivas da educação para a sustentabilidade

A consolidação da educação para a sustentabilidade no contexto educacional contemporâneo envolve a articulação entre práticas pedagógicas, tecnologias digitais e políticas públicas, configurando um campo marcado por avanços, desafios e possibilidades. A compreensão dessas dimensões é fundamental para a construção de ações educativas mais efetivas e transformadoras (Malta *et al.*, 2025).

Um dos principais desafios refere-se à fragmentação das políticas públicas voltadas à educação ambiental, que muitas vezes não se articulam de forma integrada com outras áreas, como ciência, tecnologia e desenvolvimento social (Frizzo; Carvalho, 2018). A

ausência de continuidade nas políticas educacionais compromete a implementação de ações de longo prazo, dificultando a consolidação de práticas sustentáveis nas instituições de ensino (Warken; Henn; Rosa, 2014). Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de ampliar o investimento em infraestrutura, garantindo condições adequadas para a utilização de tecnologias digitais no processo educativo (Moura, 2024).

A formação docente também se apresenta como um desafio central, uma vez que muitos professores ainda não possuem preparo suficiente para integrar a educação ambiental às práticas pedagógicas mediadas por tecnologias (Guerra, 2010). Nesse sentido, políticas públicas voltadas à formação inicial e continuada de professores são essenciais para a efetivação da educação para a sustentabilidade (Moura, 2024). Outro ponto importante refere-se à necessidade de integração curricular, garantindo que a temática socioambiental esteja presente de forma transversal no processo educativo (Pêgo, 2025).

A participação da comunidade escolar também é fundamental, uma vez que a construção da consciência socioambiental depende do envolvimento coletivo de estudantes, professores e gestores (Mussi *et al.*, 2026). Além disso, a utilização de tecnologias digitais nas políticas públicas pode contribuir para a ampliação do acesso à educação ambiental, especialmente em contextos de difícil acesso (Pires *et al.*, 2026). Outro desafio refere-se à desigualdade no acesso às tecnologias, que pode limitar a implementação de práticas inovadoras e ampliar as diferenças educacionais (Frizzo; Carvalho, 2018).

A questão ética também se apresenta como elemento central, especialmente no que diz respeito ao uso responsável das tecnologias e à preservação dos recursos naturais (Castelli; Longaray, 2022). Apesar desses desafios, as perspectivas para a educação para a sustentabilidade são promissoras, especialmente diante da crescente valorização das questões ambientais no cenário global (Malta *et al.*, 2025). O avanço das tecnologias digitais tende a ampliar as possibilidades de inovação pedagógica, permitindo a construção de ambientes de aprendizagem mais interativos e colaborativos (Pires *et al.*, 2026). Ademais, a integração entre educação, tecnologia e sustentabilidade contribui para a formação de sujeitos mais críticos e conscientes, capazes de atuar na transformação da realidade (Carvalho, 2020).

Outro aspecto promissor refere-se ao fortalecimento de políticas públicas voltadas à sustentabilidade, que podem contribuir para a consolidação de práticas educativas mais

efetivas. Os desafios, políticas públicas e perspectivas da educação para a sustentabilidade evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada, que articule inovação pedagógica, formação docente e compromisso social. O avanço desse campo depende da construção de práticas educativas que promovam a consciência socioambiental e contribuam para a construção de um futuro mais sustentável (Warken; Henn; Rosa, 2014).

10. Considerações finais

A educação para a sustentabilidade, articulada ao uso de tecnologias digitais, evidencia-se como um dos pilares fundamentais para a formação de sujeitos capazes de compreender e enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos. Ao longo deste capítulo, tornou-se evidente que a construção de uma consciência socioambiental crítica depende de práticas educativas que integrem conhecimento, reflexão e ação.

A abordagem da educação ambiental, quando orientada por perspectivas críticas e interdisciplinares, amplia o alcance das práticas pedagógicas, permitindo a compreensão das relações complexas entre sociedade, tecnologia e meio ambiente. Nesse contexto, as abordagens CTS e CTSA destacam-se como referenciais importantes para a construção de uma educação contextualizada e significativa.

A incorporação das tecnologias digitais potencializa esse processo, ao oferecer recursos que favorecem a interação, a investigação e a construção colaborativa do conhecimento. Quando utilizadas de forma planejada e crítica, essas tecnologias contribuem para a inovação pedagógica e para a ampliação do acesso à informação. As práticas pedagógicas sustentáveis, aliadas ao uso consciente das tecnologias, possibilitam a vivência de valores e atitudes voltados à preservação ambiental e à responsabilidade social. A escola, nesse sentido, assume papel estratégico na formação de cidadãos comprometidos com a sustentabilidade. Entretanto, os desafios identificados ao longo do capítulo evidenciam a necessidade de investimentos em infraestrutura, formação docente e políticas públicas articuladas. A efetivação da educação para a sustentabilidade depende de condições concretas que permitam a implementação de práticas educativas inovadoras.

A formação docente emerge como elemento central nesse processo, uma vez que os professores são responsáveis por mediar a construção do conhecimento e promover a integração entre tecnologia e sustentabilidade. O desenvolvimento de competências

pedagógicas, tecnológicas e éticas é essencial para essa atuação. Além disso, a construção de uma cultura escolar voltada à sustentabilidade exige a participação de toda a comunidade educativa, incluindo gestores, estudantes e famílias. Essa integração fortalece as ações e amplia seu impacto.

A educação para a sustentabilidade mediada por tecnologias digitais configura-se como um campo estratégico para a construção de uma sociedade mais justa, equilibrada e consciente. O desafio consiste em transformar as potencialidades identificadas em práticas efetivas, capazes de contribuir para a formação de sujeitos críticos e comprometidos com o futuro do planeta.

REFERÊNCIAS

- BOURSCHEID, J. L. W. A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. **Revista Thema**, v. 11, n. 1, p. 24-36, 2014.
- CARVALHO, E. A. **Educação Ambiental, ecopedagogia e sustentabilidade**. Editora Dialética, 2020.
- CASTELLI, T. M.; LONGARAY, A. A. Análise da tecnologia da informação verde sobre a perspectiva da consciência socioambiental do indivíduo. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, p. e01632, 2022.
- CURI FILHO, W. R.; VALLE, W. A.; VARELLA, C. V. S. Educação ambiental crítica e tecnologia social: perspectivas extensionistas para as formações em engenharia. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 30, n. 2, p. 1-25, 2025.
- FRIZZO, T. C. E.; CARVALHO, I. C. de M. Políticas públicas atuais no Brasil: o silêncio da educação ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, p. 115-127, 2018.
- GUERRA, A. F. S. As tecnologias educacionais na formação em educação ambiental para a sustentabilidade. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 31, p. 561-579, 2010.
- JESUS, L. A. F. Educação Profissional e Tecnológica e Educação Ambiental: A TI Verde Como Possível Mediadora de uma Formação Humana Integral. **Revista Conexão na Amazônia**, v. 3, n. Edição especial, p. 67-89, 2022.
- KUPCZIK, F. M. A.; SILVA, F. S. S. Educação empreendedora e práticas de sustentabilidade ambiental e ecológica na Escola Municipal Vila Torres-Curitiba-PR-em parceria com o programa jovens empreendedores primeiros passos-SEBRAE. **Revista Internacional em Políticas Currículo Práticas e Gestão da Educação**, v. 1, n. 6, 2024.
- LOPES, S. I. M. **A Educação Socioambiental e a Emergência de Novos Paradigmas de Sustentabilidade: Contributos de uma Empresa de Energias Renováveis Para o Processo de Transição Energética**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade do Algarve (Portugal).
- MALTA, D. P. de L. N. et al. Educação E Sustentabilidade: Promovendo A Conscientização Ambiental. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 1, p. 86-100, 2025.
- MOURA, W. A. L. de. **A temática socioambiental e a formação continuada de professores: uma proposta mediada por tecnologias digitais**. 2024. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MUSSI, A. Q. et al. Educação ambiental e responsabilidade socioambiental: a experiência da Escola Pública de Sustentabilidade de Passo Fundo. **Cadernos Cajuína**, v. 11, n. 1, p. e1851, 2026.

PATRICIO, I. F. et al. Uma intervenção do subprojeto de Química do Pibid do IFSC-Câmpus Criciúma: Promovendo a Educação Ambiental a partir da temática do Lixo Tecnológico. **Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química**, n. 44 EDEQ, 2025.

PÊGO, B. P. Educação E Sustentabilidade: A Integração De Ciência, Tecnologia, Sociedade E Ambiente (CTSA) Às Práticas Sustentáveis Na Educação De Jovens E Adultos. **Revista Brasileira de Educação**, 2025.

PIRES, R. M. M. et al. Tecnologias Sustentáveis No Ensino De Biologia: Inovação E Consciência Ecológica. **Revista Foco**, v. 19, n. 2, p. e11372, 2026.

QUANDÉ, D. M. **Educação socioambiental e sustentabilidade: limites e possibilidades na formação dos professores da Escola Normal Superior Tchico Té, em Guiné-Bissau/África**. 2021. Tese de Doutorado. QUANDÉ, DM (2021).

SILVA, K. S. et al. Tecnologias Assistivas E Sustentabilidade Pedagógica: Estratégias Inclusivas No Ensino De Ciências Ambientais. **Revista Tópicos**, v. 3, n. 26, p. 1-13, 2025.

TEIXEIRA, L. I. L.; SILVA FILHO, J. C. L. da; MEIRELES, F. R. da S. Consciência e atitude ambiental em estudantes de instituições de ensino técnico e tecnológico. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 20, n. 1, p. 334-350, 2016.

WARKEN, I. L. M.; HENN, V. J.; ROSA, F. S. Gestão da sustentabilidade: um estudo sobre o nível de sustentabilidade socioambiental de uma instituição federal de ensino superior. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 4, n. 3, p. 147-166, 2014.

CAPÍTULO 18

ÉTICA, SEGURANÇA DE DADOS E USO RESPONSÁVEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Letícia Alves de Melo

Carla Michelle da Silva

Antônio Veimar da Silva

1. Introdução

A incorporação da inteligência artificial (IA) no campo educacional tem promovido mudanças profundas nas formas de ensinar, aprender e avaliar, configurando um cenário marcado pela centralidade dos dados, pela automação de processos e pela personalização da aprendizagem. Essas transformações, embora ampliem possibilidades pedagógicas, também impõem desafios éticos significativos, especialmente no que se refere à responsabilidade no uso dessas tecnologias (Picão *et al.*, 2023; Santana *et al.*, 2026).

A utilização da IA na educação permite o desenvolvimento de sistemas capazes de analisar o desempenho dos estudantes, adaptar conteúdos e oferecer feedback em tempo real, contribuindo para a construção de percursos de aprendizagem personalizados. No entanto, essa mesma capacidade levanta questionamentos sobre o uso intensivo de dados educacionais e seus impactos sobre a autonomia e a privacidade dos sujeitos (Fragoso; Coutinho, 2025; Souza *et al.*, 2023). Nesse contexto, a ética emerge como eixo estruturante

das discussões sobre inteligência artificial na educação, exigindo reflexões sobre transparência, justiça algorítmica e responsabilidade institucional. A ausência de critérios éticos claros pode resultar em práticas que reforçam desigualdades ou comprometem a equidade no acesso à educação (Almeida Filho *et al.*, 2024; Corrêa *et al.*, 2024).

A questão da privacidade e proteção de dados assume papel central nesse debate, uma vez que a coleta e o tratamento de informações pessoais se tornaram elementos fundamentais para o funcionamento dos sistemas de IA. A necessidade de garantir a segurança dessas informações evidencia a importância de políticas e práticas que assegurem os direitos dos estudantes (Rodolfo, 2025; Alves; Loyola; Mendes, 2026). Além disso, a presença de vieses algorítmicos constitui um dos principais desafios éticos associados à inteligência artificial, podendo reproduzir ou até intensificar desigualdades sociais e educacionais. A identificação e mitigação desses vieses são essenciais para garantir a justiça e a equidade no uso dessas tecnologias (Freitas; Araújo, 2025; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à crescente utilização de sistemas de monitoramento e vigilância, como câmeras inteligentes e ferramentas automatizadas de avaliação, que ampliam o controle sobre o comportamento dos estudantes e levantam preocupações quanto à liberdade e à autonomia no ambiente educacional (Faria; Gomes; Júnior, 2024; Oliveira; Santos, 2025). A discussão sobre o uso responsável da inteligência artificial também envolve a formação de professores e estudantes para uma atuação crítica e consciente diante dessas tecnologias. O domínio técnico, por si só, não é suficiente, sendo necessário compreender os impactos sociais, éticos e pedagógicos da IA (Fernandes *et al.*, 2024; Melo *et al.*, 2024). Nesse sentido, a educação desempenha papel estratégico na construção de uma cultura digital ética, capaz de orientar o uso responsável das tecnologias e promover práticas mais conscientes e reflexivas. A formação para o uso crítico da IA torna-se, portanto, um elemento essencial na educação contemporânea (Souza *et al.*, 2025; Pinheiro; Valente, 2024).

A regulação da inteligência artificial na educação também se apresenta como uma dimensão fundamental, exigindo a elaboração de diretrizes e políticas públicas que garantam a proteção dos usuários e a transparência dos sistemas. A governança dessas tecnologias deve considerar tanto aspectos técnicos quanto éticos (Almeida; Relli, 2025; Alves; Loyola; Mendes, 2026). Além disso, a relação entre inteligência artificial e inclusão educacional evidencia tanto potencialidades quanto riscos, uma vez que essas tecnologias

podem ampliar o acesso à educação, mas também gerar novas formas de exclusão, especialmente quando não são utilizadas de forma equitativa (Alves *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à integridade acadêmica, especialmente diante do uso crescente de ferramentas de IA na produção de textos e atividades escolares. Esse cenário exige a redefinição de práticas avaliativas e a construção de novos parâmetros éticos no campo educacional (Tedesco; Ferreira, 2023; Silva *et al.*, 2024). A utilização da inteligência artificial também impacta diretamente o papel do professor, que passa a atuar não apenas como mediador do conhecimento, mas também como orientador no uso crítico das tecnologias, contribuindo para a formação de estudantes mais conscientes (Santana *et al.*, 2026; Gonçalves *et al.*, 2024). Nesse contexto, torna-se necessário desenvolver frameworks éticos que orientem a adoção da IA na educação, garantindo que sua utilização esteja alinhada a princípios de equidade, transparência e responsabilidade social (Almeida; Relli, 2025; Peixoto *et al.*, 2024).

Apesar dos desafios, a inteligência artificial apresenta potencial significativo para a inovação educacional, especialmente quando utilizada de forma ética e responsável. Sua integração ao processo educativo pode contribuir para a melhoria da aprendizagem e para a ampliação do acesso ao conhecimento (Regis; Brito; Silva, 2025; Santos, 2023). Entretanto, a consolidação de uma educação mediada por IA exige a construção de um equilíbrio entre inovação tecnológica e responsabilidade ética, garantindo que os avanços não comprometam os direitos e a dignidade dos sujeitos envolvidos. Dessa forma, a discussão sobre ética, segurança de dados e uso responsável da inteligência artificial na educação revela-se essencial para a construção de um ambiente educacional mais justo, seguro e alinhado às demandas da sociedade contemporânea. (Souza *et al.*, 2025; Pinheiro; Valente, 2024).

2. Fundamentos éticos da inteligência artificial na educação

A incorporação da inteligência artificial (IA) no campo educacional tem exigido uma reconfiguração dos fundamentos éticos que orientam as práticas pedagógicas, especialmente diante da crescente automação de processos e da centralidade dos dados no ensino e na aprendizagem. Nesse contexto, a ética deixa de ser um elemento complementar e passa a ocupar posição central na discussão sobre o uso dessas

tecnologias (Almeida Filho *et al.*, 2024; Fernandes *et al.*, 2024). Os fundamentos éticos da IA na educação estão diretamente relacionados à necessidade de garantir que o uso dessas tecnologias respeite os direitos dos estudantes e promova práticas justas e inclusivas. Isso envolve princípios como equidade, transparência, responsabilidade e respeito à dignidade humana (Corrêa *et al.*, 2024; Pinheiro; Valente, 2024).

A transparência algorítmica constitui um dos pilares centrais dessa discussão, uma vez que os sistemas de IA operam por meio de processos muitas vezes opacos, dificultando a compreensão de como as decisões são tomadas. Essa opacidade pode comprometer a confiança dos usuários e gerar desigualdades (Freitas; Araújo, 2025; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025). Além disso, a responsabilidade ética no uso da IA envolve a definição clara de quem responde pelos impactos dessas tecnologias no contexto educacional. Professores, instituições e desenvolvedores compartilham essa responsabilidade, o que exige a construção de uma governança colaborativa (Almeida; Relli, 2025; Alves; Loyola; Mendes, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se à equidade no acesso e uso da inteligência artificial, uma vez que a distribuição desigual dessas tecnologias pode aprofundar as desigualdades educacionais já existentes. A ética, nesse caso, implica promover condições de acesso mais justas (Alves *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024). A presença de vieses algorítmicos também constitui um dos principais desafios éticos da IA na educação, pois sistemas baseados em dados históricos podem reproduzir discriminações e desigualdades. A identificação e correção desses vieses são essenciais para garantir justiça educacional (Freitas; Araújo, 2025; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025). Nesse contexto, a ética da IA deve considerar não apenas os aspectos técnicos, mas também as dimensões sociais e políticas que influenciam o desenvolvimento e a aplicação dessas tecnologias (Souza *et al.*, 2025; Melo *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à autonomia dos estudantes, que pode ser impactada pelo uso de sistemas automatizados de recomendação e avaliação. A ética exige que esses sistemas não substituam o protagonismo humano no processo educativo (Santana *et al.*, 2026; Oliveira; Santos, 2025). A utilização da IA também levanta questões relacionadas à vigilância e ao controle no ambiente educacional, especialmente com o uso de ferramentas de monitoramento. Essas práticas devem ser analisadas à luz de princípios éticos que garantam liberdade e privacidade (Faria; Gomes; Júnior, 2024; Rodolfo, 2025). Ademais, a ética na IA educacional envolve a proteção da integridade acadêmica,

especialmente diante do uso de ferramentas que podem automatizar a produção de conteúdos. Isso exige a redefinição de práticas pedagógicas e avaliativas (Tedesco; Ferreira, 2023; Silva *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de formação ética dos usuários da IA, incluindo professores e estudantes, para que possam utilizar essas tecnologias de forma crítica e responsável (Fernandes *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2023). A construção de frameworks éticos para a adoção da IA na educação tem sido proposta como estratégia para orientar sua implementação de forma responsável, garantindo alinhamento com princípios educacionais e sociais (Almeida; Relli, 2025; Peixoto *et al.*, 2024). Nesse sentido, a ética também deve orientar o desenvolvimento tecnológico, incentivando a criação de sistemas que priorizem o bem-estar dos usuários e a promoção da aprendizagem (Regis; Brito; Silva, 2025; Santos, 2023).

A participação de diferentes atores sociais na construção dessas diretrizes éticas é fundamental, garantindo que múltiplas perspectivas sejam consideradas no processo de tomada de decisão. Outro desafio refere-se à necessidade de atualização constante dos princípios éticos, considerando a rápida evolução das tecnologias de inteligência artificial e suas novas aplicações no campo educacional. Os fundamentos éticos da inteligência artificial na educação configuram-se como um campo complexo e dinâmico, que exige reflexão contínua e abordagem interdisciplinar. A construção de práticas educativas mediadas por IA deve estar ancorada em princípios éticos sólidos, capazes de garantir uma educação mais justa, inclusiva e responsável (Almeida Filho *et al.*, 2024; Corrêa *et al.*, 2024; Gonçalves *et al.*, 2024; Melo *et al.*, 2024).

3. Privacidade e proteção de dados no contexto educacional digital

A crescente incorporação da inteligência artificial na educação tem intensificado o uso de dados pessoais no processo de ensino e aprendizagem, tornando a privacidade e a proteção dessas informações questões centrais no debate educacional contemporâneo (Rodolfo, 2025). A coleta massiva de dados educacionais, muitas vezes realizada de forma automatizada, exige uma reflexão aprofundada sobre seus limites e implicações éticas (Souza *et al.*, 2025). No contexto educacional digital, os dados dos estudantes incluem informações sensíveis, como desempenho acadêmico, comportamento em ambientes virtuais e padrões de aprendizagem. O tratamento dessas informações deve ser realizado

com responsabilidade, garantindo a proteção dos direitos individuais (Fernandes *et al.*, 2024; Peixoto *et al.*, 2024).

A privacidade, nesse cenário, não se limita à proteção de dados pessoais, mas envolve também o direito dos estudantes de controlar suas informações e compreender como elas são utilizadas. A transparência no uso dos dados torna-se, portanto, um princípio fundamental (Almeida Filho *et al.*, 2024; Corrêa *et al.*, 2024). Outro aspecto relevante refere-se ao consentimento informado, que deve orientar a coleta e o uso de dados educacionais. Estudantes e responsáveis precisam ser informados de forma clara sobre quais dados são coletados e para quais finalidades (Alves; Loyola; Mendes, 2026; Rodolfo, 2025).

A utilização de sistemas de inteligência artificial na educação frequentemente depende de grandes volumes de dados, o que aumenta o risco de exposição indevida dessas informações. A segurança dos sistemas torna-se, assim, um requisito indispensável (Souza *et al.*, 2025; Melo *et al.*, 2024). Ademais, o armazenamento inadequado de dados pode resultar em vazamentos de informações, comprometendo a privacidade dos estudantes e gerando consequências negativas para sua vida acadêmica e pessoal (Fernandes *et al.*, 2024; Gonçalves *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à utilização de dados para fins de análise preditiva, que pode influenciar decisões pedagógicas e institucionais. Essa prática levanta questionamentos sobre possíveis discriminações e estigmatizações (Freitas; Araújo, 2025; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025). A proteção de dados no contexto educacional também envolve a adoção de políticas institucionais claras, que estabeleçam diretrizes para o uso, armazenamento e compartilhamento das informações (Almeida; Relli, 2025; Peixoto *et al.*, 2024). Nesse sentido, a regulação do uso de dados na educação torna-se essencial, garantindo que as práticas estejam alinhadas às legislações vigentes e aos princípios éticos (Alves; Loyola; Mendes, 2026; Rodolfo, 2025).

Outro desafio refere-se à conscientização dos usuários, uma vez que professores e estudantes precisam compreender os riscos associados ao uso de tecnologias digitais e adotar práticas seguras (Souza *et al.*, 2023; Fernandes *et al.*, 2024). A educação para a privacidade digital deve, portanto, ser incorporada ao currículo, promovendo o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso responsável das tecnologias (Santana *et al.*, 2026; Melo *et al.*, 2024). Além disso, as instituições educacionais devem

investir em infraestrutura tecnológica segura, que garanta a proteção dos dados e minimize os riscos de ataques cibernéticos (Gonçalves *et al.*, 2024; Rodolfo, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à responsabilidade compartilhada entre diferentes atores, incluindo gestores, professores e desenvolvedores de sistemas, na proteção dos dados educacionais (Almeida Filho *et al.*, 2024; Corrêa *et al.*, 2024). A ética no uso dos dados também envolve a limitação de sua utilização apenas para fins educacionais legítimos, evitando práticas abusivas ou comerciais que possam comprometer os direitos dos estudantes (Pinheiro; Valente, 2024; Souza *et al.*, 2025). Nesse contexto, a privacidade deve ser compreendida como elemento essencial para a construção de um ambiente educacional seguro, no qual os estudantes possam aprender sem riscos à sua integridade digital (Fernandes *et al.*, 2024).

Dessa forma, a proteção de dados no contexto educacional digital configura-se como um desafio complexo e multidimensional. A construção de práticas responsáveis exige a articulação entre ética, tecnologia e políticas públicas, garantindo que a inteligência artificial seja utilizada de forma segura e respeitosa (Peixoto *et al.*, 2024).

4. Segurança da informação e riscos no uso de IA na educação

A expansão do uso da inteligência artificial no campo educacional tem intensificado a necessidade de discutir a segurança da informação como um elemento essencial para a proteção dos dados e a integridade dos sistemas educacionais (Rodolfo, 2025). Em um cenário marcado pela digitalização crescente, os riscos associados ao uso dessas tecnologias tornam-se cada vez mais evidentes (Gonçalves *et al.*, 2024). A segurança da informação envolve a proteção dos dados contra acessos não autorizados, vazamentos e manipulações indevidas, garantindo a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações. Esses princípios são fundamentais no contexto educacional, onde dados sensíveis são constantemente utilizados (Fernandes *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2025).

No ambiente educacional mediado por IA, os sistemas frequentemente armazenam grandes volumes de dados, o que aumenta sua vulnerabilidade a ataques cibernéticos. Essa concentração de informações torna as instituições educacionais alvos potenciais de violações de segurança (Almeida Filho *et al.*, 2024; Melo *et al.*, 2024). Outro risco relevante refere-se ao uso inadequado de sistemas automatizados, que podem gerar decisões baseadas em dados incompletos ou enviesados, comprometendo a qualidade das

informações e das práticas pedagógicas (Freitas; Araújo, 2025; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025). Além disso, a integração entre diferentes plataformas digitais pode ampliar os pontos de vulnerabilidade, facilitando o acesso indevido a dados educacionais. A interconectividade dos sistemas exige mecanismos robustos de proteção (Alves; Loyola; Mendes, 2026; Rodolfo, 2025).

A utilização de ferramentas de monitoramento e vigilância, como câmeras inteligentes e sistemas de análise comportamental, também levanta preocupações relacionadas à segurança e ao uso ético dessas informações (Faria; Gomes; Júnior, 2024; Oliveira; Santos, 2025). Outro aspecto importante refere-se ao risco de manipulação de dados, que pode comprometer avaliações educacionais e decisões institucionais (Souza *et al.*, 2025). A integridade das informações torna-se, portanto, um elemento central (Fernandes *et al.*, 2024). A segurança da informação também envolve a proteção contra ameaças internas, como o uso inadequado de dados por parte de usuários autorizados. Esse tipo de risco exige políticas institucionais claras e mecanismos de controle (Almeida; Relli, 2025; Corrêa *et al.*, 2024). Ademais, a rápida evolução das tecnologias de IA dificulta a atualização constante dos sistemas de segurança, criando lacunas que podem ser exploradas por agentes mal-intencionados (Gonçalves *et al.*, 2024; Melo *et al.*, 2024).

Outro desafio refere-se à falta de cultura de segurança digital nas instituições educacionais, que muitas vezes não priorizam a proteção de dados como elemento estratégico (Santana *et al.*, 2026; Souza *et al.*, 2023). A formação de professores e gestores para lidar com questões de segurança da informação é fundamental, uma vez que o uso inadequado das tecnologias pode aumentar os riscos (Fernandes *et al.*, 2024; Peixoto *et al.*, 2024). Além disso, a implementação de protocolos de segurança, como criptografia, autenticação e controle de acesso, é essencial para proteger os sistemas educacionais (Rodolfo, 2025; Alves; Loyola; Mendes, 2026).

Outro ponto relevante refere-se à necessidade de monitoramento contínuo dos sistemas, permitindo a identificação precoce de vulnerabilidades e a adoção de medidas preventivas (Souza *et al.*, 2025; Gonçalves *et al.*, 2024). A segurança da informação também deve considerar os aspectos éticos, garantindo que as medidas de proteção não comprometam a privacidade e a autonomia dos usuários (Pinheiro; Valente, 2024; Corrêa *et al.*, 2024).

Nesse contexto, a construção de políticas institucionais de segurança digital torna-se indispensável, orientando o uso responsável das tecnologias e a proteção dos dados.

Dessa forma, a segurança da informação e os riscos associados ao uso da inteligência artificial na educação configuram-se como desafios complexos e multidimensionais. A construção de ambientes educacionais seguros exige a articulação entre tecnologia, ética e gestão, garantindo a proteção dos dados e a confiabilidade dos sistemas (Almeida Filho *et al.*, 2024; Peixoto *et al.*, 2024).

5. Uso responsável da inteligência artificial por professores e estudantes

O uso responsável da inteligência artificial (IA) na educação constitui um dos principais desafios do cenário contemporâneo, especialmente diante da crescente integração dessas tecnologias ao cotidiano escolar (Fernandes *et al.*, 2024). Professores e estudantes passam a interagir com sistemas inteligentes que influenciam diretamente o processo de ensino e aprendizagem, exigindo uma postura ética e crítica (Santana *et al.*, 2026). Nesse contexto, o uso responsável da IA implica compreender suas potencialidades e limitações, evitando tanto a dependência excessiva quanto a rejeição indiscriminada dessas tecnologias. Trata-se de promover um equilíbrio entre inovação e consciência crítica (Pinheiro; Valente, 2024; Melo *et al.*, 2024).

Para os estudantes, a utilização da IA deve ser orientada pelo desenvolvimento da autonomia intelectual, evitando que ferramentas automatizadas substituam o esforço cognitivo necessário à aprendizagem. O uso consciente dessas tecnologias contribui para a formação de sujeitos mais críticos (Souza *et al.*, 2023; Tedesco; Ferreira, 2023). Além disso, o uso de IA na produção de atividades acadêmicas levanta questões relacionadas à integridade acadêmica, exigindo a redefinição de práticas avaliativas e o fortalecimento de princípios éticos no ambiente educacional (Silva *et al.*, 2024; Tedesco; Ferreira, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de transparência no uso dessas ferramentas, especialmente quando utilizadas em atividades escolares. Professores e estudantes devem reconhecer quando e como a IA está sendo empregada (Almeida Filho *et al.*, 2024; Corrêa *et al.*, 2024). Para os professores, o uso responsável da IA envolve a integração dessas tecnologias às práticas pedagógicas de forma intencional e alinhada aos objetivos educacionais. A tecnologia deve ser um meio, e não um fim (Fragoso; Coutinho, 2025; Regis; Brito; Silva, 2025). Os docentes precisam atuar como mediadores críticos, orientando os estudantes quanto ao uso adequado das ferramentas de IA e incentivando a reflexão sobre seus impactos (Fernandes *et al.*, 2024; Gonçalves *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de evitar o uso acrítico de sistemas automatizados de avaliação, que podem reduzir a complexidade do processo educativo a métricas quantitativas (Freitas; Araújo, 2025; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025). A utilização de IA também exige atenção quanto à privacidade e à proteção de dados, uma vez que o uso inadequado dessas tecnologias pode expor informações sensíveis dos estudantes (Rodolfo, 2025; Souza *et al.*, 2025). Contudo, é fundamental que professores e estudantes desenvolvam competências digitais que permitam compreender o funcionamento básico dos sistemas de IA, favorecendo uma utilização mais consciente (Santana *et al.*, 2026; Melo *et al.*, 2024).

Outro desafio refere-se à influência das recomendações algorítmicas, que podem limitar o acesso a diferentes perspectivas e conteúdos, comprometendo a diversidade de aprendizagem (Freitas; Araújo, 2025; Pinheiro; Valente, 2024). Nesse sentido, o uso responsável da IA implica também a promoção da diversidade e da inclusão, garantindo que essas tecnologias não reproduzam desigualdades existentes (Alves *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024). A formação ética no uso da inteligência artificial deve ser incorporada ao currículo escolar, promovendo a reflexão sobre suas implicações sociais e educacionais (Peixoto *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à responsabilidade compartilhada entre professores, estudantes e instituições na construção de práticas responsáveis no uso da IA (Almeida; Relli, 2025). Além disso, é necessário promover uma cultura de uso consciente das tecnologias, incentivando práticas que valorizem o pensamento crítico e a autonomia dos sujeitos (Fernandes *et al.*, 2024).

O uso responsável da inteligência artificial na educação configura-se como um elemento essencial para a construção de um ambiente educacional ético e equilibrado. A atuação consciente de professores e estudantes é fundamental para garantir que essas tecnologias contribuam efetivamente para a aprendizagem e não comprometam os princípios educacionais (Alves; Loyola; Mendes, 2026; Santana *et al.*, 2026).

6. Regulação, políticas públicas e governança da IA educacional

A crescente inserção da inteligência artificial no campo educacional tem exigido a construção de marcos regulatórios e políticas públicas capazes de orientar seu uso de forma ética, segura e alinhada aos princípios educacionais (Alves; Loyola; Mendes, 2026).

Nesse cenário, a regulação da IA torna-se um elemento central para garantir a proteção dos direitos dos usuários e a qualidade das práticas pedagógicas (Rodolfo, 2025).

A ausência de diretrizes claras pode resultar em usos inadequados das tecnologias, comprometendo a privacidade, a equidade e a transparência no ambiente educacional (Almeida Filho *et al.*, 2024). Por isso, a governança da IA deve ser compreendida como um processo estratégico e contínuo (Corrêa *et al.*, 2024). As políticas públicas desempenham papel fundamental na definição de parâmetros para o uso da inteligência artificial na educação, estabelecendo normas que orientem tanto o desenvolvimento quanto a aplicação dessas tecnologias (Almeida; Relli, 2025; Peixoto *et al.*, 2024). Nesse contexto, a regulação deve contemplar aspectos como proteção de dados, transparência algorítmica, responsabilidade institucional e prevenção de vieses, garantindo que os sistemas de IA sejam utilizados de forma justa (Freitas; Araújo, 2025; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de alinhamento entre legislação e práticas educacionais, garantindo que as normas sejam aplicáveis ao contexto real das instituições de ensino (Rodolfo, 2025; Gonçalves *et al.*, 2024). A governança da IA também envolve a definição de responsabilidades entre diferentes atores, incluindo governos, instituições educacionais, desenvolvedores e usuários das tecnologias (Alves; Loyola; Mendes, 2026; Almeida Filho *et al.*, 2024). Além disso, é fundamental promover a participação social na construção dessas políticas, garantindo que diferentes perspectivas sejam consideradas na regulamentação da IA (Corrêa *et al.*, 2024; Melo *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de monitoramento contínuo dos sistemas de IA permitindo a avaliação de seus impactos e a identificação de possíveis problemas (Souza *et al.*, 2025; Fernandes *et al.*, 2024). A regulação também deve considerar a rápida evolução das tecnologias, exigindo flexibilidade para acompanhar as mudanças no cenário digital (Gonçalves *et al.*, 2024; Santana *et al.*, 2026). Nesse sentido, a construção de frameworks éticos para a adoção da IA na educação tem sido proposta como estratégia para orientar sua implementação de forma responsável (Almeida; Relli, 2025; Peixoto *et al.*, 2024).

Outro desafio refere-se à desigualdade no acesso às tecnologias, que pode ser agravada na ausência de políticas públicas inclusivas (Alves *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024). A governança da IA também deve garantir a proteção da integridade acadêmica, estabelecendo diretrizes para o uso adequado dessas tecnologias em atividades educacionais (Tedesco; Ferreira, 2023; Silva *et al.*, 2024). Além disso, é fundamental

promover a formação de gestores e educadores para lidar com questões relacionadas à regulação e ao uso ético da IA (Fernandes et al., 2024; Melo *et al.*, 2024).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de articulação entre diferentes níveis de governo, garantindo a implementação de políticas públicas de forma integrada. A construção de uma governança eficaz da IA na educação também envolve o desenvolvimento de mecanismos de accountability, que permitam responsabilizar atores em caso de uso indevido das tecnologias. Dessa maneira, a regulação, as políticas públicas e a governança da inteligência artificial na educação configuram-se como elementos essenciais para garantir o uso responsável dessas tecnologias. A construção de um marco regulatório sólido é fundamental para promover uma educação mais ética, segura e inclusiva (Alves; Loyola; Mendes, 2026; Rodolfo, 2025; Almeida Filho *et al.*, 2024; Corrêa *et al.*, 2024).

7. Desafios, dilemas éticos e perspectivas futuras da IA na educação

A incorporação da inteligência artificial na educação tem evidenciado um conjunto complexo de desafios e dilemas éticos que refletem as tensões entre inovação tecnológica e responsabilidade social. Esses desafios não se restringem a aspectos técnicos, mas envolvem dimensões pedagógicas, políticas e culturais (Melo *et al.*, 2024; Santana *et al.*, 2026).

Um dos principais dilemas refere-se ao equilíbrio entre personalização da aprendizagem e preservação da autonomia dos estudantes. Embora a IA permita adaptar conteúdos e estratégias, há o risco de limitar a liberdade de escolha e o protagonismo discente (Fragoso; Coutinho, 2025; Souza *et al.*, 2023). Além disso, a crescente dependência de sistemas automatizados pode reduzir o papel da mediação humana no processo educativo, gerando questionamentos sobre a substituição de funções tradicionalmente exercidas por professores (Gonçalves *et al.*, 2024; Regis; Brito; Silva, 2025).

Outro desafio importante refere-se à presença de vieses algorítmicos, que podem reproduzir desigualdades sociais e educacionais, comprometendo a equidade no acesso e na qualidade da educação (Freitas; Araújo, 2025; Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025). A questão da privacidade e proteção de dados continua sendo um dos principais pontos de atenção, especialmente diante da intensificação da coleta e do uso de informações

peçoais no ambiente educacional (Rodolfo, 2025; Souza *et al.*, 2025). Além disso, o uso de tecnologias de monitoramento e vigilância levanta preocupações éticas relacionadas ao controle excessivo e à limitação da liberdade dos estudantes (Faria; Gomes; Júnior, 2024; Oliveira; Santos, 2025).

Outro dilema refere-se à integridade acadêmica, especialmente com o uso de ferramentas de IA na produção de conteúdos, o que exige a redefinição de critérios de avaliação e autoria (Tedesco; Ferreira, 2023; Silva *et al.*, 2024). A desigualdade no acesso às tecnologias também se apresenta como um desafio significativo, podendo ampliar as diferenças educacionais entre diferentes grupos sociais (Alves *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024). Nesse contexto, a formação de professores e estudantes para o uso crítico da IA torna-se essencial, permitindo uma compreensão mais ampla de seus impactos e limitações (Fernandes *et al.*, 2024);

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de desenvolvimento de políticas públicas que acompanhem a evolução das tecnologias, garantindo a regulação adequada de seu uso (Alves; Loyola; Mendes, 2026; Almeida Filho *et al.*, 2024). As perspectivas futuras da IA na educação indicam um avanço significativo na personalização da aprendizagem, na análise de dados educacionais e na automação de processos pedagógicos (Souza *et al.*, 2025; Santana *et al.*, 2026). Entretanto, esses avanços devem ser acompanhados por uma reflexão ética contínua, que garanta a utilização responsável das tecnologias e a proteção dos direitos dos usuários (Pinheiro; Valente, 2024; Corrêa *et al.*, 2024). Outro ponto promissor refere-se à possibilidade de utilização da IA para promover a inclusão educacional, especialmente no atendimento a estudantes com necessidades específicas (Alves *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024).

A construção de sistemas mais transparentes e explicáveis também se apresenta como uma tendência, contribuindo para aumentar a confiança dos usuários nas tecnologias (Freitas; Araújo, 2025; Almeida; Relli, 2025). Além disso, a integração entre inteligência artificial e práticas pedagógicas inovadoras pode contribuir para a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos (Gonçalves *et al.*, 2024).

Os desafios, dilemas éticos e perspectivas futuras da inteligência artificial na educação evidenciam a necessidade de uma abordagem equilibrada, que articule inovação tecnológica e responsabilidade social. O avanço desse campo dependerá da capacidade de construir práticas educativas que respeitem princípios éticos e promovam uma educação mais justa, inclusiva e consciente (Regis; Brito; Silva, 2025).

8. Considerações finais

A incorporação da inteligência artificial na educação evidencia um cenário marcado por profundas transformações, no qual inovação tecnológica e responsabilidade ética precisam caminhar de forma indissociável. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que o uso da IA, embora amplie significativamente as possibilidades pedagógicas, também impõe desafios complexos relacionados à ética, à segurança da informação e à proteção de dados. A análise dos fundamentos éticos da inteligência artificial demonstrou que princípios como transparência, equidade e responsabilidade são essenciais para orientar o desenvolvimento e a aplicação dessas tecnologias no contexto educacional. A ausência desses princípios pode comprometer a qualidade da educação e ampliar desigualdades já existentes.

No que se refere à privacidade e à proteção de dados, tornou-se evidente a necessidade de garantir a segurança das informações dos estudantes, especialmente diante da crescente utilização de sistemas baseados em dados. A construção de práticas responsáveis nesse campo exige não apenas soluções tecnológicas, mas também políticas institucionais consistentes. A discussão sobre segurança da informação reforçou a importância de medidas que assegurem a integridade e a confiabilidade dos sistemas educacionais, evitando riscos como vazamentos de dados, manipulações indevidas e ataques cibernéticos. Nesse sentido, a gestão da segurança digital torna-se um elemento estratégico para as instituições de ensino.

O uso responsável da inteligência artificial por professores e estudantes destacou a necessidade de desenvolver uma postura crítica e consciente diante dessas tecnologias. A formação para o uso ético da IA deve ser compreendida como parte integrante do processo educativo, contribuindo para a construção de uma cultura digital responsável. Além disso, a análise das políticas públicas e da governança da IA evidenciou a importância de marcos regulatórios que orientem o uso dessas tecnologias, garantindo a proteção dos direitos dos usuários e a transparência dos processos.

Os desafios e dilemas éticos discutidos ao longo do capítulo demonstram que a inteligência artificial não é uma solução neutra, mas uma tecnologia que reflete valores, interesses e contextos sociais. Sua utilização na educação deve, portanto, ser constantemente problematizada. A construção de uma educação mediada por inteligência artificial ética, segura e responsável depende do compromisso coletivo de professores,

estudantes, gestores e formuladores de políticas públicas. A articulação entre inovação tecnológica e responsabilidade social constitui o caminho para que a IA contribua efetivamente para uma educação mais justa, inclusiva e alinhada às demandas da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, C. L. de. et al. Desafios éticos para o uso de inteligência artificial na educação e na pesquisa. **Campos Neutrais-Revista Latino-Americana de Relações Internacionais**, v. 6, n. 3, p. 220-243, 2024.

ALMEIDA, E. M.; RELI, C. de S. Inteligência artificial na educação: Proposta de um framework para adoção Ética. In: **Workshop de Ética e Regulação em Inteligência Artificial na Educação (WER-IAEdu)**. SBC, 2025. p. 39-50.

ALVES, D. de L. et al. Impacto da inteligência artificial na educação inclusiva. **Revista Ilustração**, v. 5, n. 7, p. 37-47, 2024.

ALVES, J. D. M.; LOYOLA, T.; MENDES, A. D. Regulação Da Inteligência Artificial Na Educação: Ética E Proteção Do Consumidor Digital. **Revista Desenvolvimento & Civilização**, v. 7, n. 1, 2026.

CORRÊA, E. B. et al. Ética da Inteligência Artificial na Educação: Dilemas apontados nas pesquisas brasileiras. **Com a Palavra, O Professor**, v. 9, n. 25, p. 93-115, 2024.

FARIA, R. R.; GOMES, G. S.; JÚNIOR, O. A. Simbiose entre inteligência artificial e câmeras em avaliações educacionais. **Debates em Educação**, v. 16, n. 38, p. e16694, 2024.

FERNANDES, A. B. et al. A ética no uso de inteligência artificial na educação: implicações para professores e estudantes. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 3, p. 346-361, 2024.

FRAGOSO, M. de J. do N.; COUTINHO, D. J. G. Inteligência artificial no apoio à educação personalizada: Potencialidades e desafios. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 4, p. 2509-2523, 2025.

FREITAS, A. J. C.; ARAÚJO, C. H. dos S. Inteligência Artificial e Educação: Colonialismo de Dados, Ética e Justiça Algorítmica em Perspectiva Crítica. **Cadernos NAUI**, v. 14, n. 27, p. 87-115, 2025.

GONÇALVES, J. P. et al. Educação e tecnologia: os impactos da inteligência artificial sobre o processo de ensino e aprendizagem. **IOSR Journal of Humanities and Social Science**, v. 26, n. 6, p. 72-76, 2024

HEGLER, J. M.; SZMOSKI, R. M.; MIQUELIN, A. F. As dualidades entre o uso da inteligência artificial na educação e os riscos de vieses algorítmicos. **Educação & Sociedade**, v. 46, p. e289323, 2025.

MELO, N. J. G. et al. Tecnologias na educação e os desafios do uso da inteligência artificial: ética e perspectivas. **Revista Acadêmica da Lusofonia**, v. 1, n. 2, p. 1-14, 2024.

OLIVEIRA, A. C.; SANTOS, E. G. Quando a tecnologia entra em sala de aula: ética e inteligência artificial no ensino superior. **Cadernos da FUCAMP**, v. 42, 2025.

- PEIXOTO, F. G. et al. Desafios éticos do uso de inteligência artificial no ensino básico. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 13, p. e11936, 2024.
- PICÃO, F. F. et al. Inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos. **Revista Amor Mundi**, v. 4, n. 5, p. 197-201, 2023.
- PINHEIRO, W. S.; VALENTE, E. A. T. Inteligência artificial na educação: entre a inovação tecnológica e o desafio ético. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 13, n. 2, p. e1257, 2024.
- REGIS, A. S.; BRITO, M. de; SILVA, S. G. Contribuição da inteligência artificial para a educação: potencialidades, desafios e perspectivas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 1, p. 2681-2699, 2025.
- RIBEIRO, G. C. et al. Inteligência artificial na educação inclusiva: desafios e oportunidades para alunos com necessidades educacionais especiais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 12, p. 3264-3280, 2024.
- RODOLFO, B. Implicações éticas das tecnologias de inteligência artificial: direitos autorais, privacidade, segurança e regulação. **Comunicação e sociedade**, n. 47, p. 1-18, 2025.
- SANTANA, A. C. de A. et al. Inteligência Artificial Na Educação Contemporânea: Apoio, Mediação E Responsabilidade. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 25, n. 74, p. e8109-e8109, 2026.
- SANTOS, D. M. A. de A. P. dos. Inteligência artificial na educação: potencialidades e desafios. **SCIAS-Educação, Comunicação e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 74-89, 2023.
- SILVA, M. et al. Ética e Responsabilidade na Era da Inteligência Artificial: Um Survey com Estudantes de Computação. In: **Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**. SBC, 2024. p. 854-865.
- SOUZA, L. B. P. et al. Inteligência Artificial na Educação: rumo a uma aprendizagem personalizada. **Journal Of Humanities And Social Science**, v. 28, n. 5, p. 19-25, 2023.
- SOUZA, T. F. da S. et al. O Uso Da Inteligência Artificial No Contexto Educacional: Riscos, Ética E Potencialidades. **Lumen Et Virtus**, v. 16, n. 55, p. e11413, 2025.
- TEDESCO, A. L.; DE FERREIRA, J. de L.. Ética e Integridade acadêmica na Pós-Graduação em Educação em tempos de Inteligência Artificial. **Horizontes**, v. 41, n. 1, p. e023032, 2023.

CAPÍTULO 19

TECNOLOGIAS DIGITAIS E IA NA EDUCAÇÃO RURAL: INOVAÇÃO, INCLUSÃO E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

Antônio Veimar da Silva

Thais Raiane dos Santos Machado

Carla Michelle da Silva

1. Introdução

A educação rural no Brasil tem sido historicamente marcada por desigualdades estruturais que refletem as condições sociais, econômicas e territoriais das populações do campo. Ao longo das últimas décadas, avanços nas políticas públicas buscaram ampliar o acesso à educação nesses territórios, mas persistem desafios relacionados à qualidade do ensino, à infraestrutura e à valorização das especificidades culturais das comunidades rurais (Barros, 2025; Aksenen; Miguel, 2020). Nesse contexto, a educação do campo passa a ser compreendida não apenas como oferta escolar em áreas rurais, mas como um projeto político-pedagógico que considera os sujeitos, os territórios e os modos de vida dessas populações. Essa perspectiva reforça a necessidade de práticas educativas contextualizadas, capazes de dialogar com a realidade local e promover justiça social (Pamplona *et al.*, 2026; Bacheti, 2019).

A emergência das tecnologias digitais e da inteligência artificial introduz novas possibilidades para a superação de parte dessas desigualdades, especialmente no que se refere ao acesso à informação, à mediação pedagógica e à formação de estudantes em contextos rurais. No entanto, tais avanços também evidenciam desafios relacionados à conectividade e à inclusão digital (Lopes, 2019; Silva; Santos, 2024).

A inclusão digital no meio rural configura-se como elemento estratégico para o desenvolvimento educacional e territorial, uma vez que o acesso às tecnologias permite ampliar oportunidades de aprendizagem e fortalecer a participação social das comunidades (Lefrançois; Santos; Barros, 2025). Entretanto, a desigualdade no acesso à internet ainda constitui um dos principais entraves à efetivação dessas possibilidades (Silva *et al.*, 2025). Além disso, a inteligência artificial tem sido apontada como uma ferramenta capaz de contribuir para a personalização da aprendizagem e para a ampliação do acesso a serviços educacionais, inclusive em contextos remotos. Sua utilização na educação do campo, no entanto, exige reflexão crítica sobre suas implicações éticas e sociais (Silva; Lima, 2026; Lima Júnior; Silveira; Rezayatizoj, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel da educação na promoção do desenvolvimento territorial, especialmente quando articulada à inovação tecnológica e à valorização da agricultura familiar. A integração entre educação, tecnologia e produção local pode contribuir para a construção de territórios mais sustentáveis e inclusivos (Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024; Silva *et al.*, 2025). A formação docente também se apresenta como elemento central nesse processo, uma vez que a atuação em contextos rurais mediada por tecnologias exige o desenvolvimento de competências específicas, incluindo o letramento digital e a capacidade de integrar saberes locais e tecnológicos (Stein, 2021; Pereira, 2021).

Dessa forma, este capítulo tem como objetivo analisar o papel das tecnologias digitais e da inteligência artificial na educação rural, considerando suas potencialidades para a inovação, a inclusão e o desenvolvimento territorial, bem como os desafios associados à sua implementação em contextos marcados por desigualdades estruturais.

2. Educação do campo: fundamentos, historicidade e desafios contemporâneos

A educação do campo no Brasil constitui-se como um campo de luta histórica, marcado por tensões entre modelos educacionais tradicionais e as demandas específicas

das populações rurais. Sua construção está diretamente relacionada aos movimentos sociais e às reivindicações por uma educação que respeite os modos de vida, a cultura e os saberes das comunidades do campo (Barros, 2025; Aksenen; Miguel, 2020). Historicamente, a educação rural foi concebida a partir de uma perspectiva urbana, desconsiderando as especificidades dos territórios rurais e contribuindo para a reprodução de desigualdades sociais. Esse modelo excludente limitou o acesso e a permanência de estudantes no sistema educacional (Barros, 2025; Matos; Ferreira, 2022).

A partir das últimas décadas, observa-se um movimento de ressignificação da educação do campo, impulsionado por políticas públicas e por iniciativas de movimentos sociais que defendem uma educação contextualizada e emancipadora (Pamplona *et al.*, 2026; Bacheti, 2019). Nesse contexto, a educação do campo passa a ser compreendida como um projeto político-pedagógico que valoriza a identidade dos sujeitos rurais, promovendo a integração entre educação, trabalho e território (Pamplona *et al.*, 2026; Pereira, 2021). Outro aspecto relevante refere-se à relação entre educação e desenvolvimento local, especialmente em comunidades rurais e quilombolas, onde a escola desempenha papel fundamental na construção de alternativas econômicas e sociais (Bacheti, 2019; Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024).

A educação do campo também está diretamente relacionada à promoção da justiça social, ao buscar reduzir desigualdades históricas e garantir o direito à educação de qualidade para populações tradicionalmente marginalizadas (Pamplona *et al.*, 2026; Silva *et al.*, 2025). Entretanto, apesar dos avanços, persistem desafios significativos, como a precariedade da infraestrutura escolar, a dificuldade de acesso a recursos pedagógicos e a ausência de políticas públicas consistentes (Barros, 2025; Lopes, 2019). Outro desafio refere-se à formação de professores para atuação em contextos rurais, que muitas vezes não contempla as especificidades culturais e territoriais das comunidades (Stein, 2021; Pereira, 2021). Além disso, a distância geográfica e as condições de transporte dificultam o acesso dos estudantes às instituições de ensino, contribuindo para altos índices de evasão escolar (Matos; Ferreira, 2022; Lopes, 2019).

A pandemia de COVID-19 evidenciou ainda mais essas desigualdades, ao expor a fragilidade do acesso às tecnologias digitais e à conectividade nas áreas rurais (Matos; Ferreira, 2022; Silva *et al.*, 2025). Nesse cenário, a integração das tecnologias digitais surge como uma possibilidade de ampliar o acesso à educação, embora sua implementação enfrente limitações estruturais (Costa; Rui, 2025; Silva; Santos, 2024). A educação do

campo também deve considerar a valorização dos saberes tradicionais, reconhecendo o conhecimento produzido pelas comunidades como parte fundamental do processo educativo (Pamplona *et al.*, 2026; Fernandes; Gama, 2006).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de construção de currículos contextualizados, que dialoguem com a realidade dos estudantes e promovam aprendizagens significativas (Pereira, 2021). A articulação entre educação e tecnologia, quando realizada de forma crítica, pode contribuir para a superação de parte dos desafios enfrentados pela educação rural (Barros *et al.*, 2024). Além disso, a educação do campo deve ser compreendida como um espaço de inovação, no qual novas práticas pedagógicas podem ser desenvolvidas a partir da integração entre saberes locais e tecnológicos (Oliveira *et al.*, 2025; Schünke *et al.*, 2026). Assim, os fundamentos e desafios da educação do campo evidenciam a necessidade de políticas públicas, práticas pedagógicas e estratégias tecnológicas que considerem as especificidades dos territórios rurais. A construção de uma educação mais inclusiva e contextualizada depende do reconhecimento dessas particularidades e do compromisso com a transformação social (Silva; Lima, 2026; Stein, 2021).

3. Inclusão digital e acesso às tecnologias em territórios rurais

A inclusão digital no meio rural configura-se como um dos principais desafios para a efetivação de uma educação mais equitativa e conectada às demandas contemporâneas. Em um cenário marcado pela expansão das tecnologias digitais, o acesso desigual à internet e a dispositivos tecnológicos evidencia profundas assimetrias entre áreas urbanas e rurais (Lopes, 2019; Silva; Santos, 2024).

A ausência de infraestrutura adequada de conectividade em territórios rurais limita o acesso dos estudantes a conteúdos digitais, plataformas educacionais e recursos pedagógicos inovadores. Essa condição compromete não apenas a aprendizagem, mas também a participação social e o exercício da cidadania (Lefrançois; Santos; Barros, 2025; Silva *et al.*, 2025). Nesse contexto, a inclusão digital deve ser compreendida como um direito fundamental, essencial para garantir igualdade de oportunidades no acesso à educação e à informação. Sua efetivação depende da articulação entre políticas públicas, investimentos em infraestrutura e ações educacionais (Barros, 2025; Lopes, 2019). Além disso, a inclusão digital no campo não se limita ao acesso físico às tecnologias, mas envolve

também o desenvolvimento de competências para o uso crítico e produtivo dessas ferramentas. O letramento digital torna-se, portanto, elemento central nesse processo (Stein, 2021; Pereira, 2021).

Outro aspecto relevante refere-se ao impacto da exclusão digital na ampliação das desigualdades educacionais, especialmente em contextos de ensino remoto, como evidenciado durante a pandemia de COVID-19 (Matos; Ferreira, 2022; Silva *et al.*, 2025). A falta de acesso à internet de qualidade compromete a continuidade dos estudos e dificulta a implementação de estratégias pedagógicas mediadas por tecnologias, evidenciando a necessidade de soluções estruturais (Costa; Rui, 2025; Lopes, 2019). A inclusão digital está diretamente relacionada ao desenvolvimento territorial, uma vez que o acesso às tecnologias pode contribuir para a dinamização econômica e social das comunidades rurais (Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024; Lefrançois; Santos; Barros, 2025).

A agricultura familiar, por exemplo, tem se beneficiado do uso de tecnologias digitais, que possibilitam o acesso a mercados, informações e serviços, fortalecendo a economia local (Silva; Santos, 2024; Ouro-Salim; Fanho, 2025). Nesse sentido, a inclusão digital pode ser compreendida como instrumento de transformação social, capaz de ampliar oportunidades e reduzir desigualdades históricas (Lefrançois; Santos; Barros, 2025; Barros, 2025). Outro ponto importante refere-se à necessidade de políticas públicas que garantam o acesso universal à internet em áreas rurais, considerando as especificidades territoriais e as demandas das comunidades (Lopes, 2019; Silva *et al.*, 2025).

A implementação de programas de inclusão digital deve considerar não apenas a infraestrutura, mas também a formação dos usuários, garantindo que as tecnologias sejam utilizadas de forma significativa (Stein, 2021; Pereira, 2021). A participação da comunidade local é fundamental para o sucesso dessas iniciativas, uma vez que o envolvimento dos sujeitos contribui para a construção de soluções mais adequadas às realidades locais (Pamplona *et al.*, 2026; Bacheti, 2019).

Outro desafio refere-se à sustentabilidade dessas iniciativas, que muitas vezes dependem de investimentos contínuos e de políticas de longo prazo. A integração entre educação, tecnologia e desenvolvimento local pode contribuir para a construção de territórios mais inclusivos e inovadores, fortalecendo a autonomia das comunidades rurais (Fernandes; Gama, 2006; Oliveira *et al.*, 2025). Além disso, a inclusão digital deve ser orientada por princípios de equidade, garantindo que todos os sujeitos tenham acesso

às mesmas oportunidades de aprendizagem (Silva et al., 2025; Lefrançois; Santos; Barros, 2025). Portanto, a inclusão digital e o acesso às tecnologias em territórios rurais configuram-se como elementos essenciais para a construção de uma educação mais justa e inclusiva. A superação das desigualdades digitais depende da articulação entre políticas públicas, práticas educativas e participação social (Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024; Lopes, 2019).

4. Inteligência artificial e tecnologias digitais no fortalecimento da educação rural

A incorporação da inteligência artificial (IA) e das tecnologias digitais no contexto da educação rural representa uma possibilidade concreta de enfrentamento das desigualdades históricas que marcam esses territórios (Silva; Lima, 2026). Essas tecnologias ampliam o acesso ao conhecimento, favorecem a mediação pedagógica e contribuem para a construção de práticas educativas mais inovadoras (Barros *et al.*, 2024). No cenário contemporâneo, caracterizado pela transformação digital, a educação do campo passa a dialogar com novas formas de produção e disseminação do conhecimento, permitindo a integração entre saberes locais e tecnologias emergentes (Oliveira *et al.*, 2025; Fernandes; Gama, 2006).

A inteligência artificial, em particular, apresenta potencial para personalizar o ensino, adaptando conteúdos e estratégias às necessidades dos estudantes, o que é especialmente relevante em contextos rurais com turmas multisseriadas (Barros *et al.*, 2024; Costa; Rui, 2025). O uso de tecnologias digitais possibilita a superação de barreiras geográficas, permitindo o acesso a conteúdos educacionais de qualidade, independentemente da localização dos estudantes (Lopes, 2019; Silva; Santos, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de plataformas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem, que favorecem a interação entre estudantes e professores, ampliando as possibilidades de ensino (Costa; Rui, 2025; Stein, 2021). A inteligência artificial também pode contribuir para a análise de dados educacionais, permitindo identificar dificuldades de aprendizagem e orientar intervenções pedagógicas mais eficazes (Barros *et al.*, 2024; Oliveira *et al.*, 2025). Nesse sentido, a integração entre IA e educação do campo favorece a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas, que consideram as especificidades dos estudantes e dos territórios (Silva; Lima, 2026; Pamplona *et al.*, 2026).

Outro ponto importante refere-se à utilização de tecnologias digitais no apoio à educação profissional e técnica no campo, contribuindo para a formação de sujeitos mais preparados para o mundo do trabalho (Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024; Ouro-Salim; Fanho, 2025). A aplicação da IA na agricultura familiar também se apresenta como um elemento de integração entre educação e desenvolvimento territorial, ao possibilitar o acesso a informações e práticas inovadoras (Silva; Santos, 2024; Ouro-Salim; Fanho, 2025). A utilização dessas tecnologias pode contribuir para a inclusão de populações tradicionalmente excluídas, como comunidades indígenas e quilombolas, ampliando o acesso à educação (Silva; Paiva, 2025; Bacheti, 2019). Outro aspecto relevante refere-se à possibilidade de utilização da IA para apoiar diagnósticos educacionais e de saúde, especialmente em contextos com acesso limitado a serviços especializados (Lima Júnior; Silveira; Rezayatizoj, 2025; Silva; Lima, 2026).

A integração entre tecnologias digitais e educação ambiental também se apresenta como uma estratégia importante, contribuindo para a formação de sujeitos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade (Schünke *et al.*, 2026; Oliveira *et al.*, 2025). Entretanto, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios relacionados à infraestrutura, à conectividade e à formação docente, que limitam seu potencial de transformação (Lopes, 2019; Costa; Rui, 2025).

Outro desafio refere-se à necessidade de uso crítico da inteligência artificial, garantindo que sua aplicação não reproduza desigualdades ou desconsidere os saberes locais. A formação de professores para o uso dessas tecnologias é fundamental, permitindo a construção de práticas pedagógicas mais inovadoras e contextualizadas. Assim, a inteligência artificial e as tecnologias digitais configuram-se como instrumentos estratégicos para o fortalecimento da educação rural. Quando utilizadas de forma crítica e contextualizada, essas ferramentas contribuem para a inclusão, a inovação e o desenvolvimento dos territórios do campo (Silva; Lima, 2026; Barros *et al.*, 2024; Stein, 2021; Pereira, 2021).

5. Formação docente e letramento digital na educação do campo

A formação docente no contexto da educação do campo assume papel central na construção de práticas pedagógicas que dialoguem com as especificidades territoriais, culturais e sociais das comunidades rurais. Diante das transformações impulsionadas

pelas tecnologias digitais e pela inteligência artificial, torna-se indispensável repensar os processos formativos dos professores (Stein, 2021; Pereira, 2021).

Historicamente, a formação de professores para atuação em áreas rurais foi marcada por lacunas, especialmente no que se refere à preparação para lidar com contextos multisseriados e com a diversidade sociocultural dos estudantes (Barros, 2025; Pamplona, 2026). Nesse cenário, o letramento digital emerge como uma competência essencial, permitindo que os docentes utilizem tecnologias de forma crítica, pedagógica e contextualizada. Trata-se de um processo que vai além do domínio técnico, envolvendo a compreensão dos impactos sociais das tecnologias (Stein, 2021; Silva; Lima, 2026).

A integração das tecnologias digitais à prática docente possibilita a ampliação das estratégias de ensino, favorecendo a utilização de recursos interativos, ambientes virtuais de aprendizagem e ferramentas de mediação pedagógica (Costa; Rui, 2025; Oliveira *et al.*, 2025). O uso de tecnologias pode contribuir para a superação de barreiras geográficas, permitindo a realização de atividades formativas a distância e a troca de experiências entre professores de diferentes regiões (Pereira, 2021; Lopes, 2019). Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de formação continuada, uma vez que a rápida evolução das tecnologias exige atualização constante dos conhecimentos e práticas pedagógicas (Stein, 2021; Barros *et al.*, 2024).

A formação docente no campo deve também valorizar os saberes locais, promovendo a integração entre conhecimentos tradicionais e tecnologias digitais. Essa articulação contribui para a construção de práticas pedagógicas mais significativas (Pamplona *et al.*, 2026; Fernandes; Gama, 2006). Nesse sentido, o professor assume o papel de mediador entre diferentes formas de conhecimento, orientando os estudantes na construção de aprendizagens contextualizadas e críticas (Silva; Lima, 2026; Oliveira *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à utilização da inteligência artificial como ferramenta de apoio à prática docente, especialmente na personalização da aprendizagem e na análise de dados educacionais (Barros *et al.*, 2024; Costa; Rui, 2025). Entretanto, o uso dessas tecnologias exige uma postura crítica por parte dos professores, garantindo que sua aplicação esteja alinhada aos objetivos educacionais e às necessidades dos estudantes (Silva; Lima, 2026; Stein, 2021). A formação docente também deve contemplar aspectos éticos relacionados ao uso das tecnologias, incluindo questões de privacidade, segurança de dados e equidade no acesso (Barros *et al.*, 2024; Costa; Rui, 2025).

Outro desafio refere-se à infraestrutura tecnológica, que muitas vezes é limitada em áreas rurais, dificultando a implementação de práticas pedagógicas mediadas por tecnologias (Lopes, 2019; Silva; Santos, 2024). A colaboração entre professores se apresenta como estratégia importante para o desenvolvimento profissional, permitindo a troca de experiências e a construção coletiva de conhecimentos (Pereira, 2021; Pamplona *et al.*, 2026). Além disso, políticas públicas voltadas à formação docente são fundamentais para garantir condições adequadas de atuação e desenvolvimento profissional (Barros, 2025; Stein, 2021).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de integrar a formação docente aos projetos de desenvolvimento territorial, fortalecendo o papel da educação no contexto rural. A formação docente e o letramento digital na educação do campo configuram-se como elementos estratégicos para a construção de uma educação mais inclusiva e inovadora. O desenvolvimento de competências pedagógicas, tecnológicas e críticas é essencial para a atuação dos professores em um cenário marcado pela transformação digital (Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024; Ouro-Salim; Fanho, 2025).

6. Educação, inovação e desenvolvimento territorial no meio rural

A relação entre educação, inovação e desenvolvimento territorial no meio rural constitui um eixo estratégico para a construção de sociedades mais justas, sustentáveis e economicamente dinâmicas. Nesse contexto, a educação do campo assume papel central na formação de sujeitos capazes de atuar de forma crítica e produtiva em seus territórios (Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024; Pamplona *et al.*, 2026). O desenvolvimento territorial no meio rural não pode ser compreendido apenas sob a perspectiva econômica, mas envolve dimensões sociais, culturais e ambientais, nas quais a educação desempenha função estruturante. A escola torna-se espaço de articulação entre conhecimento e realidade local (Fernandes; Gama, 2006; Bacheti, 2019).

A inovação, nesse cenário, emerge como elemento fundamental para a dinamização das atividades produtivas e para a valorização das potencialidades dos territórios rurais. A integração com tecnologias digitais amplia essas possibilidades (Oliveira *et al.*, 2025; Silva; Lima, 2026). A educação, ao incorporar práticas inovadoras, contribui para a formação de sujeitos capazes de desenvolver soluções criativas para os desafios locais, fortalecendo a autonomia das comunidades (Pamplona *et al.*, 2026; Pereira, 2021).

Outro aspecto relevante refere-se à articulação entre educação e agricultura familiar, que desempenha papel central no desenvolvimento econômico de muitas regiões rurais. A formação educacional pode contribuir para a qualificação dessas atividades (Silva; Santos, 2024; Ouro-Salim; Fanho, 2025). A utilização de tecnologias digitais na agricultura tem possibilitado o acesso a informações, mercados e serviços, contribuindo para a modernização das práticas produtivas e para a melhoria da qualidade de vida no campo (Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024; Silva; Santos, 2024). Nesse sentido, a educação pode atuar como mediadora na disseminação dessas tecnologias, promovendo a integração entre conhecimento científico e saberes tradicionais (Pamplona *et al.*, 2026; Fernandes; Gama, 2006).

Outro ponto importante refere-se à economia digital, que tem ampliado as oportunidades de inserção das comunidades rurais em novos mercados e redes de produção (Lefrançois; Santos; Barros, 2025). A educação, ao preparar os sujeitos para atuar nesse contexto, contribui para a construção de territórios mais competitivos e inovadores (Silva *et al.*, 2025). Ademais, a inovação educacional pode favorecer a construção de projetos de desenvolvimento local, envolvendo diferentes atores sociais e promovendo a participação comunitária (Bacheti, 2019; Pereira, 2021).

Outro aspecto relevante refere-se à importância da formação técnica e profissional no campo, que pode contribuir para a diversificação das atividades econômicas e para a geração de renda (Ouro-Salim; Fanho, 2025). A integração entre educação e desenvolvimento territorial também envolve a promoção da sustentabilidade, garantindo que as práticas produtivas estejam alinhadas à preservação ambiental (Schünke *et al.*, 2026; Silva; Lima, 2026). Entretanto, a efetivação dessa integração enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura, a desigualdade no acesso às tecnologias e a necessidade de políticas públicas consistentes (Lopes, 2019; Barros, 2025).

Outro desafio refere-se à necessidade de valorização dos territórios rurais, combatendo estigmas e promovendo o reconhecimento de suas potencialidades (Fernandes; Gama, 2006). A construção de estratégias de desenvolvimento territorial exige, portanto, a articulação entre educação, tecnologia e políticas públicas, garantindo a participação ativa das comunidades (Lefrançois; Santos; Barros, 2025).

Levando tudo em consideração, a relação entre educação, inovação e desenvolvimento territorial no meio rural evidencia o papel estratégico da escola na transformação social. A integração entre saberes, tecnologias e práticas locais contribui

para a construção de territórios mais sustentáveis, inclusivos e economicamente fortalecidos (Pamplona *et al.*, 2026; Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024).

7. Desafios, equidade e perspectivas da transformação digital na educação rural

A transformação digital na educação rural representa um processo complexo, marcado por avanços significativos e desafios estruturais que refletem as desigualdades históricas entre territórios urbanos e rurais. A incorporação de tecnologias digitais e inteligência artificial, embora promissora, ainda enfrenta limitações relacionadas à infraestrutura, à conectividade e à formação docente (Lopes, 2019; Silva; Santos, 2024).

Um dos principais desafios refere-se à desigualdade no acesso à internet de qualidade, que compromete a efetividade das práticas pedagógicas mediadas por tecnologias. Em muitas comunidades rurais, a conectividade ainda é precária ou inexistente (Lefrançois; Santos; Barros, 2025). Além disso, a ausência de dispositivos tecnológicos adequados dificulta a participação dos estudantes em atividades digitais, ampliando as desigualdades educacionais (Costa; Rui, 2025; Silva *et al.*, 2025).

A equidade digital, nesse contexto, deve ser compreendida como condição essencial para a democratização do acesso à educação, exigindo políticas públicas que garantam igualdade de oportunidades (Barros, 2025). Outro desafio relevante refere-se à formação de professores, que muitas vezes não possuem preparo suficiente para integrar tecnologias digitais às práticas pedagógicas de forma crítica e contextualizada (Stein, 2021; Pereira, 2021). A transformação digital também exige mudanças na cultura escolar, superando modelos tradicionais de ensino e promovendo práticas mais inovadoras e participativas (Barros *et al.*, 2024; Silva; Lima, 2026).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de uso crítico das tecnologias, garantindo que sua aplicação não reproduza desigualdades ou desconsidere os saberes locais (Pamplona *et al.*, 2026; Fernandes; Gama, 2006). Além disso, a integração entre tecnologias digitais e educação do campo deve considerar as especificidades territoriais, evitando a adoção de soluções padronizadas que não dialoguem com a realidade local (Pereira, 2021; Bacheti, 2019). A transformação digital também apresenta desafios relacionados à sustentabilidade das iniciativas, que muitas vezes dependem de investimentos contínuos e de políticas de longo prazo (Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024; Lopes, 2019).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de articulação entre diferentes setores, incluindo educação, tecnologia e desenvolvimento territorial, para garantir a efetividade das ações (Oliveira *et al.*, 2025). Apesar desses desafios, as perspectivas da transformação digital na educação rural são promissoras, especialmente diante do potencial das tecnologias para ampliar o acesso ao conhecimento e promover a inclusão (Silva; Lima, 2026).

A inteligência artificial, em particular, pode contribuir para a personalização da aprendizagem e para a identificação de necessidades específicas dos estudantes, favorecendo práticas pedagógicas mais eficazes (Oliveira *et al.*, 2025). A integração entre educação e inovação tecnológica pode fortalecer o desenvolvimento territorial, ampliando oportunidades econômicas e sociais para as comunidades rurais (Favareto; Tolocka; Fonseca, 2024; Ouro-Salim; Fanho, 2025). Outro aspecto promissor refere-se à possibilidade de utilização das tecnologias digitais para fortalecer a participação social e a organização comunitária (Pamplona *et al.*, 2026).

A construção de políticas públicas inclusivas e sustentáveis é fundamental para garantir que a transformação digital contribua para a redução das desigualdades e não para sua ampliação (Barros, 2025; Lopes, 2019). Os desafios, a equidade e as perspectivas da transformação digital na educação rural evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada, que articule tecnologia, educação e desenvolvimento territorial. O avanço desse processo depende do compromisso com a inclusão, a justiça social e a valorização dos territórios do campo (Lefrançois; Santos; Barros, 2025)

8. Considerações Finais

A análise das tecnologias digitais e da inteligência artificial na educação rural evidencia um cenário marcado por tensões entre potencial transformador e desigualdades estruturais persistentes. Ao longo deste capítulo, foi possível compreender que a integração dessas tecnologias ao contexto do campo representa uma oportunidade significativa para ampliar o acesso ao conhecimento, promover a inovação pedagógica e fortalecer o desenvolvimento territorial.

A educação do campo, entendida como um projeto político-pedagógico comprometido com a valorização dos sujeitos e dos territórios rurais, demanda abordagens que considerem suas especificidades culturais, sociais e econômicas. Nesse

sentido, a incorporação das tecnologias digitais deve ser orientada por princípios de equidade, garantindo que não se reproduzam desigualdades históricas.

A inclusão digital emerge como elemento central para a efetivação dessas transformações, sendo condição indispensável para o acesso a práticas pedagógicas inovadoras e para a participação ativa das comunidades rurais na sociedade contemporânea. No entanto, a persistência de limitações relacionadas à conectividade e à infraestrutura evidencia a necessidade de políticas públicas mais consistentes.

A utilização da inteligência artificial, por sua vez, amplia as possibilidades de personalização da aprendizagem e de mediação pedagógica, contribuindo para a construção de práticas educativas mais inclusivas e contextualizadas. Entretanto, seu uso exige uma abordagem crítica, que considere suas implicações éticas e sociais. A formação docente assume papel estratégico nesse processo, uma vez que os professores são responsáveis por mediar a integração entre tecnologia, conhecimento e realidade local. O desenvolvimento do letramento digital e de competências pedagógicas inovadoras é fundamental para a atuação em contextos rurais. Além disso, a articulação entre educação, inovação e desenvolvimento territorial evidencia o potencial da escola como espaço de transformação social, capaz de contribuir para a dinamização econômica e a valorização das comunidades rurais.

Os desafios relacionados à transformação digital, como desigualdade de acesso, falta de infraestrutura e necessidade de políticas públicas, indicam que a efetivação de uma educação rural mediada por tecnologias depende de ações integradas e de longo prazo. A construção de uma educação rural inovadora, inclusiva e tecnologicamente mediada exige o compromisso coletivo de diferentes atores sociais. A integração entre tecnologias digitais, inteligência artificial e práticas pedagógicas contextualizadas configura-se como caminho promissor para a promoção da equidade, da inclusão e do desenvolvimento sustentável nos territórios do campo.

REFERÊNCIAS

- AKSENEN, E. Z.; MIGUEL, M. E. B. **A Unesco e a Educação Rural Brasileira: No Paraná, o Caso de Prudentópolis**. Editora Appris, 2020.
- BACHETI, L. S. P. **Educação de jovens e adultos e desenvolvimento local no contexto de comunidades quilombolas do norte do Estado do Espírito Santo-Brasil**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro (Portugal).
- BARROS, A. Histórico das políticas públicas de educação no campo: reflexões sobre democratização e inclusão. **Ets Educare-Revista de Educação e Ensino**, v. 3, n. 4, p. 19-62, 2025.
- BARROS, M. A. et al. Gestão do conhecimento e inovação tecnológica: a teoria das representações sociais e a inteligência artificial no apoio à educação no campo. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 14, p. 1-12, 2024.
- COSTA, M. J. M.; RUI, S. C. P. Ensino com Mediação Tecnológica: Desafios no. **Desafios da educação na contemporaneidade**, V. 20, p. 80, 2025.
- FAVARETO, A. da S.; TOLOCKA, J. V.; FONSECA, A. S A. As condições territoriais de participação da agricultura familiar na economia digital. **REDES: Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 29, p. 31, 2024.
- FERNANDES, R.; GAMA, R. Do digital ao inteligente: os territórios do conhecimento como estratégias de desenvolvimento e/ou de marketing territorial. **Cadernos de Geografia**, v. 24, n. 25, p. 3-20, 2006.
- LEFRANÇOIS, D.; SANTOS, F. S.; BARROS, M. J. F. Inclusão digital como instrumento para alavancagem do desenvolvimento da área rural. **Direito & Inclusão**, v. 2, n. 1, 2025.
- LIMA JÚNIOR, A. G.; SILVEIRA, F. M.; REZAYATIZOJ, M. Desigualdade e Inovação: Como a Inteligência Artificial e Tecnologias Emergentes Podem Reduzir Barreiras ao Diagnóstico do Autismo em Populações Rurais e Indígenas. **COGNITIONIS Scientific Journal**, v. 8, n. 1, p. e643, 2025.
- LOPES, R. J. M. de A. **Acesso à Internet em Areas Rurais: Oportunidades e Desafios Para as Políticas Públicas de Desenvolvimento**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro (Portugal).
- MATOS, L. da S.; FERREIRA, A. da S. A Educação Do Campo No Contexto Pandêmico. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 6, n. 1, 2022.
- OLIVEIRA, D. E. C. et al. Anais do CEINA Connect 2025: Inteligência Artificial na Integração da Administração, Agropecuária e Inovação. **Multi-Science Journal**, v. 8, n. 2, p. 1-65, 2025.

OURO-SALIM, O.; FANHO, A, D. Inteligência artificial na agricultura familiar: capacitação, governança e inovação. **Revista Delos**, v. 18, n. 69, p. e5992, 2025.

PAMPLONA, C. do S. R. et al. Educação No Campo E Justiça Social: Pedagogias Contextualizadas Para Comunidades Rurais. **REMUNOM**, v. 13, n. 02, p. 1-19, 2026.

PEREIRA, L. O. S. **Formação Continuada em serviço: Perspectiva Interdisciplinar no âmbito de uma escola do Campo no Território do Sisal**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado da Bahia (Brazil).

SCHÜNKE, M. A. 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, p. 01-16, 2026.

SILVA, B. H. de O.; SANTOS, B. S. Agricultura digital: desafio da conectividade no campo para o desenvolvimento da agricultura familiar. **Revista Mirante (ISSN 1981-4089)**, v. 17, n. 2, p. 140-163, 2024.

SILVA, F. C.; PAIVA, A. de Q. Gestão da inclusão de pessoas com deficiência nas escolas indígenas do Maranhão: inovações, práticas pedagógicas e desafios da educação especial em contextos interculturais. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 20, n. 2, p. 1-21, 2025.

SILVA, J. E. A.; LIMA, J. L. N. Inteligência Artificial E Educação Do Campo: Território, Ética Tecnológica E Formação Docente No Contexto Do MATOPIBA. **ARACÊ**, v. 8, n. 3, p. e12481, 2026.

SILVA, J. M. et al. Construção de Materiais Didático-Tecnológicos para Fortalecimento da Agricultura Familiar pela Economia Solidária. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 16, n. 9, p. e5225, 2025.

SILVA, J. S. R. et al. Equidade Digital na Educação Brasileira: Entraves em Escolas do Campo. **RCMOS-Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, v. 1, n. 1, 2025.

SILVA, R. T.; LIMA, L. A. de O.; SILVA, R. D. Transformação digital, desenvolvimento e desafios sociais no contexto da Indústria 4.0. **Revista DCS**, v. 22, n. 83, p. e3555, 2025.

STEIN, S. **Formação de Professores do Campo: O Uso das Tecnologias Digitais por Meio do Letramento Digital no Ensino Fundamental**. Editora Appris, 2021.

CAPÍTULO 20

EDUCAÇÃO DO FUTURO: CAMINHOS, CENÁRIOS E PERSPECTIVAS COM IA

Willames Azevedo dos Santos

1. Introdução

A educação contemporânea encontra-se em um momento de profunda transformação, impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais e, especialmente, pela incorporação da inteligência artificial (IA) nos processos de ensino e aprendizagem. Esse cenário aponta para a construção de uma educação do futuro caracterizada pela integração entre inovação tecnológica, novas metodologias e reconfiguração dos papéis dos sujeitos educacionais (Araújo *et al.*, 2024; Blasius *et al.*, 2026).

A inteligência artificial tem se consolidado como uma das principais forças de mudança na educação, possibilitando a automação de processos, a análise de grandes volumes de dados e a personalização da aprendizagem (Lemes; Gomes, 2024). Essas transformações indicam uma ruptura com modelos tradicionais de ensino, abrindo espaço para práticas mais dinâmicas e centradas no estudante (Ribeiro *et al.*, 2024). Nesse contexto, a educação do futuro não pode ser compreendida apenas como uma evolução tecnológica, mas como um processo complexo que envolve mudanças estruturais nos currículos, nas práticas pedagógicas e nas formas de organização escolar. A integração da

IA exige uma revisão profunda das bases que sustentam o sistema educacional (Cabral *et al.*, 2024; Lima; Ferreira; Carvalho, 2024).

Os novos cenários educacionais, marcados pela presença de ambientes virtuais, ensino híbrido e tecnologias imersivas, ampliam as possibilidades de aprendizagem e promovem novas formas de interação entre estudantes, professores e conhecimento. Esses ambientes configuram espaços educativos mais flexíveis e interativos (Krewer, 2024; Pereira; Almeida, 2023). Além disso, a educação do futuro está diretamente relacionada às transformações no mundo do trabalho, que demandam sujeitos mais autônomos, criativos e capazes de lidar com situações complexas. Nesse sentido, a formação educacional deve preparar indivíduos para atuar em contextos dinâmicos e em constante mudança (Fava, 2018; Kochhann, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel das tecnologias digitais na construção de novas formas de aprendizagem, baseadas na colaboração, na resolução de problemas e na construção ativa do conhecimento. A inteligência artificial, nesse cenário, atua como mediadora e potencializadora desses processos (Franqueira *et al.*, 2024; Oliboni *et al.*, 2025). Entretanto, a incorporação da IA na educação também levanta desafios importantes, especialmente no que se refere às questões éticas, à desigualdade de acesso e à necessidade de formação docente adequada. A construção da educação do futuro exige uma abordagem crítica e responsável diante dessas tecnologias (Sacramento; Coutinho, 2025; Santos, 2023).

Dessa maneira, este capítulo tem como objetivo analisar os caminhos, cenários e perspectivas da educação do futuro mediada pela inteligência artificial, discutindo suas potencialidades, desafios e implicações para a construção de um sistema educacional mais inovador, inclusivo e alinhado às demandas do século XXI.

2. Transformações da educação na era da inteligência artificial

A incorporação da inteligência artificial (IA) na educação tem provocado transformações profundas nos processos de ensino e aprendizagem, redefinindo estruturas, metodologias e relações pedagógicas (Araújo *et al.*, 2024). Esse movimento não se limita à introdução de novas ferramentas, mas representa uma mudança paradigmática na forma como o conhecimento é produzido, acessado e compartilhado (Blasius *et al.*, 2026). Nesse contexto, a educação deixa de ser centrada na transmissão de

conteúdos para assumir uma abordagem mais dinâmica, interativa e orientada por dados (Lemes; Gomes, 2024). A inteligência artificial permite analisar o desempenho dos estudantes em tempo real, possibilitando intervenções pedagógicas mais precisas (Ribeiro *et al.*, 2024).

A automação de processos educacionais constitui uma das principais transformações associadas à IA, abrangendo desde a correção de atividades até a gestão de ambientes virtuais de aprendizagem (Lima; Ferreira; Carvalho, 2024). Essa automação contribui para a otimização do tempo docente e para a eficiência das práticas educacionais (Tavares; Meira; Amaral, 2020). Além disso, a personalização da aprendizagem emerge como um dos aspectos mais relevantes da educação mediada por IA, permitindo a adaptação de conteúdos e estratégias às necessidades individuais dos estudantes (Cabral *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à ampliação do acesso à educação, uma vez que as tecnologias digitais possibilitam a oferta de conteúdos em diferentes formatos e contextos, rompendo barreiras geográficas e temporais (Valente; Almeida, 2022; Oliboni *et al.*, 2025). A integração da IA também contribui para a construção de ambientes de aprendizagem mais interativos, nos quais os estudantes assumem papel ativo na construção do conhecimento (Franqueira *et al.*, 2024; Gonzales *et al.*, 2024). Nesse cenário, os dados educacionais passam a desempenhar papel central, permitindo a análise de padrões de aprendizagem e a tomada de decisões baseadas em evidências (Ribeiro *et al.*, 2024; Lemes; Gomes, 2024). Entretanto, a centralidade dos dados também levanta questionamentos sobre privacidade, segurança e uso ético das informações, exigindo novas abordagens para a gestão desses sistemas (Sacramento; Coutinho, 2025; Santos, 2023).

Outro aspecto relevante refere-se à transformação do papel das instituições educacionais, que passam a atuar como espaços de inovação e experimentação pedagógica (Kochhann, 2024; Ferraz, 2025). A educação superior, em particular, tem sido fortemente impactada pela inteligência artificial, com a adoção de tecnologias que ampliam as possibilidades de ensino, pesquisa e extensão (Gonzales *et al.*, 2024; Krewer, 2024). A integração entre IA e educação está diretamente relacionada às demandas do mercado de trabalho, que exige profissionais capazes de lidar com tecnologias emergentes (Fava, 2018; Silva *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de reconfiguração dos currículos, incorporando competências digitais, pensamento crítico e habilidades socioemocionais (Cabral *et al.*, 2024; Santos; Arruda, 2019). A transformação educacional também envolve a adoção de metodologias ativas, que favorecem a participação dos estudantes e a construção colaborativa do conhecimento (Franqueira *et al.*, 2024; Oliboni *et al.*, 2025). A inteligência artificial possibilita o desenvolvimento de sistemas adaptativos, capazes de acompanhar o progresso dos estudantes e ajustar o processo de ensino (Lemes; Gomes, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024).

Outro desafio refere-se à necessidade de formação docente para lidar com essas transformações, garantindo o uso crítico e pedagógico das tecnologias. As transformações da educação na era da inteligência artificial evidenciam a construção de um novo paradigma educacional, no qual tecnologia, pedagogia e inovação se articulam. O desafio consiste em garantir que essas mudanças contribuam para uma educação mais inclusiva, crítica e alinhada às demandas do século XXI (Oliveira; Tussi, 2025; Santos, 2025).

3. Novos cenários educacionais: ensino híbrido, metaverso e ambientes imersivos

A educação do futuro tem sido marcada pela emergência de novos cenários educacionais, nos quais tecnologias digitais avançadas reconfiguram os espaços e as formas de aprendizagem. Entre esses cenários, destacam-se o ensino híbrido, o metaverso e os ambientes imersivos, que ampliam as possibilidades de interação e construção do conhecimento (Krewer, 2024; Pereira; Almeida, 2023).

O ensino híbrido, ao integrar momentos presenciais e virtuais, promove maior flexibilidade no processo educativo, permitindo que os estudantes aprendam em diferentes tempos e espaços (Valente; Almeida, 2022). Essa abordagem favorece a personalização da aprendizagem e o desenvolvimento da autonomia (Araújo *et al.*, 2024). O ensino híbrido possibilita a utilização de diferentes recursos tecnológicos, como plataformas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem e ferramentas de comunicação, ampliando as estratégias pedagógicas (Franqueira *et al.*, 2024; Oliboni *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à transformação dos espaços educacionais, que deixam de ser restritos à sala de aula física e passam a incluir ambientes digitais interativos e colaborativos (Gonzales *et al.*, 2024; Blasius *et al.*, 2026). Nesse contexto, o metaverso surge como um novo ambiente educacional, caracterizado pela imersão em

espaços virtuais tridimensionais, nos quais os usuários interagem por meio de avatares. Essa tecnologia possibilita experiências de aprendizagem mais envolventes e interativas (Pereira; Almeida, 2023; Krewer, 2024). A utilização do metaverso na educação permite a simulação de situações reais, favorecendo a aprendizagem prática e o desenvolvimento de habilidades complexas (Cerquiare; Bonidia; Sestito, 2025; Oliboni *et al.*, 2025). Ademais, os ambientes imersivos contribuem para a construção de experiências educativas mais significativas, ao envolver diferentes sentidos e promover maior engajamento dos estudantes (Krewer, 2024; Ferraz, 2025).

Outro ponto importante refere-se à possibilidade de colaboração em ambientes virtuais, permitindo a interação entre estudantes de diferentes contextos e a construção coletiva do conhecimento (Valente; Almeida, 2022; Gonzales *et al.*, 2024). A inteligência artificial, integrada a esses ambientes, potencializa a personalização da aprendizagem, adaptando conteúdos e atividades às necessidades dos estudantes (Lemes; Gomes, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024). Entretanto, a implementação desses cenários educacionais enfrenta desafios relacionados à infraestrutura tecnológica, à conectividade e ao acesso desigual às tecnologias (Sacramento; Coutinho, 2025; Santos, 2023).

Outro desafio refere-se à necessidade de formação docente para atuar nesses ambientes, uma vez que o uso dessas tecnologias exige novas competências pedagógicas (Oliveira; Tussi, 2025; Santos, 2025). Além disso, a utilização de ambientes imersivos levanta questões éticas relacionadas à privacidade, à segurança de dados e ao uso responsável das tecnologias (Sacramento; Coutinho, 2025; Sousa; Soares; Mariz, 2019). Outro aspecto relevante refere-se ao risco de exclusão digital, que pode ser ampliado com a adoção de tecnologias avançadas, caso não haja políticas públicas inclusivas (Valente; Almeida, 2022; Blasius *et al.*, 2026).

Apesar desses desafios, os novos cenários educacionais apresentam grande potencial para a inovação pedagógica, possibilitando a construção de experiências de aprendizagem mais dinâmicas e interativas. A integração entre ensino híbrido, metaverso e inteligência artificial aponta para a construção de um ecossistema educacional mais flexível, no qual diferentes tecnologias se articulam para promover a aprendizagem (Krewer, 2024; Araújo *et al.*, 2024). Assim, os novos cenários educacionais configuram-se como espaços de transformação da educação, nos quais a tecnologia atua como mediadora do conhecimento. O desafio consiste em garantir que essas inovações sejam utilizadas de

forma ética, inclusiva e alinhada às necessidades dos estudantes. (Franqueira *et al.*, 2024; Oliboni *et al.*, 2025).

4. Currículo e aprendizagem no futuro: personalização, automação e dados

A construção do currículo na educação do futuro tem sido profundamente impactada pelo avanço da inteligência artificial e das tecnologias digitais, exigindo uma revisão das concepções tradicionais de ensino e aprendizagem. Nesse novo cenário, o currículo deixa de ser um conjunto fixo de conteúdos para assumir uma configuração mais flexível, dinâmica e orientada por dados (Cabral *et al.*, 2024; Lima; Ferreira; Carvalho, 2024).

A personalização da aprendizagem emerge como um dos principais elementos desse novo modelo curricular, permitindo a adaptação de conteúdos, metodologias e avaliações às necessidades individuais dos estudantes. A inteligência artificial desempenha papel central nesse processo, ao analisar dados educacionais e propor intervenções pedagógicas específicas (Lemes; Gomes, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024). A utilização de sistemas adaptativos possibilita a construção de percursos de aprendizagem personalizados, nos quais cada estudante avança de acordo com seu ritmo e suas características cognitivas (Silva *et al.*, 2025; Araújo *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à automação de processos educacionais, que inclui desde a correção de atividades até a organização de conteúdos e a gestão de ambientes virtuais. Essa automação contribui para a eficiência do sistema educacional (Lima; Ferreira; Carvalho, 2024; Tavares; Meira; Amaral, 2020). A centralidade dos dados na educação do futuro também representa uma transformação significativa, permitindo a análise de padrões de aprendizagem e a tomada de decisões baseadas em evidências (Ribeiro *et al.*, 2024; Lemes; Gomes, 2024). Nesse contexto, o currículo passa a ser orientado por informações coletadas em tempo real, possibilitando ajustes contínuos e maior precisão nas intervenções pedagógicas (Silva *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à integração entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo a interdisciplinaridade e a construção de aprendizagens mais significativas (Franqueira *et al.*, 2024; Oliboni *et al.*, 2025). A educação do futuro também valoriza o desenvolvimento de competências, como pensamento crítico, criatividade, resolução de problemas e habilidades socioemocionais, que se tornam centrais no

currículo (Fava, 2018; Kochhann, 2024). Além disso, a inteligência artificial possibilita a utilização de diferentes formatos de conteúdo, como vídeos, simulações e ambientes interativos, ampliando as formas de aprendizagem (Krewer, 2024; Valente; Almeida, 2022).

Outro aspecto relevante refere-se à flexibilização do currículo, que permite maior autonomia aos estudantes na escolha de seus percursos formativos (Lemes; Gomes, 2024). Entretanto, a personalização da aprendizagem também levanta desafios relacionados à privacidade e ao uso ético dos dados educacionais, exigindo políticas e práticas responsáveis (Sacramento; Coutinho, 2025; Santos, 2023). Outro desafio refere-se ao risco de fragmentação do conhecimento, caso a personalização não seja acompanhada por uma visão integrada do currículo (Freitas; Coelho, 2019; Santos; Arruda, 2019).

A formação docente torna-se fundamental nesse processo, uma vez que os professores precisam compreender o funcionamento dos sistemas de IA e utilizá-los de forma pedagógica. A construção de currículos orientados por dados exige a participação de diferentes atores, incluindo educadores, gestores e especialistas em tecnologia (Cabral *et al.*, 2024). Outro ponto importante refere-se à necessidade de garantir equidade no acesso às tecnologias, evitando que a personalização da aprendizagem amplie desigualdades. Portanto, o currículo e a aprendizagem no futuro configuram-se como processos dinâmicos e interativos, mediados pela inteligência artificial e orientados por dados. O desafio consiste em equilibrar inovação tecnológica e princípios educacionais, garantindo uma formação integral e inclusiva para os estudantes (Oliveira; Tussi, 2025; Santos, 2025; Valente; Almeida, 2022; Blasius *et al.*, 2026).

5. O papel do professor na educação do futuro

A educação do futuro exige uma profunda reconfiguração do papel do professor, que deixa de ser apenas transmissor de conteúdos para assumir a função de mediador, orientador e facilitador do processo de aprendizagem. Nesse cenário, a inteligência artificial e as tecnologias digitais não substituem o docente, mas transformam sua atuação (Oliveira; Tussi, 2025; Araújo *et al.*, 2024).

O professor passa a atuar em um contexto marcado pela complexidade e pela diversidade de informações, sendo responsável por orientar os estudantes na construção

de conhecimentos significativos e no desenvolvimento de competências essenciais (Kochhann, 2024; Fava, 2018). Nesse sentido, a mediação pedagógica torna-se elemento central, exigindo do docente a capacidade de interpretar dados, selecionar conteúdos e adaptar estratégias de ensino às necessidades dos estudantes (Cabral *et al.*, 2024; Lemes; Gomes, 2024).

A utilização da inteligência artificial no ambiente educacional amplia as possibilidades de atuação docente, permitindo o acompanhamento mais preciso do desempenho dos estudantes e a personalização das intervenções pedagógicas (Ribeiro *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2025). O professor assume o papel de curador de conteúdos, selecionando informações relevantes em meio à grande quantidade de dados disponíveis na era digital (Franqueira *et al.*, 2024; Oliboni *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de desenvolvimento de competências digitais, que permitem ao docente utilizar tecnologias de forma crítica e pedagógica (Valente; Almeida, 2022; Krewer, 2024). A formação docente, nesse contexto, deve ser contínua e orientada para a inovação, possibilitando a atualização constante diante das transformações tecnológicas (Santos, 2025; Georgen, 2000). O professor desempenha papel fundamental na promoção do pensamento crítico, incentivando os estudantes a questionarem informações e a refletirem sobre o uso das tecnologias (Sacramento; Coutinho, 2025; Santos, 2023).

Outro ponto importante refere-se à dimensão ética da atuação docente, especialmente no que diz respeito ao uso responsável da inteligência artificial e à proteção dos dados dos estudantes (Lima; Ferreira; Carvalho, 2024). A educação do futuro também exige que o professor desenvolva habilidades socioemocionais, como empatia, comunicação e colaboração, que são essenciais para a construção de ambientes de aprendizagem positivos (Kochhann, 2024). Além disso, o docente deve ser capaz de atuar em ambientes híbridos e virtuais, integrando diferentes metodologias e tecnologias ao processo educativo (Araújo *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de trabalhar de forma interdisciplinar, promovendo a integração entre diferentes áreas do conhecimento (Franqueira *et al.*, 2024; Oliboni *et al.*, 2025). A colaboração entre professores também se torna fundamental, permitindo a troca de experiências e a construção coletiva de práticas pedagógicas inovadoras (Santos, 2025; Georgen, 2000). O professor deve atuar como

agente de transformação social, contribuindo para a construção de uma educação mais inclusiva e equitativa (Valente; Almeida, 2022; Blasius *et al.*, 2026).

Outro desafio refere-se à necessidade de adaptação às constantes mudanças tecnológicas, exigindo flexibilidade e disposição para a aprendizagem contínua. Assim, o papel do professor na educação do futuro configura-se como multifacetado e estratégico. A atuação docente passa a integrar dimensões pedagógicas, tecnológicas e éticas, sendo fundamental para garantir que a inteligência artificial seja utilizada de forma crítica, responsável e alinhada aos princípios educacionais (Ferraz, 2025; Silva *et al.*, 2025).

6. Desafios éticos, sociais e educacionais da IA no futuro da educação

A incorporação da inteligência artificial na educação tem evidenciado uma série de desafios éticos, sociais e educacionais que precisam ser cuidadosamente analisados para garantir o uso responsável dessas tecnologias. Esses desafios refletem as tensões entre inovação tecnológica e proteção dos direitos dos sujeitos envolvidos no processo educativo (Sacramento; Coutinho, 2025; Santos, 2023).

Um dos principais desafios refere-se à privacidade e à proteção de dados, uma vez que os sistemas de IA dependem da coleta e análise de grandes volumes de informações pessoais dos estudantes. Essa prática exige a adoção de medidas rigorosas de segurança e transparência (Lima; Ferreira; Carvalho, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024). Além disso, o uso de dados educacionais levanta questionamentos sobre o consentimento e o controle das informações, especialmente quando se trata de estudantes em diferentes níveis de ensino (Cabral *et al.*, 2024; Valente; Almeida, 2022).

Outro aspecto relevante refere-se aos vieses algorítmicos, que podem reproduzir desigualdades sociais e educacionais, comprometendo a equidade no acesso e na qualidade da educação (Silva *et al.*, 2025; Blasius *et al.*, 2026). A desigualdade no acesso às tecnologias também se apresenta como um desafio significativo, podendo ampliar as diferenças entre estudantes de diferentes contextos socioeconômicos (Araújo *et al.*, 2024). Nesse contexto, a exclusão digital torna-se um fator crítico, limitando as oportunidades de aprendizagem para grupos que não possuem acesso adequado às tecnologias (Blasius *et al.*, 2026).

Outro dilema importante refere-se à automação de processos educacionais, que pode reduzir a autonomia dos estudantes e limitar o desenvolvimento do pensamento

crítico (Lemes; Gomes, 2024). A utilização da inteligência artificial em avaliações educacionais levanta questionamentos sobre a validade e a confiabilidade dos resultados, especialmente quando baseada em algoritmos opacos (Sacramento; Coutinho, 2025). A ética na educação mediada por IA também envolve a definição de responsabilidades, uma vez que diferentes atores participam do desenvolvimento e da implementação dessas tecnologias (Ferraz, 2025; Kochhann, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de garantir a transparência dos sistemas de IA permitindo que professores e estudantes compreendam como as decisões são tomadas (Ribeiro *et al.*, 2024). A formação docente para lidar com esses desafios é fundamental, possibilitando o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais conscientes e críticas (Oliveira; Tussi, 2025; Santos, 2025). Além disso, a educação deve promover o desenvolvimento de competências digitais nos estudantes, permitindo que compreendam os impactos das tecnologias na sociedade (Franqueira *et al.*, 2024; Oliboni *et al.*, 2025).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de regulamentação do uso da IA na educação, garantindo a proteção dos direitos dos usuários e a responsabilidade das instituições. A relação entre inteligência artificial e mercado de trabalho também levanta desafios, uma vez que a automação pode transformar ou eliminar determinadas profissões, exigindo novas formas de formação (Fava, 2018; Kochhann, 2024). A utilização da IA pode impactar a relação entre professores e estudantes, exigindo a construção de novas formas de interação pedagógica (Araújo *et al.*, 2024).

Dessa forma, os desafios éticos, sociais e educacionais da inteligência artificial na educação evidenciam a necessidade de uma abordagem crítica e reflexiva. A construção de um futuro educacional mais justo depende da capacidade de equilibrar inovação tecnológica e responsabilidade social (Sacramento; Coutinho, 2025; Lima; Ferreira; Carvalho, 2024; Gonzales *et al.*, 2024).

7. Tendências, perspectivas e caminhos para a educação do século XXI

A educação do século XXI se configura como um campo em constante transformação, impulsionado por avanços tecnológicos, mudanças sociais e novas demandas do mundo do trabalho. Nesse cenário, a inteligência artificial assume papel central na construção de tendências e perspectivas que redefinem os caminhos da educação (Araújo *et al.*, 2024; Blasius *et al.*, 2026).

Entre as principais tendências, destaca-se a crescente personalização da aprendizagem, possibilitada pelo uso de sistemas inteligentes capazes de adaptar conteúdos e estratégias às necessidades individuais dos estudantes (Lemes; Gomes, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024). A integração entre tecnologias digitais e práticas pedagógicas também se apresenta como uma tendência consolidada, promovendo a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, interativos e colaborativos (Franqueira *et al.*, 2024; Oliboni *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à expansão do ensino híbrido e dos ambientes virtuais de aprendizagem, que ampliam as possibilidades de acesso à educação e favorecem a flexibilidade nos processos educativos (Valente; Almeida, 2022; Krewer, 2024). O desenvolvimento de tecnologias imersivas, como realidade virtual e metaverso, aponta para a construção de experiências educativas mais envolventes e contextualizadas (Pereira; Almeida, 2023). A inteligência artificial também contribui para a automação de processos educacionais, otimizando a gestão do ensino e permitindo maior eficiência na organização das atividades pedagógicas (Lima; Ferreira; Carvalho, 2024; Tavares; Meira; Amaral, 2020).

Outra tendência importante refere-se à centralidade dos dados na educação, que possibilita a análise de padrões de aprendizagem e a tomada de decisões baseadas em evidências (Ribeiro *et al.*, 2024). A educação do futuro também se orienta para o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico, criatividade, colaboração e habilidades socioemocionais (Fava, 2018; Kochhann, 2024). Nesse contexto, o currículo tende a se tornar mais flexível e interdisciplinar, integrando diferentes áreas do conhecimento e promovendo aprendizagens significativas (Cabral *et al.*, 2024; Santos; Arruda, 2019).

Outro aspecto relevante refere-se à reconfiguração do papel do professor, que passa a atuar como mediador, orientador e facilitador do processo de aprendizagem (Oliveira; Tussi, 2025; Georgen, 2000). A formação docente contínua se apresenta como elemento fundamental para acompanhar as transformações tecnológicas e pedagógicas (Santos, 2025; Ferraz, 2025). Além disso, a educação do futuro deve considerar princípios éticos, garantindo o uso responsável da inteligência artificial e a proteção dos direitos dos estudantes (Sacramento; Coutinho, 2025; Santos, 2023).

Outro ponto importante refere-se à necessidade de promover a inclusão digital, evitando que as inovações tecnológicas ampliem desigualdades educacionais (Valente;

Almeida, 2022). A articulação entre educação, tecnologia e desenvolvimento social também se apresenta como caminho para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável. Além disso, a educação do futuro deve ser orientada pela capacidade de adaptação às mudanças, preparando os sujeitos para lidar com cenários incertos e complexos (Silva *et al.*, 2025; Gonzales *et al.*, 2024).

As tendências, perspectivas e caminhos da educação do século XXI evidenciam a construção de um novo paradigma educacional, no qual a inteligência artificial atua como elemento estruturante. O desafio consiste em garantir que essas transformações contribuam para uma educação mais inclusiva, crítica e alinhada às necessidades da sociedade contemporânea (Fava, 2018; Kochhann, 2024; Blasius *et al.*, 2026).

8. Considerações finais

A educação do futuro, mediada pela inteligência artificial e pelas tecnologias digitais, configura-se como um campo em constante transformação, no qual inovação, complexidade e responsabilidade caminham de forma indissociável. Ao longo deste capítulo, evidenciou-se que as mudanças em curso não se restringem à introdução de ferramentas tecnológicas, mas implicam uma reconfiguração profunda das estruturas, práticas e finalidades da educação.

A incorporação da inteligência artificial tem ampliado significativamente as possibilidades de personalização da aprendizagem, automação de processos e análise de dados educacionais, contribuindo para a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e centrados no estudante. No entanto, esses avanços exigem uma reflexão crítica sobre seus impactos e limites.

Os novos cenários educacionais, caracterizados pelo ensino híbrido, pelos ambientes virtuais e pelas tecnologias imersivas, apontam para a construção de um ecossistema educacional mais flexível e interativo. Nesse contexto, a aprendizagem passa a ocorrer em múltiplos espaços e tempos, ampliando as oportunidades de acesso ao conhecimento. A transformação curricular, orientada por dados e pela personalização da aprendizagem, evidencia a necessidade de repensar os conteúdos e as competências que devem ser desenvolvidas na educação do século XXI. O foco desloca-se para a formação integral dos estudantes, incluindo habilidades cognitivas, socioemocionais e digitais.

O papel do professor, por sua vez, assume centralidade nesse processo de transformação, sendo responsável por mediar a relação entre tecnologia e aprendizagem. A atuação docente exige novas competências, incluindo o domínio das tecnologias digitais e a capacidade de promover o pensamento crítico. Entretanto, os desafios éticos, sociais e educacionais associados ao uso da inteligência artificial não podem ser negligenciados. Questões como privacidade, equidade, transparência e regulação demandam atenção contínua, garantindo que a inovação tecnológica não comprometa os direitos dos sujeitos. Além disso, a necessidade de promover inclusão digital e reduzir desigualdades educacionais torna-se ainda mais urgente, especialmente diante do risco de exclusão de grupos que não têm acesso às tecnologias.

A construção da educação do futuro exige o compromisso coletivo de diferentes atores sociais, incluindo professores, gestores, estudantes e formuladores de políticas públicas. A articulação entre tecnologia, pedagogia e responsabilidade social constitui o caminho para a consolidação de um sistema educacional mais inovador, inclusivo e alinhado às demandas do século XXI.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F. J. et al. Inteligência artificial em sala de aula: o futuro da educação. **ARACÊ**, v. 6, n. 3, p. 5987-6001, 2024.
- BLASIUS, C. S. G. et al. Inteligência Artificial Na Educação: Avanços, Desafios e o Futuro Das Escolas. **Revista O Universo Observável**, v.3, n.3, 2026.
- CABRAL, D. et al. Inteligência Artificial no Desenvolvimento Curricular: Impactos e Desafios para a Educação do Futuro. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, v. 10, n. 10, p. 4063-4081, 2024.
- CERQUIARE, F. A.; BONIDIA, R. P.; SESTITO, C. D. de O. A Era da IA na educação: explorando potenciais e desafios. **Dialogia**, n. 54, p. e28410, 2025.
- FAVA, R. **Trabalho, educação e inteligência artificial: a era do indivíduo versátil**. Penso Editora, 2018.
- FERRAZ, E. de M. Educação Do Futuro E Inteligência Artificial: Um Panorama De Desafios E Possibilidades. **International Contemporary Management Review**, v. 6, n. 1, p. e247, 2025.
- FRANQUEIRA, A. da S. et al. Inteligência artificial na educação: tendências atuais e perspectivas futuras. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 5, p. e4148, 2024.
- FREITAS, R. G. de; COELHO, H. R. Futuro antecipado na Educação: OCDE e controle do Conhecimento Global. **Roteiro**, v. 44, n. 3, 2019.
- GEORGEN, P. L. Competências docentes na educação do futuro: anotações sobre a formação de professores. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 6, n. 6, 2000.
- GONZALES, A. et al. Revolução silenciosa: como a inteligência artificial está transformando o futuro da educação superior. **ARACÊ**, v. 6, n. 2, p. 1567-1586, 2024.
- KOCHHANN, A. Rumo ao futuro da Educação: tendências e desafios. **Editores Licuri**, 2024.
- KREWER, V. M. A integração de tecnologias emergentes em ambientes virtuais de aprendizagem na era da educação a distância: Tendências e perspectivas futuras no ensino superior. **Revista Multidisciplinar de Ciências Gerais in FOCUS**, v. 1, n. 1, p. 42-54, 2024.
- LEMES, V. A.; GOMES, M. A. O impacto da Inteligência Artificial no Ensino e Aprendizado: Caminhos para a educação do futuro. **Studies in Education Sciences**, v. 5, n. 4, p. e12588, 2024.

LIMA, G. de M.; FERREIRA, G. M. dos S.; CARVALHO, J. de S. Automação na educação: caminhos da discussão sobre a inteligência artificial. **Educação e Pesquisa**, v. 50, n. 1, p. 55, 2024.

OLIBONI, S. et al. Inteligência Artificial E Novas Tecnologias Na Educação No Futuro. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 21, n. 05, p. 1-16, 2025.

OLIVEIRA, A. M.; TUSSI, G. B. Docência E Inteligência Artificial (Ia): Caminhos Na Era Da Educação 5.0. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 9, n. 2, p. 106-122, 2025.

PEREIRA, A. P. G.; ALMEIDA, D. A. Matrix, metaverso e educação: estamos transcendendo para novos cenários formativos e digitais?. **Convergências: estudos em Humanidades Digitais**, v. 1, n. 01, p. 67-90, 2023.

RIBEIRO, G. C. et al. Inteligência artificial na educação: potencialidades e limites para o século XXI. **ARACÊ**, v. 6, n. 4, p. 13867-13883, 2024.

SACRAMENTO, J. da S.; COUTINHO, D. J. G. Entre A Inovação E A Preocupação: Desafios Da Inteligência Artificial Na Educação Contemporânea. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 6, p. 769-783, 2025.

SANTOS, B. L.; ARRUDA, E. P. Dimensões da Inteligência Artificial no contexto da educação contemporânea. **Educação Unisinos**, v. 23, n. 4, p. 725-741, 2019.

SANTOS, D. A. de A. P. dos. Inteligência artificial na educação: potencialidades e desafios. **SCIAS-Educação, Comunicação e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 74-89, 2023.

SANTOS, J. A. S. A Formação Docente E Os Desafios Tecnológicos: Perspectivas Críticas E Caminhos Possíveis. **Aurum Editora**, p. 237-251, 2025.

SILVA, D. Q. et al. Inteligência Artificial e o futuro da aprendizagem: transformações, desafios e perspectivas para a educação. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 10, p. e19348, 2025.

SOUSA, C. Â. De M.; SOARES, L. H.; MARIZ, R. S. Utopias e distopias em um cenário prospectivo entre a educação e as tecnologias digitais de informação e comunicação. **Sisyphus-Journal of Education**, v. 7, n. 3, p. 10-29, 2019.

TAVARES, L. A.; MEIRA, M. C.; AMARAL, S. F. do. Inteligência artificial na educação: survey/artificial intelligence in education: survey. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, 2020.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. de. Tecnologias digitais, tendências atuais e o futuro da educação. **Panorama Setorial da Internet**, v. 2, n. 14, p. 1-11, 2022.

CURRÍCULO DOS ORGANIZADORES

Viviane Pompeo



Mestranda em Educação (UNINI - México). Especialista em Ensino de Inglês, BNCC e Metodologias Ativas (Faculdade Líbano). Graduada em Letras-Inglês (Estácio). Certificada pela World TESOL Academy. Atua como professora de Língua Inglesa na rede municipal (Escola Amaro Coelho). E-mail: viviryh@gmail.com. Lattes: <https://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&id=K1263555Y0>

Antônio Veimar da Silva



Doutorado em Agronomia - Grandes Culturas (UFPB). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UNICSUL). Especialista em Engenharia de Segurança no Trabalho (Faculdade Única), Especialista em Gestão Escolar, em ABA - Análise do Comportamento Aplicada e em Psicopedagogia Clínica e Institucional (Faculdade Prominas), Especialista em Ensino de Matemática (FINON), Docência do Ensino Superior (ISEPRO), Fitotecnia (IFPI), Proteção de Plantas (UFV). Graduado em Pedagogia (UFPI), Matemática (UESPI), Engenharia Agrônoma (UESPI) e Psicologia (FAMEP), Curso Técnico em Segurança no Trabalho. Participa do grupo de pesquisa ITESI/CNPq - Grupo de Pesquisa Itinerários Interdisciplinares em Estudos Sobre o Imaginário, Linguagens e Culturas. Tem experiência na área de Matemática, Pedagogia, Agronomia e Psicologia. E-mail: veimar74185@gmail.com. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2838002331726399>.

André Luís Rodrigues Costa



Mestre em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT – IFTM). Especialista em Assessoria Organizacional com Ênfase em Gestão Empresarial (FAZU). Graduado em Secretariado Executivo Bilíngue (FAZU) e Licenciatura em Letras – Português/Inglês (FAZU). Atualmente é Servidor Público federal na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Email: andre.costa@uftm.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3761307010474711>

Eduardo Augusto Fabiano Sousa



Mestre em Inovação Tecnológica pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Especialista em Banco de Dados pelo Centro Universitário do Triângulo (UNITRI) e em Marketing e Estratégias de Mercado pela Faculdade de Ciências Econômicas do Triângulo Mineiro (FCETM). Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade de Uberaba (UNIUBE). Atualmente é Analista de Tecnologia da Informação e Coordenador de Desenvolvimento de Sistemas no Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), com foco em inovação tecnológica e modernização de sistemas institucionais. E-mail: eduardoaugusto@iftm.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8808922012900911>

Isaque Martins



Mestrando em Meio Ambiente e Saúde (UNINCOR). Graduado em Ciências Contábeis (UNOPAR). Especialista em Economia (SIGNORELLI), Especialista em Atenção De Emergência Pré Hospitalar (FACUMINAS), Especialista em Enfermagem do Trabalho e Gestão em Segurança do Trabalho (FACUMINAS). E-mail: datmartins@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1829259403500134>

Carla Michelle da Silva



Doutora em Fitotecnia (UFV). Mestre em Agronomia/Fitotecnia (UFPI). Especialista em Gestão Ambiental (FINOM), Biologia e Química (URCA), Consultoria e Licenciamento Ambiental (Faculdade Unica de Ipatinga) e Geoprocessamento e Georreferenciamento (Faculdade INESP). Graduada em Ciências Biológicas (Universidade Iguazu), Engenharia Agrônômica (UESPI) e Pedagogia (Faculdade Unica de Ipatinga). Atualmente é diretora do Instituto Educacional Invictus. E-mail: carlinha.picos@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4723228892619038>

CURRÍCULO DO AUTORES

Ana Kaline Meneses de Aquino Luz

Doutora em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB). Mestre em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) e Mestre Profissional em Terapia Intensiva pela Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva (SOBRATI). Especialista em Fisioterapia na Unidade de Terapia Intensiva pelo Centro Multiprofissional do Hospital São Paulo, em Fisioterapia Traumato-Ortopédica pela Faculdade Integral Diferencial (FACID) e em Psicopedagogia pela Faculdade de Educação Teológica (FACETE). Graduada em Fisioterapia pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI e em Pedagogia pela Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE). Atua como professora no ensino superior, com experiência em formação docente e nas áreas de saúde e educação. kalineaquino@yahoo.com.br.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6684633792540843>

Ana Paula Sérvio Sousa

Pos graduada em Gestão e Docência do Ensino Superior (FAEME). Pós graduada em Psicanálise (FAEPI). Graduada em Psicologia (UNIFSA). E-mail: paulaservio13@gmail.com, Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9986767637242329>

André Luís Rodrigues Costa

Mestre em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT – IFTM). Especialista em Assessoria Organizacional com Ênfase em Gestão Empresarial (FAZU). Graduado em Secretariado Executivo Bilíngue (FAZU) e Licenciatura em Letras – Português/Inglês (FAZU). Atualmente é Servidor Público Federal na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). E-mail: andre.costa@uftm.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3761307010474711>

Antonio Rogério da Silva

Possui graduação em Letras - Português e Inglês pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Especialização em Reengenharia de Projetos Educacionais com Ênfase em Gestão Educacional pela Universidade de Selvíria FAS. Especialização em Educação Global, Construção da Cidadania e Inteligências Humanas pela Faculdade de Desenvolvimento e Integração Regional- FADIRE. Especialista em Metodologia do Ensino de Língua Inglesa e

Espanhola-PROMINAS. Especialização em Imaginologia-FAMEESP, Mestre em Ciências da Educação pela Flórida Christian University (FCU). Fisioterapeuta pelo Centro Universitário UNIJAGUARIBE, Especialista em Fisioterapia nas Algias Posturais da Coluna Vertebral- FACUMINAS, Especialista em Quiropraxia, FACUMINAS, Especialista em Fisioterapia em Traumatologia-Ortopedia, FACUMINAS, Especialização em Acupuntura Clássica Chinesa-CECAPE. Especialização em Fisioterapia Neurofuncional adulto e infantil, FACUMINAS. Especialização em tradução e revisão de textos em língua inglesa.

Antonia Ellen Alves dos Santos

Doutoranda em Letras na UNIFESP. Mestre em Letras (UESPI). Graduada em Letras Português (UESPI) e Letras Inglês (UFPI). Atualmente é professora efetiva de Língua Portuguesa da rede municipal de Timon- MA. E-mail: aellenalvesantos@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0054626292815484>

Antônia Ana dos Santos

Especialista em Biologia e Química (URCA), Psicopedagogia Clínica e Institucional (Faculdade Evangélica Cristo Rei). Graduada em Ciências Biológicas (UESPI) e em Educação Física (UFPI). Mestranda em Física-MNPEF-(IFPI). E-mail: anantonia19@gmail.com, Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2048158724115518>

Antônio Veimar da Silva

Doutorado em Agronomia - Grandes Culturas (UFPB). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UNICSUL). Especialista em Engenharia de Segurança no Trabalho (Faculdade Única), Especialista em Gestão Escolar, em ABA - Análise do Comportamento Aplicada e em Psicopedagogia Clínica e Institucional (Faculdade Prominas), Especialista em Ensino de Matemática (FINON), Docência do Ensino Superior (ISEPRO), Fitotecnia (IFPI), Proteção de Plantas (UFV). Graduado em Pedagogia (UFPI), Matemática (UESPI), Engenharia Agrônoma (UESPI) e Psicologia (FAMEP), Curso Técnico em Segurança no Trabalho. Participa do grupo de pesquisa ITESI/CNPq - Grupo de Pesquisa Itinerários Interdisciplinares em Estudos Sobre o Imaginário, Linguagens e Culturas. Tem experiência na área de Matemática, Pedagogia, Agronomia e Psicologia. E-mail: veimar74185@gmail.com. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2838002331726399>.

Bárbara Picolo Fasolo

Graduanda em Medicina, Universidade Brasil – UB, Fernandópolis, São Paulo, Brasil [E-mail: mail-barbarafasolo3001@gmail.com](mailto:mail-barbarafasolo3001@gmail.com), <https://lattes.cnpq.br/1439924922227039>

Benny Ribeiro Teixeira

Especialista em Docência na Educação Profissional e Tecnológica (IFRO), e em Gestão Pública (UECE). Graduado em Serviço Social (UECE). E-mail: bennyribeiro85@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8802196128311343>

Carla Michelle da Silva

Doutora em Fitotecnia (UFV). Mestre em Agronomia/Fitotecnia (UFPI). Especialista em Gestão Ambiental (FINOM), Biologia e Química (URCA), Consultoria e Licenciamento Ambiental (Faculdade Unica de Ipatinga) e Geoprocessamento e Georreferenciamento (Faculdade INESP). Graduada em Ciências Biológicas (Universidade Iguazu), Engenharia Agrônoma (UESPI) e Pedagogia (Faculdade Unica de Ipatinga). Atualmente é diretora do Instituto Educacional Invictus. E-mail: carlinha.picos@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4723228892619038>

Claudio Roberto Barrozo da Silva

Mestre em Ensino de Física (UFRPE). Especialista em Ensino de Astronomia (UFRPE), Ensino de Matemática e Ciências (UFRPE) e Ensino de Física (UFPE). Licenciado em Ciências da Computação (UFRPE), Física (UFRN) e matemática (UPE). Professor concursado na Rede Estadual de Pernambuco, lecionando matemática, física e atuando na coordenação pedagógica, atualmente está no Apoio Pedagógico na EREM Padre Guedes. Professor concursado na Rede Municipal de Vicência – PE lecionando matemática. E-mail: claudiobarrozo@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3797629213095919>

Claudemir Públio Júnior

Graduação em Ciência da Computação pelo Centro Universitário Salesiano de São Paulo U.E. Lorena (2004). Mestre e Doutor em Ciências da Educação pela UTCD (2008-2013) - Revalidado pela Universidade Estácio de Sá / Rio de Janeiro. Atualmente, Professor Efetivo do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de Mato Grosso, tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Linguagens de

Programação, atuando principalmente nas seguintes áreas: engenharia de software, teste de software, inteligência artificial, desenvolvimento de software. E-mail: claudemir.junior@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6986438491496935>

Crystiane Oliveira Rego

Graduada em Letras – Português e Espanhol pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e em Letras – Língua Portuguesa pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Especialista em Língua Portuguesa e Literatura Brasileira pela UCAM e em Língua Espanhola pela Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM). Atua como professora da Rede Pública de Ensino do Estado do Ceará, na área de Letras, com ênfase no ensino de Língua Portuguesa, desenvolvendo atividades voltadas à formação linguística, leitura e produção textual. <http://lattes.cnpq.br/8885670631378282>

Daniel Lucas Ribeiro Pontes

Professor de Geografia da Secretaria Estadual de Ensino do Pará (SEDUC/PA). Licenciado em Geografia IFPA - 2014. Mestre em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável UFPA - 2017. Licenciado em Pedagogia UNICESUMAR - 2020. Email: pontesdlr@gmail.com. <http://lattes.cnpq.br/6618628548204947>.

Eduardo Augusto Fabiano Sousa

Mestre em Inovação Tecnológica pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Especialista em Banco de Dados pelo Centro Universitário do Triângulo (UNITRI) e em Marketing e Estratégias de Mercado pela Faculdade de Ciências Econômicas do Triângulo Mineiro (FCETM). Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade de Uberaba (UNIUBE). Atualmente é Analista de Tecnologia da Informação e Coordenador de Desenvolvimento de Sistemas no Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), com foco em inovação tecnológica e modernização de sistemas institucionais. E-mail: eduardoaugusto@iftm.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8808922012900911>

Felipe da Silva Rodrigues

Mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Especialista em Biologia Celular e Molecular pela Faculdade Iguaçu. Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Região Tocantina

do Maranhão (UEMASUL). E-mail: felipe.rodrigues@uemasul.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0154722068279869>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7736-0442>

Francisco Fernandes do Vale Segundo

Graduando em Ciência da Computação pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Atua em projeto de iniciação científica (PIBIC) na área de Inteligência Artificial aplicada à saúde. Possui experiência no desenvolvimento de soluções envolvendo aprendizado de máquina, análise de dados e sistemas inteligentes. E-mail: ffvsegundo@gmail.com, Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6084953853478752>

Geni Rodrigues de Macedo Lima

Mestrando em Meio Ambiente e Saúde pela Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações. Graduação em Serviço Social pela Universidade Norte do Paraná (2014). Atualmente é técnico em enfermagem da universidade federal de minas gerais. Tem experiência na área de Enfermagem. E-mail: genimlima@yahoo.com.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8131166806846916>.

Helan de Sousa

Doutorando em Educação (UFPR), mestre em Comunicação e Sociedade (PPGCOM/UFT) e pedagogo (UESPI), com diversas especializações na área educacional. Atuou como professor no PARFOR/UESPI, NEAD/UESPI e em instituições como FAIBRA, CETA e São Judas Tadeu. Membro do GEPPETE, palestrante e oficinairo desde 2006, com forte atuação nacional em educação e inclusão digital. Experiência como coordenador pedagógico, analista técnico educacional e atualmente é Pedagogo no Instituto Federal de Sergipe, Campus Estância. <http://lattes.cnpq.br/6158140867768359>

Helio Costa e Silva

Mestre em tecnologias emergentes em educação (Must - University), Especialista em geografia socioespacial (IFPI), Licenciatura em Geografia (UFPI), Atualmente é servidor técnico administrativo do IFPI. E-mail: helliu33@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3995498489673851>

Isaque Martins

Mestrando em Meio Ambiente e Saúde (UNINCOR). Graduado em Ciências Contábeis (UNOPAR). Especialista em Economia (SIGNORELLI), Especialista em Atenção De Emergência Pré Hospitalar (FACUMINAS), Especialista em Enfermagem do Trabalho e Gestão em Segurança do Trabalho (FACUMINAS). E-mail: datmartins@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1829259403500134>.

Joel Guerreiro Nascimento

Mestre em Ciências Ambientais (UFAM) Universidade Federal do Amazonas, Tecnólogo em produção pesqueira (UEA) Universidade Estadual do Amazonas, Técnico em Recursos Pesqueiro (IFAM), Técnico em Recursos Humanos (CETAM). Atualmente Agente Territorial da pesca Artesanal local (Educação, Pesquisa e Extensão Tecnológica), FUNDACENTRO. E-mail: jo17.guerreiro@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5411058429260120>

Jonathan Ferreira Gomes

Mestre em Ensino de Física (IFCE - Campus Sobral). Especialista em Metodologia de Ensino da Física (Faculdade Integrada da Grande Fortaleza), Gestão Escolar (Faculdade Futura) e Educação Inclusiva e Tecnologia Assistiva (FACPRISMA). Graduado em Física (Universidade Estadual Vale do Acaraú). É professor efetivo na Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC), lecionando as disciplinas de Física e Ciências da Natureza e Suas Tecnologias nas escolas EEM Professora Rosa Martins Camelo Melo e EEMTI Monsenhor Melo, ambas localizadas na cidade de Ibiapina-CE. Atualmente cursa Especialização em Docência na Educação Básica pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, alinhada às diretrizes do Programa Mais Professores do Ministério da Educação. E-mail: jonathan.gomes@prof.ce.gov.br, Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4996189881743131>

Jussara Silva de Carvalho

Graduada em Letras em Língua Portuguesa pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA - 2009). Especialista em Língua Portuguesa com ênfase em Língua Inglesa (Mestrado em Ciências da Educação - La Universidad de la Integracion de las Americas (2023). Doutorado em Ciências da Educação - La Universidad de la Integracion de las Americas

(2026). Atualmente processo seletivo da Escola Estadual José Kallil Assaf (AM). E-mail: jussarasdc48@gmail.com, Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7257435309324130>

Karolayne Carneiro dos Santos

Graduada em Geografia Licenciatura pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Participante do Grupo de Pesquisas Socioeconômicas do Maranhão (GPS). Possui experiência acadêmica voltada à análise socioeconômica regional, com ênfase em estudos territoriais e desenvolvimento local. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1698-5900>. E-mail: karolaynecarneiro.kc@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3934385329957525>

Kassiana de Fátima Meneses de Aquino Luz

Graduada em Enfermagem pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN). Especialista em Educação Profissional na área de Saúde: Enfermagem pela Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Possui habilitação para o exercício do magistério em nível médio pelo Colégio Padre Hermínio Pegorari. Atuou como instrutora e coordenadora na Clínica e Escola de Enfermagem São José, no curso de Auxiliar de Enfermagem (PROFAE/MS). Foi professora do curso de Enfermagem da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), campus Picos, em períodos distintos, além de docente em cursos técnicos de enfermagem no Colégio Decisão e no Centro Estadual de Educação Profissional Petrônio Portela, onde também exerceu atividades recentes. Atuou ainda como instrutora educacional voluntária no programa Mais Saúde do Instituto Nacional de Referência em Educação Profissional Aprendiz Sem Fronteiras. E-mail: Kassiana.aquino@hotmail.com.

Letícia Alves de Melo

Lidna Lima de Souza Lafayete

Mestranda em Educação Profissional e Tecnológica (IFAM). Especialista em Gestão Pública (Faculdade Focus), Segurança Pública (Faculdade Focus). Graduada em Arquitetura e Urbanismo (Universidade Nilton Lins). Atualmente é Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM. E-mail: lidna.lafayete@ifam.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1704064744273737>

Luzia de Kassia Meneses de Aquino Moura

Graduada em ciências biológicas – UESPI, Especialização em biologia e química -URCA e Professora da rede pública estadual do Piauí em Picos – PI. E-mail: kassinhaluzia@gmail.com

Maiko Paixão Carvalho

Mestrando no Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPG.ECFP/UESB). Especialista em Matemática, Suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho (UFPI), Metodologia do Ensino de Matemática (UniFatecie). Graduado em Licenciatura em Matemática (UESB). Atualmente é professor da Rede Pública Municipal e Tutor na Especialização em Matemática Ead. E-mail: maikopaixao@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9361918449855222>

Márcio Antonio de Lima

Mestre em Ensino de Física (UFRPE-PE), Especialista em Ensino de Física (UCAM-RJ), Especialista em Astronomia (UFRPE-PE), Licenciatura em Ciências Biológicas (Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul - FAMASUL-PE) e Licenciatura em Física (UFRPE-PE). Atualmente é Professor efetivo da Prefeitura Municipal da Vitória de Santo Antão - PE e da Prefeitura Municipal de Caruaru - PE, onde leciona os Componentes Curriculares de Ciências e Matemática. Email: marciollimmape@gmail.com, Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4874234219166591>

Maria do Carmo Meneses de Aquino

Graduação em Pedagogia, com habilitação em Administração Escolar, pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Pós-graduação em Psicopedagogia pelo Instituto Teológico São Camilo, vinculado à Faculdade de Teologia Hokemah, em Recife (PE). Especialista em Capacitação Pedagógica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Pós-graduação em Psicopedagogia e Psicologia Aplicada à Educação pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Possui ainda formação em Psicanálise Clínica pela Sociedade Psicanalítica Ortodoxa do Brasil (SPOB) e especialização em Teoria Psicanalítica pela Faculdade Redentora, no Rio de Janeiro. E-mail: duc.aquino@hotmail.com

Ricardo de Oliveira Ramalho

Doutorando em Educação pela Universidade de Uberaba (UNIUBE), onde desenvolve sua pesquisa como bolsista da FAPEMIG, e Mestre em Educação Tecnológica pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM). Pós-graduado em Mídias na Educação pela Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) e especialista em Educação Inclusiva pelo Instituto Federal do Sul de Minas Gerais. Também é especialista em Orientação, Supervisão e Inspeção Escolar, em Docência Universitária e possui formações adicionais em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional, Psicanálise e MBA em Planejamento e Gestão Estratégica. Graduado em Administração, Pedagogia, História e Gestão de Recursos Humanos, reúne vasta formação acadêmica e experiência profissional, com diversos cursos de aperfeiçoamento e artigos publicados em periódicos científicos. Atuou em empresas de grande porte, ocupando cargos executivos como Diretor-Geral, Auditor e Gerente de Recursos Humanos. Atualmente, é servidor público de carreira na área da Educação do Município de Araxá. Professor universitário em cursos de graduação e pós-graduação, E-mail: ricardoramalho.rh@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0559083211415956>

Robson Carneiro da Silva

Especialista em ensino, história e direitos humanos (UNIFESSPA). Especialista em psicopedagogia pela (FACULVALE). Graduado em Geografia - Licenciatura e Bacharelado (UNIFESSPA). Graduado em pedagogia pela (Faveni). Atualmente professor na Universidade Paulista (UNIP) e rede municipal de Marabá - PA (6° ao 9°). E-mail: robsonwal@gmail.com, Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9731537613227815>

Rogério Luis Souza Carvalho

Mestrando em Química pelo Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQuim) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Administração Organizacional e Inovação (UNIASSELVI). Especialista em Planejamento Estratégico e Gestão (UNIASSELVI). Graduado em Farmácia-Bioquímica pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Membro efetivo da Sociedade Brasileira de Toxicologia (SBTox). Atualmente é diretor do Instituto Laboratorial de Análises Forenses (Instituto ILAF). E-mail: roggercarvalho1982@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4811669450459439>

Tháisa Haber Faleiros

Possui Graduação em Direito pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP (1995), Mestrado em Direito pela Universidade de Franca – UNIFRAN (2005) e Doutorado em Direito pela PUC - Minas (2014). É pós-graduada em Docência Universitária pela Universidade de Uberaba (2009). É docente permanente do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) e do Curso de Direito da Universidade de Uberaba (UNIUBE). É orientadora do Programa de Iniciação Científica da UniUBE (PIBIC-UNIUBE) e de trabalhos de conclusão de curso. É líder do NEPEDILL - Núcleo de Estudos em Direito e Literatura "Legis Literae" (Dgp/Cnpq). É líder do Grupo de Pesquisa Acesso à Justiça: prevenção, negociação e resolução de conflitos (Dgp/Cnpq). É membro da Abedi (Associação Brasileira do Ensino do Direito), do Conpedi (Conselho Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Direito). É Vice-presidente da RDL (Rede Brasileira de Direito e Literatura). Faz parte do Conselho de Pareceristas da ANAMORPHOSIS - Revista Internacional de Direito e Literatura e da Revista Profissão Docente (UNIUBE). E-mail: thaisa.faleiros@uniube.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9070276999872740>

Thais Raiane dos Santos Machado

Especialista em Atendimento Educacional Especializado (IFPI), Especialista em Ensino da Geografia com Docência Superior (Faculdade Sucesso), Especialista em Ciências Humanas Sociais Aplicada e o Mundo do Trabalho (UFPI), Graduada em Geografia (UESPI). Atualmente professora na Seduc-PI. E-mail: thaisraiane1929@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0612425984035036>

Tiago Alves de Brito

Mestre em Ensino de Biologia (UFPB). Especialista em Educação e Gestão Ambiental (Facisa), Tecnólogo em Gestão Ambiental (IFPE), Licenciatura plena em Biologia (Universidade Estadual do Vale do Acaraú). Graduado em Pedagogia e Química (UNINTER). E-mail: tiago.alves100.tb@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3662918814932187>

Viviane Pompeo

Mestranda em Educação (UNINI - México). Especialista em Ensino de Inglês, BNCC e Metodologias Ativas (Faculdade Líbano). Graduada em Letras-Inglês (Estácio). Certificada

pela World TESOL Academy. Atua como professora de Língua Inglesa na rede municipal (Escola Amaro Coelho). E-mail: viviryh@gmail.com. Lattes: <https://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?metodo=apresentar&id=K1263555Y0>

Wellington França dos Santos

Mestre em Gestão Cuidados em Saúde Pela Must University EUA; Especialista em Saúde Coletiva pelo Instituto Izabella Hendrix MG; Graduado em Enfermagem pela Unifenas MG. Técnico Administrativo em Educação Lotado HC - UFMG. E-mail: wellingtonfds2005@yahoo.com.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8922830643918337>.

Willames Azevedo dos Santos

Mestrando em Inteligência Artificial (AGTU - Orlando, Flórida). Especialista em Ensino de Ciências (IFPE). Especialista em Robótica (UFV). Licenciado em Ciências Biológicas (Universidade Estadual de Alagoas) e matemática (UNIFAVENI). Atualmente, é Diretor Presidente da URI ROBOTICA E TECNOLOGIA (URITEC) e professor de matemática da rede estadual de Pernambuco. e-mail: will.santos.azevedo@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2156062536097086>.



ISBN 978-656009252-5



9

786560

092525

