

FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA BRASILEIRA

Rafael Alvim Gonzaga Oliveira 

Universidade Estadual do Norte do Paraná – rafael.oliveira2@discente.uenp.edu.br

João Coelho Neto 

Universidade Estadual do Norte do Paraná – joaocoelho@uenp.edu.br

Resumo: A crescente incorporação da Inteligência Artificial (IA) ao contexto educacional tem impulsionado novas possibilidades para o ensino de Matemática. Este estudo tem como objetivo mapear as ferramentas de IA utilizadas em pesquisas brasileiras voltadas ao ensino de Matemática. Adotou-se um mapeamento sistemático fundamentado nos procedimentos da Revisão Sistemática da Literatura, com consultas ao Portal de Periódicos da CAPES, à Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação e à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Dos estudos identificados, cinco atenderam aos critérios estabelecidos. Os resultados evidenciaram a predominância de ferramentas como ChatGPT, GenIA, Photomath e diferentes chatbots, empregadas principalmente na resolução de problemas matemáticos e na elaboração de sequências didáticas para a Educação Básica. Os achados sugerem que a produção científica brasileira sobre o uso de IA no ensino de Matemática ainda é incipiente, indicando oportunidades para o desenvolvimento de novas pesquisas e aplicações educacionais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Ensino de Matemática; Mapeamento Sistemático.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN MATHEMATICS TEACHING: A SYSTEMATIC MAPPING OF THE BRAZILIAN LITERATURE

Abstract: The increasing incorporation of Artificial Intelligence (AI) into educational contexts has fostered new possibilities for Mathematics teaching. This study aims to map the AI tools employed in Brazilian research on Mathematics education. A systematic mapping was conducted based on the procedures of the Systematic Literature Review, using the CAPES Journal Portal, the Brazilian Computer Society Digital Library, and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations as data sources. Of the studies identified, five met the established inclusion criteria. The results revealed the predominance of tools such as ChatGPT, GenIA, Photomath, and various chatbots, mainly applied to mathematical problem solving and the development of instructional sequences for Basic Education. The findings indicate that Brazilian scientific production on the use of AI in Mathematics education is still incipient, highlighting opportunities for further research and educational applications.

Keywords: Artificial Intelligence; Mathematics Education; Systematic Mapping.

Introdução

A crescente incorporação da Inteligência Artificial (IA) ao contexto educacional tem impulsionado novas possibilidades para os processos de ensino e aprendizagem. A popularização de ferramentas baseadas em IA, especialmente aquelas fundamentadas em modelos de linguagem e sistemas capazes de gerar conteúdos, resolver problemas e apoiar a tomada de decisões, ampliou seu potencial de utilização em diferentes níveis e modalidades de ensino (Montoito; Dalcin, 2025).

Nesse cenário, pesquisadores têm investigado as contribuições da IA para a educação, destacando aplicações relacionadas à personalização da aprendizagem, ao desenvolvimento de materiais didáticos, ao acompanhamento do desempenho dos estudantes e ao apoio às atividades docentes (Markauskaite et al., 2022).

Ao mesmo tempo, estudos apontam desafios associados à integração dessas tecnologias às práticas pedagógicas, evidenciando a necessidade de compreender não apenas quais ferramentas vêm sendo utilizadas, mas também de que forma elas têm sido incorporadas aos processos educativos e quais contribuições efetivamente apresentam para o ensino (Chen et al., 2020).

No ensino de Matemática, a IA tem despertado interesse por seu potencial para apoiar a resolução de problemas, favorecer diferentes estratégias de aprendizagem e ampliar as possibilidades de mediação docente. Entretanto, embora o número de pesquisas sobre o tema venha crescendo, ainda são escassos estudos que sistematizem a produção científica brasileira, permitindo identificar quais ferramentas têm sido utilizadas, em quais contextos educacionais vêm sendo aplicadas e quais tendências caracterizam esse campo de investigação.

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo identificar e caracterizar as ferramentas de Inteligência Artificial utilizadas em pesquisas brasileiras voltadas ao ensino de Matemática, por meio de um mapeamento sistemático da literatura. Ao reunir e analisar as evidências disponíveis, pretende-se oferecer um panorama da produção científica nacional, identificando as principais ferramentas empregadas, seus contextos de utilização e as lacunas ainda existentes, contribuindo para orientar futuras pesquisas e aplicações educacionais.

Referencial teórico

Inteligência Artificial na Educação

A incorporação da Inteligência Artificial (IA) aos processos educacionais tem ampliado as possibilidades de utilização de tecnologias digitais em diferentes níveis e modalidades de ensino. Entre suas principais aplicações destacam-se a personalização da aprendizagem, o desenvolvimento de materiais didáticos, a automação de processos avaliativos, a análise do desempenho dos estudantes e o apoio às atividades docentes (Chen et al., 2020; Markauskaite et al., 2022).

Essas possibilidades têm despertado interesse crescente de pesquisadores, instituições de ensino e formuladores de políticas públicas, especialmente diante do potencial da IA para promover experiências de aprendizagem mais flexíveis e adaptadas às necessidades individuais dos estudantes (Chen et al., 2020). Entretanto, a adoção dessas tecnologias não depende apenas de seu avanço técnico, mas também da forma como são integradas às práticas pedagógicas e articuladas aos objetivos educacionais (Norouzi; Chaturvedi; Rutledge, 2020).

Embora as pesquisas sobre IA na Educação tenham apresentado crescimento nos últimos anos, Chen et al. (2020) destacam que ainda existem desafios relacionados à efetiva integração dessas tecnologias aos processos de ensino e aprendizagem, bem como à consolidação de referenciais pedagógicos que orientem sua utilização em diferentes contextos educacionais.

Inteligência Artificial no Ensino de Matemática

No campo da Educação Matemática, a Inteligência Artificial tem sido investigada como uma tecnologia capaz de apoiar o desenvolvimento de estratégias de ensino mais dinâmicas, personalizadas e interativas. Diferentes ferramentas vêm sendo empregadas com finalidades diversas, incluindo a resolução de problemas matemáticos, a produção de materiais didáticos, a construção de sequências de ensino e o desenvolvimento de objetos digitais de aprendizagem.

Silva et al. (2024) destacam que a capacidade da IA de adaptar conteúdos às necessidades individuais dos estudantes, responder dúvidas em tempo real e oferecer diferentes formas de explicação evidencia seu potencial para favorecer a compreensão de

conceitos matemáticos. Nessa mesma perspectiva, Medeiros et al. (2024) ressaltam que essas tecnologias podem contribuir para identificar dificuldades específicas de aprendizagem e apoiar o planejamento de intervenções pedagógicas mais adequadas às características dos estudantes.

Além disso, Alcántara, González e García (2024) apontam que a integração entre IA e abordagens STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) favorece o desenvolvimento do pensamento matemático ao ampliar as possibilidades de exploração de conceitos, resolução de problemas e construção do conhecimento.

Esses estudos evidenciam que a IA não deve ser compreendida apenas como uma ferramenta tecnológica, mas como um recurso capaz de ampliar as possibilidades de mediação pedagógica, desde que utilizada de forma crítica, planejada e articulada aos objetivos de aprendizagem.

Potencialidades e desafios da Inteligência Artificial no Ensino de Matemática

Apesar do potencial identificado pela literatura, a utilização da IA no ensino de Matemática também apresenta desafios importantes. Entre eles destacam-se a necessidade de formação docente para o uso pedagógico dessas ferramentas, a avaliação crítica das respostas produzidas pelos sistemas de IA, questões relacionadas à ética e à privacidade dos dados e o risco de utilização acrítica das tecnologias como substitutas do processo de mediação realizado pelo professor (Chen et al., 2020; Markauskaite et al., 2022).

Nesse sentido, diversos autores defendem que a contribuição da IA para a aprendizagem não decorre exclusivamente da tecnologia empregada, mas da maneira como ela é integrada às estratégias de ensino, aos objetivos educacionais e às práticas desenvolvidas em sala de aula (Norouzi; Chaturvedi; Rutledge, 2020).

Assim, compreender quais ferramentas vêm sendo utilizadas e como elas têm sido incorporadas ao ensino de Matemática constitui um passo importante para subsidiar práticas pedagógicas mais fundamentadas e orientar futuras investigações sobre o tema.

Produção científica brasileira sobre IA no Ensino de Matemática

Embora a literatura internacional apresente um número crescente de estudos sobre Inteligência Artificial aplicada à educação, observa-se que ainda são reduzidas as pesquisas

que sintetizam especificamente a produção científica brasileira voltada ao ensino de Matemática. A ausência dessa sistematização dificulta identificar quais ferramentas têm sido investigadas, os contextos educacionais em que são empregadas, seus objetivos pedagógicos e as principais tendências e lacunas existentes nesse campo de pesquisa.

Nesse contexto, o presente estudo busca contribuir para a organização desse conhecimento por meio de um mapeamento sistemático da literatura brasileira, oferecendo um panorama das ferramentas de Inteligência Artificial investigadas no ensino de Matemática e das características das pesquisas desenvolvidas na área.

Encaminhamento Metodológico

Como abordagem metodológica, neste trabalho optou-se por utilizar um mapeamento sistemático à luz das etapas de uma Revisão Sistemática da Literatura que, segundo Kitchenham (2004), tem como objetivo identificar, analisar e interpretar todas as pesquisas relevantes para responder a um foco de investigação específico.

O processo de Revisão Sistemática de Literatura (RSL) envolve três fases: planejamento, condução e apresentação dos resultados, brevemente apresentados pela Figura 1.

Figura 1 – Proposta do Encaminhamento Metodológico.



Fonte: Elaborada pelos autores.

I - Na fase de planejamento foi criado o protocolo que contém, entre outros, itens como as questões de pesquisa a serem respondidas. Nossa questão principal é “Quais ferramentas de Inteligência Artificial estão sendo utilizadas no ensino de Matemática?”,

seguida de duas questões secundárias: “Quais níveis de ensino estão sendo abordados? Quais conteúdos estão sendo trabalhados?”.

II - Na fase de condução foram realizadas três atividades: a) busca por estudos candidatos; b) seleção dos estudos relevantes e; c) extração de dados:

✓ **Primeiro Protocolo 2024**

a) A atividade de busca ocorreu entre os dias de 21 e 27 de setembro de 2024 utilizando dois repositórios: o Banco de Periódicos da CAPES, que é um dos maiores acervos científicos virtuais do Brasil, oferecendo acesso a conteúdos nacionais e internacionais para instituições de ensino e pesquisa, e a Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação, que possui anais de eventos, jornais e livros de visibilidade internacional. Seu acervo concentra a produção científica da área de Computação e afins.

Na primeira busca, em um primeiro momento, utilizou-se a busca avançada no Banco de Periódicos da CAPES e delimitando o escopo da busca em “Buscar tudo”. Nos filtros de busca, optou-se por “Título” e o tipo de material foi restrito a “Artigos”. Como termo de busca, foram definidos “Inteligência Artificial”, adicionando um campo de busca com o operador lógico “E” para o termo “Ensino de Matemática”. Já em um segundo momento para busca no Banco de Periódicos da CAPES, decidiu-se ampliar o filtro de busca para “Qualquer campo”, mantendo os demais critérios de seleção.

No segundo local de busca, Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação (SOL), utilizou-se a ferramenta busca integrada na base de busca “Periódicos”, no campo “Qualquer Local”, a *string* “Inteligência Artificial Ensino de Matemática”, sendo que o sistema, por padrão, reconhece o operador lógico AND implícito. Como retorno da busca não foi obtido nenhum resultado.

b) Durante a segunda atividade, a partir da leitura dos títulos e resumos, os estudos resultantes da fase anterior sofreram uma análise em pares e classificados a partir dos seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Critério de Inclusão: analisar quais ferramentas de IA estão sendo utilizadas para o ensino de Matemática;

- Critério de Exclusão: publicações não disponíveis para leitura; Artigos duplicados; artigos com mais de 10 anos de publicação; artigos que não estejam em língua portuguesa e inglesa.

c) A terceira atividade consiste na leitura dos artigos e na análise dos dados das publicações selecionadas na fase anterior;

III - Por fim, durante a última fase do processo, os dados foram sintetizados e os resultados divulgados aos interessados.

✓ **Segundo Protocolo 2026** (replicação do protocolo – proposta de uma revisão de literatura do primeiro protocolo 2024, a análise foi a partir de resultados novos, excluindo resultados já analisados).

A atividade de busca ocorreu entre os dias de 01 e 14 de janeiro de 2026, utilizando dois repositórios: o Banco de Periódicos da CAPES, que é um dos maiores acervos científicos virtuais do Brasil, oferecendo acesso a conteúdos nacionais e internacionais para instituições de ensino e pesquisa, e a Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação, que possui anais de eventos, jornais e livros de visibilidade internacional. Seu acervo concentra a produção científica da área de Computação e afins e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Na primeira busca, em um primeiro momento, utilizou-se a busca avançada no Banco de Periódicos da CAPES e delimitando o escopo da busca em “Buscar tudo”. Nos filtros de busca, optou-se por “Título” e o tipo de material foi restrito a “Artigos”. Como termo de busca, foram definidos “Inteligência Artificial”, adicionando um campo de busca com o operador lógico “E” para o termo “Ensino de Matemática”. Já em um segundo momento para busca no Banco de Periódicos da CAPES, decidiu-se ampliar o filtro de busca para “Qualquer campo”, mantendo os demais critérios de seleção, para o BDTD, utilizou-se “Busca Avançada”- “Título”, com a seguinte *string* de busca “(Título:"inteligência artificial" E Título:"ensino de matemática")”.

No segundo local de busca, Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação (SOL), utilizou-se a ferramenta busca integrada na base de busca “Periódicos”, no campo “Qualquer Local”, a *string* “Inteligência Artificial Ensino de Matemática”, sendo que o sistema,

por padrão, reconhece o operador lógico AND implícito. Como retorno da busca não foi obtido nenhum resultado.

Neste protocolo, utilizou-se um terceiro local de busca, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), a fim de ampliar a busca por evidências sobre a temática, não houve período temporal para a busca.

b) Durante a segunda atividade, a partir da leitura dos títulos e resumos, os estudos resultantes da fase anterior sofreram uma análise em pares e classificados a partir dos seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Critério de Inclusão: analisar quais ferramentas de IA estão sendo utilizadas para o ensino de Matemática;
- Critério de Exclusão: publicações não disponíveis para leitura; Artigos duplicados; artigos com mais de 10 anos de publicação; artigos que não estejam em língua portuguesa e inglesa.

c) A terceira atividade consiste na leitura dos artigos e na análise dos dados das publicações selecionadas na fase anterior;

III - Por fim, durante a última fase do processo, os dados foram sintetizados e os resultados divulgados aos interessados.

Resultados e Discussão

Inicialmente, foram identificados 13 registros nas bases consultadas, sendo oito no Portal de Periódicos da CAPES, cinco na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e nenhum na Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação (SOL/SBC). Após a identificação e remoção de um registro duplicado, permaneceram 12 estudos para o processo de seleção.

Esses registros foram avaliados a partir da análise de títulos, resumos e, quando necessária, da leitura do texto completo, considerando os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Ao longo desse processo, sete estudos foram excluídos por não atenderem aos

critérios definidos, resultando em cinco estudos que compuseram o corpus final do mapeamento sistemático.

Os cinco estudos selecionados foram analisados comparativamente com o objetivo de identificar tendências relacionadas à utilização da Inteligência Artificial (IA) no ensino de Matemática no contexto brasileiro. Embora o número de trabalhos identificados seja reduzido, o conjunto analisado permite observar características relevantes quanto às ferramentas utilizadas, aos níveis de ensino contemplados, às finalidades pedagógicas e às limitações apontadas pelas pesquisas.

A leitura comparativa do Quadro 1 evidencia três convergências principais. A primeira refere-se às ferramentas empregadas. Observa-se a predominância de plataformas baseadas em Inteligência Artificial Generativa, especialmente ChatGPT e GenIA, além do Photomath e de diferentes chatbots. Essas ferramentas são utilizadas tanto como apoio à resolução de problemas matemáticos quanto para auxiliar professores na elaboração de planos de aula, sequências didáticas e objetos de aprendizagem.

Esse resultado dialoga com a literatura apresentada no referencial teórico, que aponta a IA como uma tecnologia capaz de apoiar a personalização da aprendizagem e ampliar as possibilidades de mediação pedagógica (Silva et al., 2024; Medeiros et al., 2024). Entretanto, diferentemente das potencialidades descritas por Chen et al. (2020), não foram identificados estudos brasileiros que explorassem aplicações relacionadas à avaliação formativa contínua, aos sistemas tutores inteligentes ou ao uso de *learning analytics*. Essa diferença evidencia que a produção nacional ainda se concentra em aplicações mais diretamente vinculadas ao apoio às atividades de ensino.

Uma segunda convergência refere-se às finalidades pedagógicas das ferramentas analisadas. Independentemente da plataforma utilizada, as pesquisas concentram-se em três objetivos principais: apoio à resolução de problemas matemáticos, elaboração de sequências didáticas e desenvolvimento de objetos digitais de aprendizagem. Em contrapartida, não foram encontrados estudos que investigassem a utilização da IA para acompanhamento longitudinal da aprendizagem, diagnóstico contínuo de dificuldades ou personalização baseada em dados educacionais.

Quadro 1 – Síntese comparativa dos estudos selecionados

ESTUDO	FERRAMENTA	NÍVEL	FUNÇÃO	LIMITAÇÕES
Santos, Sant’Ana e Sant’Ana (2023)	ChatGPT	Ensino Médio	Resolução de problemas (Logaritmo, Parábola, Matemática Financeira), planos de aula	Risco de menor esforço do estudante; erros em exercícios complexos
Souza <i>et al.</i> (2024)	GenIA, Photomath, ChatGPT	Educação Básica	Resolução guiada, auxílio ao professor	Necessidade de infraestrutura escolar e formação docente
Zatti e Kalinke (2024)	GenIA	Básico/Superior	Construção de objetos de aprendizagem via programação intuitiva	Usabilidade e recursos gráficos ainda limitados
Araújo <i>et al.</i> (2023)	Bing/GPT-4, Bard/Google, ChatGPT	Anos Iniciais (5º ano)	Construção de sequências didáticas	Dependência de conexão à internet; plataformas em língua inglesa
Rimes (2024)	Modelagem com IA (aprendizado não supervisionado)	Ensino Fundamental/Superior	Sequência didática sobre criptoeconomia e ajuste de curvas	Estudo isolado, sem replicação em outros contextos

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos estudos mapeados.

Os estudos também convergem quanto às limitações para a incorporação da IA no ensino de Matemática. Diferentemente do que poderia ser esperado, os principais desafios identificados não estão relacionados às ferramentas em si, mas às condições de sua implementação. Questões como infraestrutura tecnológica insuficiente, necessidade de acesso contínuo à internet e formação docente para utilização pedagógica da IA aparecem de forma recorrente entre os estudos analisados (Souza *et al.*, 2024; Araújo *et al.*, 2024). Esses resultados reforçam a discussão apresentada por Chen *et al.* (2020), segundo a qual os avanços tecnológicos não garantem, por si só, sua integração efetiva aos processos educativos.

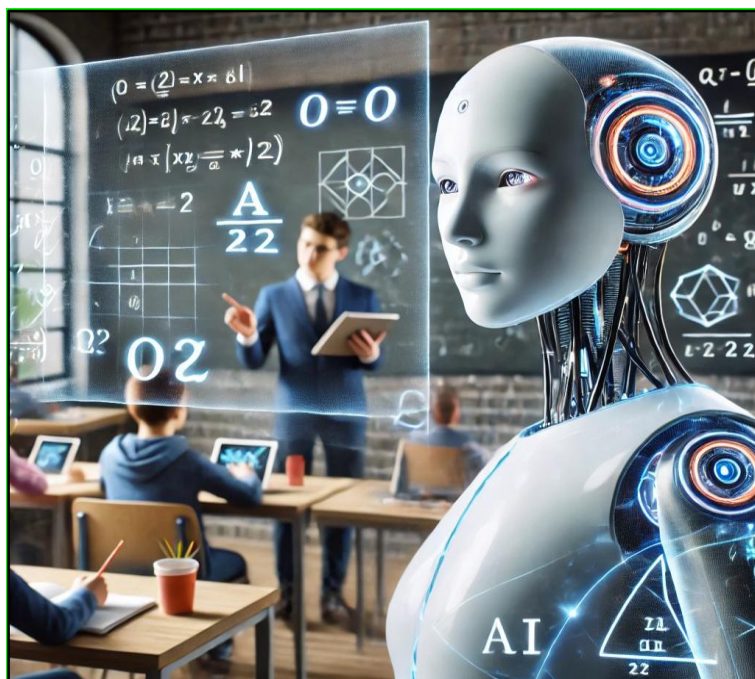
Outro aspecto relevante refere-se aos contextos investigados. Nenhum dos cinco estudos delimitou a rede pública de ensino como critério específico de investigação ou de análise. Esse resultado não significa que inexistam pesquisas desenvolvidas nesse contexto, mas evidencia que essa caracterização ainda não aparece como elemento central nas publicações identificadas pelo protocolo adotado. Essa constatação representa uma lacuna importante da literatura nacional e aponta oportunidades para futuras investigações que considerem as especificidades das escolas públicas brasileiras.

Em conjunto, os estudos analisados evidenciam que a pesquisa brasileira sobre Inteligência Artificial aplicada ao ensino de Matemática ainda se encontra em processo de consolidação. Observa-se predominância de investigações voltadas ao uso de ferramentas de IA Generativa como apoio ao ensino, enquanto aplicações relacionadas à aprendizagem adaptativa, avaliação baseada em IA, sistemas tutores inteligentes e análise de dados educacionais permanecem pouco exploradas. Esse cenário revela oportunidades para o desenvolvimento de novas pesquisas que ampliem tanto a diversidade de ferramentas investigadas quanto os contextos educacionais contemplados.

Representações da Inteligência Artificial sobre o Ensino de Matemática

Como recurso ilustrativo complementar à discussão apresentada neste estudo, e sem compor o corpus analisado nesta pesquisa, possuem caráter estritamente ilustrativo/comparativo complementar e não fazem parte do corpus do mapeamento sistemático, foram solicitadas ao ChatGPT, em dois momentos distintos (2024 e 2026), imagens que representassem o ensino de Matemática mediado por Inteligência Artificial (Figuras 2 e 3). Embora essas imagens não constituam dados do mapeamento sistemático, elas oferecem uma representação visual das possibilidades frequentemente atribuídas à IA no contexto educacional.

Figura 2 – Representação do ensino de Matemática mediado por Inteligência Artificial.



Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2024)

As imagens apresentam ambientes de aprendizagem tecnologicamente estruturados, nos quais sistemas inteligentes atuam como apoio ao professor e aos estudantes, favorecendo a personalização da aprendizagem, a resolução de problemas, a interação com recursos digitais e o fornecimento de feedback em tempo real. Esses elementos dialogam com potencialidades apontadas na literatura e identificadas, em diferentes níveis, nos estudos analisados.

Entretanto, a análise dessas representações também evidencia um contraste importante com os resultados do presente mapeamento. Enquanto as imagens retratam um cenário idealizado de ampla integração da IA ao ensino de Matemática, os estudos selecionados indicam que sua implementação ainda enfrenta desafios relacionados, principalmente, à infraestrutura tecnológica das instituições de ensino e à formação docente para o uso pedagógico dessas ferramentas.

Figura 3 – Representação do ensino de Matemática mediado por Inteligência Artificial.



Fonte: Elaborada pelos autores com auxílio do ChatGPT (OpenAI, 2026).

Assim, mais do que representar a realidade atualmente observada na produção científica brasileira, as imagens sintetizam uma perspectiva prospectiva sobre o potencial da Inteligência Artificial na educação. Seu uso neste artigo tem caráter ilustrativo e reflexivo, permitindo confrontar o imaginário construído pela própria IA com as evidências identificadas na literatura nacional.

Considerações

Este estudo teve como objetivo mapear as ferramentas de Inteligência Artificial utilizadas em pesquisas brasileiras voltadas ao ensino de Matemática, por meio de um mapeamento sistemático da literatura. Os resultados evidenciaram que a produção científica brasileira sobre o tema, embora ainda incipiente, converge em torno de um uso predominantemente voltado ao apoio das práticas de ensino, especialmente na resolução de problemas matemáticos e na elaboração de materiais didáticos. Além disso, os estudos analisados indicam que os principais desafios para a incorporação da IA no ensino de Matemática estão relacionados à formação docente e à infraestrutura escolar, mais do que às limitações pedagógicas das próprias ferramentas.

Outra lacuna relevante identificada refere-se à ausência de estudos que adotem a rede pública de ensino como critério específico de investigação. Os trabalhos analisados não distinguem redes pública e privada, o que limita a compreensão de como as potencialidades

da IA se manifestam em contextos educacionais marcados por diferentes condições de infraestrutura e acesso às tecnologias.

Ao sistematizar as evidências disponíveis na literatura nacional, este estudo oferece um panorama da produção científica brasileira sobre o uso da Inteligência Artificial no ensino de Matemática, contribuindo para a identificação das principais tendências, limitações e oportunidades de investigação na área.

Como limitações desta pesquisa, destacam-se o número reduzido de bases de dados consultadas, o conjunto de descritores adotado, a ausência de resultados em parte das buscas realizadas no segundo protocolo e o recorte temporal de dez anos, fatores que podem ter restringido a identificação de estudos potencialmente relevantes.

Os resultados obtidos apontam oportunidades para futuras investigações sobre o uso da Inteligência Artificial no ensino de Matemática em escolas da rede pública, bem como para revisões que ampliem o conjunto de bases de dados e descritores utilizados. Também se mostram relevantes estudos voltados à formação docente para o uso pedagógico da IA, considerando que essa foi a limitação mais recorrente identificada no conjunto das pesquisas analisadas.

Referências

ALCÁNTARA, Wilson Mateo; GONZÁLEZ, Olga Lidia Pérez; GARCÍA, Seydel Bueno. Estrategia didáctica con el uso de la inteligencia artificial para el Cálculo Diferencial en Ingeniería. *Educación Matemática Debate*, Montes Claros, v. 8, n. 14, p. 1-15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.46551/emd.v8n14a04>. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/7813>. Acesso em: 16 jan. 2026.

ARAÚJO, Fábio José de; ALVES, José Luiz; OLIVEIRA, Zenayre Mendes de; MARQUES, Carolina Dutra; KIMURA, Débora da Paz Maciel; CARRETERO, Jônathas dos Santos; SILVA, Jonatas da; BRITO, Fabiana Campos de. O ensino da matemática nos anos iniciais: as ferramentas de chatbots na construção de sequências didáticas. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 7721-7740, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.1-466>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/377872738_O_ensino_da_matematica_nos_anos_iniciais_as_ferramentas_de_chatbots_na_construcao_de_sequencias_didaticas. Acesso em: 18 jan. 2026.

CHEN, Xieling; XIE, Haoran; ZOU, Di; HWANG, Gwo-Jen. Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers And Education: Artificial Intelligence*, v. 1, p. 100002, 2020. Elsevier BV. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002> KITCHENHAM, Barbara A. Procedures for performing systematic reviews. Keele: Keele University, 2004. Relatório técnico TR/SE-0401.

MARKAUSKAITE, Lina; MARRONE, Rebecca; POQUET, Oleksandra; KNIGHT, Simon; MARTINEZ-MALDONADO, Roberto; HOWARD, Sarah; TONDEUR, Jo; LAAT, Maarten de; SHUM, Simon Buckingham;

GAŁEVIĆ, Dragan. Rethinking the entwinement between artificial intelligence and human learning: what capabilities do learners need for a world with ai? *Computers And Education: Artificial Intelligence*, v. 3, p. 100056, 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100056>.

MEDEIROS, Tâmara Kadidja Silva de; FREITAS, Rita de Cássia Ramos Queiroz de; LEAL, Israel Aires Costa; CASTRO, Symone Costa de; BARROS, Ana Lourdes da Silveira; NASCIMENTO, Linda Evelyn Sousa; COELHO, Samaia Castro; GONÇALVES, Arthur Willian Matias. A Utilização da Inteligência Artificial no Ensino de Matemática. *Cognitionis Scientific Journal*, v. 7, n. 2, p. 490, 20 set. 2024. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.38087/2595.8801.490>.

MONTOITO, Rafael; DALCIN, Andréia. Creativity in Mathematics classes: insurrection via art and AI. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 9, n. 17, p. 1–20, 2025. DOI: 10.46551/emd.v9n17a16. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/8268>. Acesso em: 16 jan. 2026.

NOROUZI, Narges; CHATURVEDI, Snigdha; RUTLEDGE, Matthew. Lessons Learned from Teaching Machine Learning and Natural Language Processing to High School Students. *Proceedings Of The Aaai Conference On Artificial Intelligence*, v. 34, n. 09, p. 13397-13403, 3 abr. 2020. Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI). <http://dx.doi.org/10.1609/aaai.v34i09.7063>.

RIMES, Ighor Opiliar Mendes. *Segurança Digital e Inteligência Artificial: Novos Caminhos para o Ensino de Matemática*. 2024. 112 f. Tese (Doutorado em Ciências Computacionais) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

SANTOS, Renan Pereira; SANT'ANA, Claudinei de Camargo; SANT'ANA, Irani Parolin. O ChatGPT como recurso de apoio no ensino da Matemática. *Revemop*, v. 5, p. 202303, 11 jul. 2023. Revemop. <http://dx.doi.org/10.33532/revemop.e202303>.

SILVA, Íris Costa da; PASTANA, Claudionor de Oliveira; PEREIRA, Antonio Marcos de Jesus de Souza; COSTA, Marco Antônio Pedrosa da; PEREIRA, Gerlany de Fátima dos Santos. Aplicações da matemática no campo da inteligência artificial: inovações e desafios para o ensino de matemática. *Revista Contemporânea*, v. 4, n. 1, p. 2121-2144, 19 jan. 2024. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.56083/rcv4n1-117>.

SOUZA, Francisco Wallisson Moreira de; FONCESA, Nilson da Cruz; DIAS, Valdirene Solano; BORGES, Roseni Lima; COUTINHO, Diógenes José Gusmão. O ENSINO E APRENDIZADO MATEMÁTICO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: uma análise de algumas ferramentas e tecnologias disponíveis. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 7, p. 1908-1923, 16 jul. 2024. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educacao. <http://dx.doi.org/10.51891/rease.v10i7.14913>.

ZATTI, Evandro Alberto; KALINKE, Marco Aurélio. Plataforma GenIA: uma proposta de uso da inteligência artificial e da programação intuitiva na criação de objetos de aprendizagem. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 12, n. 30, p. 01-23, 30 abr. 2024. Revista Pesquisa Qualitativa - RPQ. <http://dx.doi.org/10.33361/rpq.2024.v.12.n.30.720>.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).