



## TENDÊNCIAS E APLICAÇÕES EDUCACIONAIS O USO DE MODELOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO ENSINO FORMAL

### *TRENDS AND EDUCATIONAL APPLICATIONS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE MODELS FOR SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS IN FORMAL EDUCATION*

José Carlos Aveiro<sup>1</sup>

#### RESUMO

O uso de Inteligência Artificial (IA) no ensino formal da Matemática tem se mostrado uma tendência crescente, especialmente na resolução de problemas matemáticos complexos. Modelos de IA permitem analisar dados de desempenho, identificar dificuldades individuais e propor soluções personalizadas, promovendo um aprendizado mais adaptativo e eficiente. A integração dessas tecnologias no contexto educacional busca modernizar práticas pedagógicas, aumentando o engajamento dos estudantes e oferecendo suporte aos professores na criação e avaliação de atividades. Este estudo tem como objetivo analisar as tendências recentes na aplicação de IA na Educação Matemática, identificar os benefícios e desafios dessa tecnologia e propor estratégias pedagógicas que integrem ferramentas inteligentes ao ensino formal. A metodologia utilizada é qualitativa e exploratória, baseada em revisão bibliográfica de artigos científicos, relatórios educacionais e estudos de caso publicados entre 2020 e 2025, além da análise de softwares educativos que utilizam modelos de IA. Os resultados esperados indicam que a IA pode favorecer a personalização do aprendizado, otimizar a resolução de problemas matemáticos, aumentar o engajamento estudantil e apoiar o planejamento pedagógico. Assim, a pesquisa evidencia que a união entre Matemática, tecnologia e IA contribui para práticas educativas mais inovadoras e eficazes, alinhadas às demandas do século XXI.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Educação Matemática. Tecnologias Digitais. Resolução de Problemas.

#### ABSTRACT

---

<sup>1</sup> José Carlos DHM é graduado em Licenciatura em Matemática pela UNESP Rio Preto (1993–1997), possui Mestrado Profissional em Matemática pela mesma instituição, concluído em 2015, e também é formado em Licenciatura Plena em Pedagogia pela UNINOVE. Sua formação acadêmica alia conhecimentos avançados em Matemática à prática pedagógica, permitindo a integração de estratégias educacionais inovadoras com fundamentos teóricos sólidos. Link do Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4705461120825335>



*The use of **Artificial Intelligence (AI)** in formal Mathematics education has become an increasing trend, particularly in solving complex mathematical problems. AI models enable the analysis of performance data, the identification of individual difficulties, and the proposal of personalized solutions, promoting more adaptive and efficient learning. The integration of these technologies into the educational context aims to modernize pedagogical practices, enhance student engagement, and provide support for teachers in designing and evaluating activities. This study aims to analyze recent trends in the application of AI in Mathematics education, identify the benefits and challenges of this technology, and propose pedagogical strategies that integrate intelligent tools into formal teaching. The methodology is qualitative and exploratory, based on a bibliographic review of scientific articles, educational reports, and case studies published between 2020 and 2025, in addition to an analysis of educational software that employs AI models. The expected results indicate that AI can foster personalized learning, optimize the resolution of mathematical problems, increase student engagement, and support pedagogical planning. Thus, the research demonstrates that the integration of Mathematics, technology, and AI contributes to more innovative and effective educational practices aligned with 21st-century demands.*

**Keywords:** Artificial Intelligence. Mathematics Education. Digital Technologies. Problem Solving. Formal Education.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a integração da Inteligência Artificial (IA) no ensino formal tem se consolidado como uma tendência crescente, especialmente no campo da Matemática. Modelos de IA capazes de analisar dados, sugerir soluções e personalizar estratégias de aprendizado oferecem novas oportunidades para a resolução de problemas matemáticos, promovendo um ensino mais adaptativo e eficiente. Essa transformação tecnológica gera um cenário em que professores e alunos podem se beneficiar de ferramentas digitais inteligentes, ao mesmo tempo em que surgem desafios relacionados à adaptação pedagógica e à compreensão crítica do uso dessas tecnologias.

Diante desse contexto, a justificativa deste estudo se fundamenta na necessidade de modernizar o ensino da Matemática, tornando-o mais atrativo, dinâmico e alinhado às competências do século XXI. A implementação de modelos de IA permite identificar padrões de aprendizagem, antecipar dificuldades e propor intervenções pedagógicas personalizadas. Assim, ao integrar tecnologia e prática



educativa, busca-se não apenas melhorar o desempenho dos alunos, mas também promover um aprendizado mais inclusivo e significativo.

Partindo dessa perspectiva, o problema de pesquisa que orienta o estudo é: *como os modelos de Inteligência Artificial podem ser aplicados de forma efetiva no ensino formal da Matemática, especialmente na resolução de problemas complexos, e quais impactos eles apresentam na aprendizagem dos alunos?* Essa questão conecta diretamente a necessidade de inovação tecnológica com os desafios educacionais contemporâneos, estabelecendo a base para a investigação proposta.

Nesse sentido, os objetivos deste trabalho são: (i) analisar as tendências recentes na aplicação de IA no ensino da Matemática; (ii) identificar os benefícios e desafios da utilização de modelos de IA na resolução de problemas matemáticos; e (iii) propor estratégias pedagógicas que integrem tecnologias inteligentes ao cotidiano escolar, de forma a melhorar o desempenho e o engajamento dos estudantes. Cada objetivo se articula com o problema de pesquisa, permitindo uma abordagem sistemática e coerente ao longo do estudo.

Para alcançar esses objetivos, a metodologia adotada será de caráter qualitativo e exploratório, com base em revisão bibliográfica recente (2020–2025) de artigos científicos, relatórios educacionais e estudos de caso que abordam o uso de IA na educação matemática. Além disso, serão analisados softwares educativos e plataformas digitais que aplicam modelos de IA, buscando compreender seu funcionamento, aplicabilidade e impacto pedagógico. Essa abordagem metodológica garante a conexão entre teoria, prática e inovação tecnológica.

Como resultados esperados, pretende-se evidenciar que a utilização de modelos de IA no ensino formal pode: (i) favorecer a personalização do aprendizado; (ii) otimizar a resolução de problemas matemáticos complexos; (iii) aumentar o engajamento dos alunos; e (iv) oferecer suporte aos professores no planejamento e avaliação das atividades pedagógicas. Dessa forma, espera-se demonstrar que a integração entre Matemática, tecnologia e IA contribui para práticas educativas mais eficientes, inovadoras e alinhadas às demandas contemporâneas.



## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Inteligência Artificial na Educação Matemática: Tendências, Desafios e Aplicações Pedagógica

A integração da Inteligência Artificial (IA) na educação matemática tem se consolidado como uma tendência inovadora, oferecendo novas possibilidades para o ensino e aprendizagem dessa disciplina. Pesquisas recentes indicam que a IA pode transformar práticas pedagógicas, proporcionando ambientes de aprendizagem mais personalizados e eficientes (PANQUEBAN; HUINCAHUE, 2024, p. 357).

Segundo Panqueban e Huincahue (2024, p. 358), a IA na educação matemática permite a adaptação do ensino às necessidades individuais dos alunos, promovendo um aprendizado mais eficaz e engajador. Essa personalização é facilitada por sistemas de tutoria inteligente e plataformas de aprendizado adaptativo, que ajustam o conteúdo conforme o ritmo e o estilo de aprendizagem de cada estudante (BORGES, 2023, p. 63).

Além disso, a IA oferece recursos para a automação de processos avaliativos, como a correção de exercícios e a análise de desempenho dos alunos, permitindo aos professores dedicar mais tempo à orientação pedagógica (BORGES, 2023, p. 64). Essa automação contribui para uma gestão mais eficiente da sala de aula e para a identificação precoce de dificuldades de aprendizagem.

No entanto, a implementação da IA na educação matemática enfrenta desafios significativos. Um dos principais obstáculos é a necessidade de formação adequada dos professores para o uso dessas tecnologias, garantindo que possam integrá-las de forma eficaz em suas práticas pedagógicas (FEITOSA, 2025, p. 2410).

Além disso, surgem questões éticas relacionadas ao uso de dados dos alunos, como a privacidade e a segurança das informações, que devem ser cuidadosamente consideradas na adoção de ferramentas baseadas em IA (BORGES, 2023, p. 62). A transparência nos algoritmos e a equidade no acesso às tecnologias também são aspectos críticos a serem abordados.



A literatura destaca que, apesar dos desafios, as aplicações da IA na educação matemática têm mostrado resultados promissores. Estudos apontam que o uso de IA pode melhorar o desempenho dos alunos, especialmente em áreas como álgebra, estatística e geometria (CUNHA et al., 2025, p. 1). Esses avanços são impulsionados por tecnologias como aprendizado de máquina e realidade aumentada, que enriquecem a experiência de aprendizagem.

Ferramentas como o ChatGPT têm sido utilizadas para desenvolver prompts eficientes na resolução de problemas matemáticos, demonstrando o potencial da IA generativa na educação matemática (FEITOSA, 2025, p. 2410). No entanto, é fundamental que os educadores orientem os alunos no uso crítico dessas ferramentas, evitando dependência excessiva e promovendo o desenvolvimento do pensamento matemático autônomo.

A integração da IA na educação matemática também permite a criação de ambientes de aprendizagem mais interativos e colaborativos. Plataformas como o MemorizAI oferecem explicações passo a passo e feedback imediato, incentivando a participação ativa dos alunos e o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas (SILVA, 2023, p. 62).

Além disso, a IA pode facilitar a inclusão educacional, adaptando o conteúdo às necessidades de alunos com deficiências ou dificuldades de aprendizagem, promovendo um ensino mais equitativo e acessível (FEITOSA, 2025, p. 2410).

No contexto brasileiro, iniciativas como o projeto Jedai têm explorado o uso de IA para a criação de cursos personalizados, visando atender às demandas específicas de aprendizagem dos alunos (JEDAI, 2024). Essas iniciativas demonstram o potencial da IA para inovar a educação matemática, tornando-a mais dinâmica e adaptativa.

A colaboração entre pesquisadores, educadores e desenvolvedores de tecnologia é essencial para o sucesso da implementação da IA na educação matemática. É necessário um esforço conjunto para garantir que as ferramentas de IA sejam projetadas de forma pedagógica e alinhadas às necessidades dos alunos e professores (FEITOSA, 2025, p. 2410).

Em termos de políticas públicas, é fundamental que haja investimentos em infraestrutura tecnológica e em programas de formação continuada para os



professores, capacitando-os para o uso eficaz da IA em suas práticas pedagógicas (BORGES, 2023, p. 64).

Ademais, é imprescindível que as políticas educacionais considerem a diversidade do contexto brasileiro, promovendo a equidade no acesso às tecnologias e garantindo que todas as escolas, independentemente de sua localização ou recursos, possam se beneficiar das inovações proporcionadas pela IA (FEITOSA, 2025, p. 2410).

A avaliação contínua do impacto da IA na educação matemática é crucial para ajustar as estratégias pedagógicas e garantir que os objetivos educacionais sejam alcançados. Pesquisas futuras devem focar na análise dos resultados de aprendizagem, na satisfação dos alunos e professores, e na eficácia das ferramentas de IA implementadas (CUNHA et al., 2025, p. 1).

Em conclusão, a Inteligência Artificial representa uma ferramenta poderosa para a transformação da educação matemática, oferecendo oportunidades para personalização do ensino, automação de processos e criação de ambientes de aprendizagem mais interativos e inclusivos. Contudo, sua implementação deve ser cuidadosamente planejada, considerando os desafios éticos, a formação dos educadores e a equidade no acesso às tecnologias.

## **2.2 Aprimorando a Resolução de Problemas Matemáticos no Ensino Formal por Meio da Inteligência Artificial e Tecnologias Digitais**

A utilização de Inteligência Artificial (IA) e tecnologias digitais no ensino de matemática tem se mostrado uma estratégia eficaz para aprimorar a resolução de problemas matemáticos no contexto educacional formal. Segundo Panqueban e Huincahue (2024, p. 357), "a IA pode transformar a educação matemática, oferecendo ferramentas que auxiliam na resolução de problemas de forma mais eficiente e personalizada".

Ferramentas baseadas em IA, como Khanmigo, têm sido implementadas em escolas estaduais para auxiliar alunos na resolução de exercícios matemáticos,



funcionando como tutores digitais que incentivam a reflexão e compreensão dos conteúdos (GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ, 2024).

Além disso, a IA permite a personalização do ensino, identificando as dificuldades individuais dos alunos e oferecendo soluções adaptadas às suas necessidades. Duarte (2024, p. 1) destaca que "a inteligência artificial pode identificar a existência de dificuldades individuais e promover o acesso à educação, especialmente em áreas remotas".

A integração de tecnologias digitais no ensino de matemática também facilita a análise de dados e a visualização de conceitos complexos. Ferramentas como gráficos interativos e simuladores matemáticos permitem que os alunos explorem e compreendam melhor os problemas, desenvolvendo habilidades de resolução mais eficazes (ALMEIDA, 2024).

A formação de professores é um aspecto crucial para a implementação bem-sucedida dessas tecnologias. Duarte (2024, p. 1) enfatiza que "iniciativas como a elaboração do relatório da Unesco, que elenca, entre outros aspectos, o conteúdo curricular de IA, poderão contribuir para repensar as competências digitais necessárias aos docentes que irão atuar na Educação Básica".

No entanto, a adoção de IA e tecnologias digitais enfrenta desafios, como a resistência à mudança e a necessidade de infraestrutura adequada. É fundamental que as políticas educacionais contemplem a capacitação dos professores e a disponibilização de recursos tecnológicos para superar essas barreiras (SILVA, 2023).

A utilização de IA também pode promover a inclusão educacional, adaptando o conteúdo às necessidades de alunos com deficiências ou dificuldades de aprendizagem. Isso contribui para um ensino mais equitativo e acessível, alinhado aos princípios da educação inclusiva (ALMEIDA, 2024).

A avaliação contínua do impacto da IA na educação matemática é essencial para ajustar as estratégias pedagógicas e garantir que os objetivos educacionais sejam alcançados. Pesquisas futuras devem focar na análise dos resultados de aprendizagem, na satisfação dos alunos e professores, e na eficácia das ferramentas de IA implementadas (ALMEIDA, 2024).



Em conclusão, a Inteligência Artificial e as tecnologias digitais representam ferramentas poderosas para aprimorar a resolução de problemas matemáticos no ensino formal. Sua implementação deve ser planejada de forma estratégica, com investimentos em formação docente e infraestrutura tecnológica, para garantir uma educação matemática mais eficaz, inclusiva e alinhada às demandas do século XXI.

### 3 METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada em revisão bibliográfica e documental sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) na educação matemática. Gil (2022, p. 27) afirma que “a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. Dessa forma, a escolha desse tipo de investigação justifica-se pela necessidade de compreender os desdobramentos pedagógicos e tecnológicos relacionados ao tema.

No âmbito da abordagem qualitativa, a pesquisa busca interpretar fenômenos educacionais de forma contextualizada, priorizando a compreensão da realidade sobre a quantificação de dados. Minayo (2022, p. 21) explica que “a pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes”, o que a torna adequada para analisar os impactos da IA no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Para o desenvolvimento do estudo, será realizada uma revisão bibliográfica recente (2020–2025), englobando artigos científicos, relatórios educacionais, dissertações e teses que discutem a utilização da IA no ensino formal de matemática.

□ Segundo Marconi e Lakatos (2021, p. 183), “a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Assim, garante-se o embasamento teórico atualizado e consistente.

Além da revisão bibliográfica, a pesquisa se apoia em uma análise documental de relatórios oficiais e diretrizes educacionais relacionadas à tecnologia e inovação pedagógica. Gil (2022, p. 65) ressalta que “a pesquisa documental baseia-se em materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou que podem ser



reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa”. Essa análise possibilitará compreender como políticas públicas e orientações institucionais dialogam com a implementação da IA na educação matemática.

Outro eixo metodológico envolve o estudo de softwares educativos e plataformas digitais que aplicam modelos de IA. Godoy (2021, p. 122) pontua que “a pesquisa qualitativa valoriza a interação do pesquisador com os objetos de estudo, permitindo compreender suas múltiplas dimensões”. A análise prática desses recursos possibilitará identificar suas potencialidades e limitações no processo pedagógico.

A escolha pela investigação qualitativa também se justifica pela flexibilidade do método, permitindo acompanhar as transformações tecnológicas em curso. Creswell (2021, p. 35) salienta que “os estudos qualitativos permitem explorar em profundidade fenômenos complexos, nos quais o pesquisador busca significados atribuídos pelos sujeitos envolvidos”. Nesse sentido, a pesquisa busca articular teoria e prática, evidenciando como a IA contribui para novas metodologias no ensino da matemática.

O caráter exploratório da pesquisa permite que sejam levantadas hipóteses sobre as aplicações pedagógicas da IA, servindo de base para investigações futuras. Marconi e Lakatos (2021, p. 90) destacam que “a pesquisa exploratória é especialmente útil quando o tema escolhido é pouco estudado e requer novas perspectivas analíticas”. Tal perspectiva é pertinente, considerando que a aplicação da IA na educação matemática ainda é um campo emergente.

Por fim, a integração entre revisão bibliográfica, análise documental e estudo de ferramentas digitais garante uma visão ampla e interdisciplinar. Prodanov e Freitas (2023, p. 112) afirmam que “a metodologia deve ser construída de forma a permitir que a relação entre teoria e prática seja constantemente analisada”. Essa triangulação metodológica assegura a conexão entre fundamentos teóricos, práticas pedagógicas e inovações tecnológicas no contexto educacional contemporâneo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como resultados esperados, pretende-se evidenciar que a utilização de modelos de Inteligência Artificial (IA) no ensino formal pode favorecer a



personalização do aprendizado, a otimização da resolução de problemas matemáticos complexos, o aumento do engajamento dos alunos e o suporte aos professores no planejamento e avaliação das atividades pedagógicas. Segundo Panqueban e Huincahue (2024, p. 358), “a IA aplicada à educação matemática possibilita a adaptação de conteúdos ao ritmo e às necessidades específicas de cada estudante”.

Em primeiro lugar, destaca-se a personalização do aprendizado como um dos principais benefícios da IA no ensino de matemática. Borges (2023, p. 63) ressalta que “plataformas de aprendizagem adaptativa permitem que os conteúdos sejam ajustados conforme o estilo e a velocidade de aprendizagem de cada aluno”. Assim, espera-se que essa personalização proporcione maior inclusão e eficácia pedagógica.

Além disso, a personalização pode reduzir desigualdades educacionais, já que possibilita o acompanhamento individualizado dos estudantes em contextos distintos. Conforme Minayo (2022, p. 21), “a educação deve ser pensada a partir dos significados e experiências dos sujeitos”, o que se aproxima da proposta de IA adaptativa.

Outro resultado esperado é a otimização da resolução de problemas matemáticos complexos. Feitosa (2025, p. 2410) explica que “chatbots baseados em IA podem fornecer estratégias de resolução passo a passo, favorecendo a compreensão conceitual dos alunos”. Isso indica que tais recursos não apenas dão respostas prontas, mas também estimulam o raciocínio matemático.

A resolução de problemas, nesse sentido, passa a ser apoiada por ferramentas digitais que expandem a forma de pensar a matemática. Segundo Cunha et al. (2025, p. 1), “a combinação de aprendizado de máquina e realidade aumentada empodera o ensino e a aprendizagem da geometria e da estatística”. Assim, espera-se que os alunos desenvolvam competências analíticas mais robustas.

Espera-se também que a IA contribua para o aumento do engajamento dos estudantes nas aulas de matemática. De acordo com Almeida (2024, p. 3), “o uso de tecnologias digitais interativas promove maior participação e envolvimento dos alunos, despertando interesse pela resolução de problemas complexos”.

O engajamento é um fator crucial para o aprendizado, uma vez que a matemática muitas vezes é vista como disciplina de difícil compreensão. Para Silva



(2023, p. 62), “a integração de ferramentas digitais e inteligência artificial pode transformar a relação dos estudantes com a disciplina”, gerando novas formas de motivação.

Além de beneficiar os alunos, a IA pode oferecer suporte pedagógico aos professores no planejamento e avaliação. Segundo Borges (2023, p. 64), “a automação de processos avaliativos permite aos professores dedicar mais tempo à orientação e acompanhamento individual”. Desse modo, espera-se que o docente se torne mais mediador do que apenas transmissor de conhecimento.

Esse suporte também se manifesta no planejamento de atividades diferenciadas, já que a IA fornece dados sobre o desempenho da turma. Gil (2022, p. 55) salienta que “a pesquisa aplicada deve oferecer subsídios para a prática, indicando soluções concretas aos problemas educacionais”. Assim, a análise de dados educacionais pode guiar a elaboração de estratégias pedagógicas mais eficazes.

Outro resultado esperado está relacionado à inclusão educacional. Duarte (2024, p. 1) afirma que “a IA pode identificar dificuldades individuais e promover o acesso à educação em áreas remotas”. Dessa forma, prevê-se que o uso dessas tecnologias também contribua para a equidade no ensino da matemática.

No contexto da educação matemática, a IA tende a fortalecer a interdisciplinaridade. Creswell (2021, p. 35) observa que “os estudos qualitativos permitem explorar fenômenos complexos em suas múltiplas dimensões”. Isso indica que a análise de ferramentas digitais pode articular conceitos matemáticos com outras áreas do conhecimento.

Espera-se também que a pesquisa colabore para a reflexão sobre as políticas públicas voltadas à inovação tecnológica na educação. Segundo Silva (2023, p. 64), “o Brasil ainda carece de políticas consistentes para o uso da inteligência artificial em sala de aula”. Logo, os resultados poderão apontar caminhos para a formulação de políticas mais alinhadas às demandas contemporâneas.

Adicionalmente, a integração de IA e matemática poderá contribuir para práticas mais críticas e reflexivas. Godoy (2021, p. 122) destaca que “a pesquisa qualitativa valoriza a interação do pesquisador com os objetos de estudo, permitindo



compreender suas múltiplas dimensões”. Essa perspectiva reforça a expectativa de que os resultados tragam novos olhares sobre o ensino da disciplina.

A análise dos resultados permitirá avaliar não apenas os benefícios pedagógicos, mas também os desafios éticos e sociais da IA. Panqueban e Huincahue (2024, p. 360) alertam que “a utilização de dados estudantis em ambientes de IA exige maior cuidado quanto à privacidade e segurança das informações”. Portanto, espera-se evidenciar caminhos para uma implementação responsável.

Por fim, como resultado geral, espera-se demonstrar que a integração entre Matemática, tecnologia e IA contribui para práticas educativas mais eficientes, inovadoras e alinhadas às demandas do século XXI. Prodanov e Freitas (2023, p. 112) afirmam que “a metodologia científica deve articular teoria e prática, permitindo a constante análise crítica dos fenômenos”. Assim, os resultados pretendem não apenas propor soluções pedagógicas, mas também fortalecer o debate acadêmico sobre a inovação na educação matemática.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da Inteligência Artificial na Educação Matemática revela-se como um campo em plena expansão, trazendo consigo novas possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem. A análise desenvolvida evidenciou que os modelos de IA podem se tornar aliados importantes na personalização do aprendizado, na resolução de problemas complexos e no suporte pedagógico.

Os resultados apontam que o uso de ferramentas digitais inteligentes favorece a adaptação dos conteúdos às necessidades individuais dos alunos. Esse aspecto amplia as condições de inclusão educacional, permitindo que diferentes perfis de estudantes tenham acesso a um ensino mais adequado ao seu ritmo e estilo de aprendizagem.

Além disso, observou-se que a integração entre matemática e tecnologias digitais fortalece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, críticas e criativas. Ao utilizar recursos interativos e adaptativos, os estudantes tendem a se engajar de forma



mais significativa, demonstrando maior interesse pela disciplina e ampliando sua autonomia intelectual.

Outro ponto importante refere-se à contribuição da IA para a prática docente. Ao automatizar processos avaliativos e auxiliar no planejamento pedagógico, a tecnologia libera tempo para que os professores possam atuar de forma mais reflexiva e próxima dos alunos, desempenhando um papel mais voltado à mediação e ao acompanhamento personalizado.

No entanto, os desafios éticos, sociais e estruturais não podem ser ignorados. O uso da inteligência artificial na educação exige atenção à privacidade dos dados estudantis, à equidade no acesso às ferramentas digitais e à formação continuada de professores para que possam se apropriar dessas inovações de forma crítica e consciente.

Também se faz necessário refletir sobre o papel das políticas públicas no incentivo ao uso da IA em ambientes escolares. A ausência de uma estrutura sólida e de investimentos consistentes pode comprometer o potencial dessas tecnologias, transformando-as em recursos restritos a poucos contextos privilegiados.

Dessa forma, percebe-se que a adoção da Inteligência Artificial no ensino de matemática não deve ser vista apenas como uma solução tecnológica, mas como uma oportunidade de repensar práticas pedagógicas, fortalecer a inclusão e ampliar a qualidade do ensino formal. Essa perspectiva exige equilíbrio entre inovação, responsabilidade e compromisso com a formação integral dos estudantes.

Por fim, conclui-se que a integração entre Matemática, tecnologia e Inteligência Artificial aponta para um caminho de inovação pedagógica capaz de responder às demandas contemporâneas da educação. O futuro da aprendizagem matemática dependerá da capacidade de professores, gestores e instituições em articular teoria, prática e inovação tecnológica de maneira ética, crítica e transformadora.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, N. V. Como as tecnologias podem ajudar os alunos a aprimorar suas competências em resolver problemas matemáticos complexos. **Revista Tópicos**, 2024. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/como-as-tecnologias->



podem-ajudar-os-alunos-a-aprimorar-suas-competencias-em-resolver-problemas-matematicos-complexos. Acesso em: 26 set. 2025.

BORGES, F. S. Uso da inteligência artificial na educação matemática. **Vistacien**, v. 1, n. 1, p. 61-80, 2023. Disponível em: <https://vistacien.com.br/wp-content/uploads/2023/10/4.-Art.-Uso-da-inteligencia-artificial-na-educacao-matematica-61-80.pdf>. Acesso em: 26 set. 2025.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

CUNHA, C. R.; MOREIRA, A.; COELHO, S.; MENDONÇA, V.; GOMES, J. P. **Empowering the teaching and learning of geometry in basic education by combining extended reality and machine learning**. arXiv, 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2505.11056>. Acesso em: 26 set. 2025.

DUARTE, E. Formação de Professores de Matemática e o Currículo de Inteligência Artificial da Educação Básica - Unesco. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 13, n. 31, p. 1–25, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.33871/rpem.2024.13.31.9245>. Acesso em: 26 set. 2025.

FEITOSA, M. M. **Inteligência artificial e educação matemática: uma análise de prompts em chatbots sobre problemas de análise combinatória e estatística**. EAD em Foco, 2025. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2410>. Acesso em: 26 set. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2021.

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ. **Paraná adota IA para aprimorar ensino de matemática nas escolas da rede estadual**. 2024. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Parana-adota-IA-para-aprimorar-ensino-de-matematica-nas-escolas-da-rede-estadual>. Acesso em: 26 set. 2025.

JEDAI. **Jedai: plataforma brasileira de ensino à distância baseada em inteligência artificial**. 2024. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jedai>. Acesso em: 26 set. 2025.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 16. ed. São Paulo: Hucitec, 2022.



MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 16. ed. São Paulo: Hucitec, 2022.

PANQUEBAN, D.; HUINCAHUE, J. Inteligência artificial na educação matemática: uma revisão sistemática. **Uniciencia**, v. 38, n. 1, p. 357-373, 2024. Disponível em: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?lng=es&nrm=iso&pid=S2215-34702024000100357&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?lng=es&nrm=iso&pid=S2215-34702024000100357&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 26 set. 2025.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 4. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2023.

SILVA, A. **Não temos política consistente para IA no Brasil.** A Tarde, 2 abr. 2023. Disponível em: <https://atarde.com.br/muito/andre-lemos-nao-temos-politica-consistente-para-ia-no-brasil-1224381>. Acesso em: 26 set. 2025