IJET INTERNATIONAL JOURNAL EDUCATION AND TEACHING - PDVL
ISSN: 2595-2498

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES PEDAGÓGICAS

EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: POSIBILIDADES Y LIMITACIONES PEDAGÓGICAS

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MATHEMATICS TEACHING: PEDAGOGICAL POSSIBILITIES AND LIMITATIONS

DOI: https://doi.org/10.31692/2595-2498.v9i1.326

Samuel Ferreira dos Reis
Licenciatura em Matemática, Instituto Federal do Piauí – IFPI, samfdr@gmail.com

Ane Beatriz Araújo Pacheco
Licenciatura em Matemática, Instituto Federal do Piauí – IFPI, anebeatrizap@gmail.com

Danilo Cardoso da Silva
Licenciando em Matemática, Instituto Federal do Piauí – IFPI, danilo.slv013@gmail.com

Marina Carvalho Brito
Licencianda em Matemática, Instituto Federal do Piauí – IFPI, marinacarvalhobrito12@gmail.com

Railton Vieira dos Santos
Mestre em Ensino de Física – UFPI, Professor EBTT do Instituto Federal do Piauí – IFPI, railton.santos@ifpi.edu.br

RESUMO

A inteligência artificial (IA) tem sido de fundamental importância na educação matemática, especialmente com o uso do ChatGPT como ferramenta de apoio ao ensino e à aprendizagem. Este estudo, por meio de uma revisão de literatura, analisou as potencialidades, desafios e estratégias para a utilização do ChatGPT no ensino da Matemática. O objetivo foi compreender como essa tecnologia pode ser integrada ao ambiente educacional de forma eficaz, explorando seus benefícios e limitações. A metodologia adotada consistiu em uma revisão bibliográfica baseada em artigos recentes que discutem o impacto da IA na educação matemática. Foram investigadas pesquisas que abordam a aplicação do ChatGPT como suporte pedagógico, sua influência na aprendizagem dos alunos e os desafios enfrentados pelos professores na adoção dessa tecnologia. Os resultados demonstraram que o ChatGPT pode auxiliar na personalização do ensino, no desenvolvimento do pensamento computacional e na resolução de problemas matemáticos, desde que utilizado com estratégias pedagógicas adequadas. No entanto, a dependência excessiva da IA, a qualidade das respostas geradas e a necessidade de formação docente são desafios que devem ser superados para garantir um uso eficiente. Conclui-se que o ChatGPT pode ser um recurso valioso na educação matemática, desde que utilizado de forma equilibrada e alinhada a práticas pedagógicas bem estruturadas. A capacitação dos professores e o investimento em infraestrutura são fundamentais para que a IA contribua positivamente para a aprendizagem matemática.

Palavras-chave: Inteligência artificial; ChatGPT; Educação Matemática.

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) ha sido crucial en la educación matemática, especialmente con el uso de ChatGPT como herramienta de apoyo a la enseñanza y el aprendizaje. Este estudio, mediante una revisión bibliográfica, analizó el potencial, los desafíos y las estrategias para el uso de ChatGPT en la enseñanza de las matemáticas. El objetivo fue comprender cómo esta tecnología puede integrarse eficazmente en el entorno educativo, explorando sus beneficios y limitaciones. La metodología adoptada consistió en una revisión bibliográfica basada en artículos recientes que abordan el impacto de la IA en la educación matemática. Se investigó la aplicación de ChatGPT como apoyo pedagógico, su influencia en el aprendizaje del alumnado y los desafíos que enfrentan los docentes al adoptar esta tecnología. Los resultados demostraron que ChatGPT puede ayudar a personalizar la instrucción, desarrollar el pensamiento computacional y resolver problemas matemáticos, siempre que se utilice con estrategias pedagógicas adecuadas. Sin embargo, la excesiva dependencia de la IA, la calidad de las respuestas generadas y la necesidad de formación docente son desafíos que deben superarse para garantizar un uso eficaz. Concluimos que ChatGPT puede ser un recurso valioso en la educación matemática, siempre que se utilice de forma equilibrada y en consonancia con prácticas pedagógicas bien estructuradas. La formación docente y la inversión en infraestructura son esenciales para que la IA contribuya positivamente al aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: Inteligencia artificial; ChatGPT; Educación matemática.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has been crucial in mathematics education, especially with the use of ChatGPT as a tool to support teaching and learning. This study, through a literature review, analyzed the potential, challenges, and strategies for using ChatGPT in mathematics teaching. The objective was to understand how this technology can be effectively integrated into the educational environment, exploring its benefits and limitations. The methodology adopted consisted of a literature review based on recent articles discussing the impact of AI on mathematics education. Research addressing the application of ChatGPT as a pedagogical

support, its influence on student learning, and the challenges faced by teachers in adopting this technology was investigated. The results demonstrated that ChatGPT can assist in personalizing instruction, developing computational thinking, and solving mathematical problems, provided it is used with appropriate pedagogical strategies. However, overreliance on AI, the quality of the responses generated, and the need for teacher training are challenges that must be overcome to ensure effective use. We conclude that ChatGPT can be a valuable resource in mathematics education, provided it is used in a balanced manner and aligned with well-structured pedagogical practices. Teacher training and investment in infrastructure are essential for AI to positively contribute to mathematics learning.
Keywords: Artificial intelligence; ChatGPT; Mathematics Education.

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem transformado diversos campos do saber, e a educação não ficou de fora desse movimento. No ensino de Matemática, ferramentas como o ChatGPT têm ganhado espaço como aliados tanto para professores quanto para estudantes, oferecendo novas formas de explorar conteúdos e esclarecer dúvidas (Rocha, 2023). A obtenção de respostas rápidas e personalizadas por sistemas de IA levanta questões importantes sobre seu impacto no ensino e na aprendizagem. De modo geral, a IA é a capacidade de máquinas realizarem tarefas que, até pouco tempo, eram consideradas exclusivas dos seres humanos, como aprender com experiências, reconhecer padrões e tomar decisões (Souza et al., 2023). No campo educacional, essa tecnologia abre espaço para uma aprendizagem mais personalizada, capaz de identificar as dificuldades específicas de cada estudante e fornecer retornos imediatos.

Ferramentas como o ChatGPT, por sua capacidade de "conversar" em linguagem natural, podem funcionar como um verdadeiro parceiro na sala de aula, facilitando a prática pedagógica e tornando a resolução de problemas mais envolvente (Silva et al., 2024). Com isso, os alunos têm a chance de acessar explicações mais completas e adaptadas ao seu ritmo, o que pode melhorar significativamente a compreensão dos conteúdos matemáticos. Marques e Sant'Ana (2024) destacam que a IA não substitui o professor, mas pode ser uma aliada importante, permitindo aos alunos explorar os conceitos matemáticos de maneira mais interativa e atraente. Esse potencial é especialmente promissor em Matemática, pois ajuda a desenvolver habilidades de raciocínio por meio da prática orientada em ambientes digitais. Para Rocha (2023), essa interatividade é um passo importante para tornar o aprendizado mais autônomo e adaptado ao ritmo de cada aluno. A flexibilidade oferecida pela IA se mostra, então, uma vantagem importante nesse cenário.

No entanto, é fundamental reconhecer os limites dessa tecnologia. Um dos desafios é evitar que os estudantes se acomodem, usando o ChatGPT como um atalho para obter

respostas prontas, sem se engajar no processo de raciocínio lógico necessário para a verdadeira compreensão dos conteúdos (Silva et al., 2024). Além disso, como toda ferramenta automatizada, o ChatGPT pode cometer erros, o que exige que o professor incentive a verificação crítica das respostas (Marques; Sant'Ana, 2024). Outro ponto que merece atenção é a infraestrutura: nem todas as escolas têm acesso adequado à internet ou a dispositivos, o que pode limitar o uso da ferramenta (Sharma; Yadav, 2022). Para que essa tecnologia seja realmente útil, é essencial que os professores também estejam preparados para usá-la de forma eficaz. Muitos docentes ainda não se sentem seguros em incorporar ferramentas de IA ao seu trabalho cotidiano, por isso é necessário investir em formação continuada que ofereça suporte prático e reflexivo. Segundo Poola e Božid (2023), o sucesso do uso da IA na educação depende justamente desse equilíbrio: unir a sensibilidade pedagógica do professor à agilidade e ao conhecimento técnico que a ferramenta pode oferecer.

A motivação para a realização deste estudo está na presença crescente da inteligência artificial no cenário educacional e na urgência de compreender como ela afeta o ensino da Matemática. Avaliar o impacto de ferramentas como o ChatGPT é fundamental para aproveitar seus benefícios e minimizar possíveis prejuízos (Rocha, 2023). À medida que as tecnologias inteligentes se tornam mais acessíveis, cabe à comunidade escolar e acadêmica refletir sobre o modo como elas estão sendo, ou podem ser, implementadas com responsabilidade. A questão que orienta esta pesquisa é: como o uso do ChatGPT pode influenciar o ensino e a aprendizagem da Matemática, considerando seus benefícios e limitações? A partir dessa pergunta, pretende-se buscar caminhos que ajudem a integrar a inteligência artificial ao ensino de forma crítica, consciente e produtiva.

O presente estudo tem como objetivo geral compreender de que forma o ChatGPT pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, analisando seus usos pedagógicos, benefícios e limitações, a fim de refletir sobre sua integração crítica e eficaz no contexto educacional. Para alcançar esse propósito, foram definidos os seguintes objetivos específicos: investigar como o ChatGPT tem sido utilizado no ensino de Matemática, identificando suas principais funcionalidades e aplicações didáticas; levantar os principais desafios enfrentados por professores e alunos na adoção dessa ferramenta como recurso de apoio ao ensino; analisar experiências e estudos de caso descritos na literatura sobre o uso do ChatGPT na prática pedagógica da Matemática; e, por fim, sugerir estratégias que favoreçam uma utilização consciente, pedagógica e eficiente do ChatGPT, respeitando as particularidades e necessidades do ensino matemático.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: POTENCIALIDADES E APLICAÇÕES

A IA tem ganhado cada vez mais espaço na educação, especialmente no ensino de Matemática, ao trazer novas possibilidades para a forma como os conteúdos são apresentados e compreendidos pelos alunos. Sua presença nas escolas vem sendo amplamente debatida, principalmente por conta de seu potencial de personalizar o aprendizado, automatizar tarefas rotineiras e tornar as aulas mais interativas e envolventes (Oliveira; Silva, 2023).

De forma geral, a IA pode ser entendida como um campo da ciência da computação que busca criar sistemas capazes de aprender, pensar e tomar decisões de forma semelhante à humana. No contexto da educação, essa tecnologia tem se mostrado promissora por oferecer suporte em tempo real aos estudantes, adaptar conteúdos às suas necessidades individuais e auxiliar na resolução de problemas (Souza *et al.*, 2024).

Na prática, o uso da IA na Matemática pode ser visto em diversas ferramentas, como plataformas adaptativas de aprendizagem e assistentes virtuais com modelos de linguagem natural — como é o caso do ChatGPT. Esses recursos conseguem fornecer respostas explicativas, gerar exemplos, e até propor desafios que estimulam o raciocínio lógico e a criatividade dos alunos (Aguirre, 2024).

Entre as contribuições mais valorizadas da IA está sua capacidade de oferecer suporte imediato. Os alunos conseguem tirar dúvidas no exato momento em que elas surgem, mesmo fora do horário de aula, o que reforça a autonomia e estimula o hábito de buscar soluções por conta própria (Camada; Durães, 2020). Outro ponto interessante é a aplicação da IA na gamificação do ensino de Matemática. Ao transformar exercícios em desafios interativos com recompensas, rankings e feedbacks rápidos, a tecnologia contribui para tornar o aprendizado mais atrativo e menos intimidador para muitos estudantes (Melo, 2024).

A personalização do ensino também é um benefício evidente da IA. Com o auxílio de algoritmos, é possível traçar o perfil de aprendizagem de cada aluno, apontar suas maiores dificuldades e sugerir estratégias específicas para superá-las. Oliveira e Silva (2023) ressaltam que esse tipo de adaptação torna o ensino mais justo e eficaz, pois respeita o ritmo de cada um e reduz desigualdades dentro da própria sala de aula.

Apesar de todas essas vantagens, é importante reconhecer que a implementação da IA no ensino da Matemática ainda enfrenta obstáculos. Um deles é a necessidade de capacitação dos professores. Muitos profissionais não têm familiaridade com essas tecnologias e podem se sentir inseguros para integrá-las ao seu trabalho cotidiano (Oliveira; Silva, 2023). Outro ponto

que merece atenção é a confiabilidade das respostas fornecidas pelas inteligências artificiais. Embora os sistemas sejam programados para oferecer soluções corretas, podem ocorrer falhas, especialmente em questões mais complexas que envolvem interpretação e contextualização (Souza *et al.*, 2024).

Além das questões técnicas, há também o desafio social: a desigualdade no acesso à tecnologia. Nem todas as escolas possuem infraestrutura adequada para utilizar ferramentas de IA, e muitos estudantes enfrentam dificuldades para acessar computadores ou internet de qualidade em casa (Camada; Durães, 2020). Outro aspecto que precisa ser pensado com cuidado é o equilíbrio entre o uso da tecnologia e o desenvolvimento de habilidades humanas. Embora a IA ajude a tornar o ensino mais eficiente, é essencial que os alunos também tenham oportunidades de aprender em grupo, discutir ideias e desenvolver a empatia e o pensamento colaborativo (Aguirre, 2024).

Além disso, é necessário evitar que o uso da IA leve a uma padronização das formas de pensar e resolver problemas. Segundo Melo (2024), a aprendizagem matemática se torna mais rica quando estimula a criatividade, a experimentação e a busca por diferentes caminhos de solução. Se os estudantes passarem a depender apenas das sugestões da máquina, podem deixar de explorar suas próprias estratégias e perder uma parte importante do processo formativo.

ESTRATÉGIAS PARA A UTILIZAÇÃO DO EFICIENTE DO CHAT GPT NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O ChatGPT tem se mostrado uma ferramenta promissora no contexto educacional, especialmente no ensino de Matemática, ao oferecer apoio tanto para alunos quanto para professores. No entanto, para que esse recurso seja realmente eficaz, é fundamental que sua utilização esteja inserida em estratégias pedagógicas bem definidas, que valorizem o aprendizado ativo e preservem a autonomia dos estudantes. A integração dessa inteligência artificial às práticas escolares deve ser planejada com critério, assegurando que ela complemente, e não substitua, os métodos tradicionais de ensino (Medeiros *et al.*, 2024).

Uma das formas mais interessantes de utilizar o ChatGPT em sala de aula é vinculá-lo às metodologias ativas de aprendizagem. Por meio de propostas como a Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem-Based Learning – PBL*), os alunos podem explorar desafios matemáticos do cotidiano com o auxílio da IA. Nesses casos, em vez de fornecer respostas prontas, o ChatGPT pode atuar como um orientador, oferecendo pistas e sugestões que incentivam os estudantes a refletirem, testarem diferentes caminhos e desenvolverem

estratégias próprias (Oliveira; Lopes; Felcher, 2024).

Outro ponto forte do ChatGPT é sua capacidade de personalizar o ensino, respeitando o ritmo e as necessidades de cada aluno. Muitos estudantes enfrentam dificuldades específicas em determinados conteúdos, e a IA pode oferecer explicações individualizadas, adaptadas a cada situação. Moreira *et al.* (2023) observam que esse tipo de personalização é especialmente eficaz no reforço escolar, pois permite que os alunos recebam instruções mais detalhadas e feedbacks imediatos, o que potencializa o aprendizado e fortalece a autoestima.

Além do uso individualizado, o ChatGPT também pode ser útil em atividades em grupo. Durante projetos colaborativos, a ferramenta pode sugerir caminhos de resolução, levantar hipóteses e provocar discussões entre os participantes. Segundo Souza *et al.* (2024), esse tipo de uso contribui para o desenvolvimento da argumentação matemática, pois os alunos precisam justificar suas respostas, considerar diferentes pontos de vista e trabalhar de forma cooperativa. Isso fortalece o raciocínio lógico e promove uma aprendizagem mais significativa.

O ChatGPT pode ainda contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional, conjunto de habilidades que inclui decompor problemas, identificar padrões e criar algoritmos. Ao apresentar problemas estruturados e propor formas lógicas de resolvê-los, a IA incentiva os alunos a organizarem o raciocínio e estruturarem suas soluções de maneira mais clara. Azevedo (2024) reforça que essas competências são fundamentais não apenas para a Matemática, mas para a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Outra estratégia interessante é utilizar o ChatGPT para estimular a análise crítica. É importante que os alunos aprendam a questionar as respostas recebidas da IA, identificando possíveis incoerências, explicações incompletas ou erros. Medeiros *et al.* (2024) sugerem que os professores podem propor atividades em que os alunos verifiquem a exatidão das soluções apresentadas pelo ChatGPT, discutindo em sala de aula os pontos fortes e as limitações da ferramenta.

A ferramenta também pode ser empregada como apoio à avaliação formativa. O ChatGPT pode auxiliar na criação de questionários adaptativos, na sugestão de exercícios personalizados conforme o nível de dificuldade e no fornecimento de feedback instantâneo. Conforme destacam Oliveira; Lopes e Felcher (2024), isso permite que os alunos monitorem seu progresso e que os professores identifiquem com mais precisão quais conteúdos precisam ser retomados ou aprofundados, promovendo uma aprendizagem contínua e orientada.

No entanto, para que todas essas estratégias sejam colocadas em prática de forma eficaz, é essencial investir na formação dos professores. Moreira *et al.* (2023) alertam que o

uso indiscriminado do ChatGPT, sem embasamento pedagógico, pode levar à dependência da ferramenta e à superficialidade no aprendizado. Outro aspecto que não pode ser ignorado diz respeito à infraestrutura tecnológica das escolas. Ainda hoje, muitas instituições não contam com recursos suficientes, como acesso à internet de qualidade ou equipamentos atualizados, para permitir o uso pleno de tecnologias como o ChatGPT (Souza *et al.*, 2024).

É preciso também considerar que a IA deve ser usada com equilíbrio. A aprendizagem matemática exige prática, reflexão, tentativa e erro. O papel do professor, como mediador desse processo, continua sendo indispensável. É ele quem motiva, orienta, escuta e propõe desafios que vão além do que a tecnologia pode oferecer. Moreira *et al.* (2023) lembram que o ChatGPT deve atuar como um recurso de apoio, e não como um atalho para respostas prontas.

DESAFIOS E LIMITAÇÕES DO USO DO CHAT GPT NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O uso do ChatGPT no ensino da Matemática tem despertado grande interesse entre educadores e pesquisadores, especialmente pelo seu potencial de apoiar professores e alunos na construção do conhecimento. No entanto, junto com as possibilidades de inovação, surgem também desafios importantes que precisam ser considerados com atenção, para que a presença dessa ferramenta na educação traga resultados positivos e duradouros. Entre os principais pontos de atenção estão a dependência excessiva dos estudantes, a qualidade das respostas geradas pela ferramenta, a necessidade de formação adequada para os docentes, questões éticas e barreiras relacionadas à infraestrutura tecnológica das escolas (Barreira; Moura-Silva; Gonçalves, 2024).

Um dos obstáculos mais preocupantes é a possível dependência dos alunos em relação ao ChatGPT para resolver problemas matemáticos. Pela facilidade de acesso a respostas instantâneas, há o risco de que o estudante recorra à ferramenta sem se envolver, de fato, no processo de pensar e resolver os exercícios por conta própria. Conforme apontam Vieira e Santos (2024), a aprendizagem em Matemática exige mais do que obter a resposta certa, é necessário compreender os conceitos e os caminhos que levam à solução.

Outro ponto que merece destaque é a qualidade das respostas fornecidas pelo ChatGPT. Por ser um modelo de linguagem treinado com base em grandes volumes de dados, o sistema não possui compreensão real dos conceitos matemáticos, e sim uma capacidade de gerar respostas com base em padrões de linguagem. Isso pode resultar em explicações vagas, incompletas ou até equivocadas, especialmente quando se trata de problemas mais complexos (Barros; Abreu, 2024). Um estudo conduzido por Marques e Sant'Ana (2024) demonstrou

que, em determinadas situações, o ChatGPT apresentou inconsistências em suas soluções, o que reforça a importância do olhar crítico por parte de professores e alunos ao utilizar a ferramenta.

A formação docente também é uma questão central para o uso consciente do ChatGPT. Muitos professores ainda não têm familiaridade com tecnologias baseadas em inteligência artificial, o que pode gerar insegurança ou até resistência à sua utilização em sala de aula. Oliveira *et al.* (2023) defendem que o uso pedagógico da IA requer capacitação específica, que permita aos educadores entenderem as limitações da ferramenta, saberem quando e como utilizá-la, e, principalmente, como integrá-la às metodologias já utilizadas, de forma que complemente, e não substitua, a ação docente.

Além dos aspectos pedagógicos, há também dilemas éticos envolvidos no uso do ChatGPT no contexto educacional. Uma das preocupações mais recorrentes refere-se à possibilidade de os estudantes usarem a ferramenta para obter respostas sem realmente se dedicarem ao processo de aprendizagem. Barreira, Moura-Silva e Gonçalves (2024) alertam que isso pode abrir espaço para comportamentos como o plágio ou a desonestidade acadêmica, enfraquecendo o desenvolvimento de competências importantes, como o pensamento crítico e a responsabilidade intelectual.

Outro desafio envolve a integração efetiva do ChatGPT aos currículos escolares. Não basta apenas disponibilizar a ferramenta: é preciso que seu uso esteja alinhado aos objetivos da disciplina, complementando práticas já consolidadas e contribuindo para enriquecer a experiência de aprendizagem. Barros e Abreu (2024) observam que as pesquisas sobre IA na educação matemática ainda estão em fase inicial e que a incorporação dessas tecnologias exige planejamento pedagógico bem estruturado.

A resistência por parte de alguns professores e gestores escolares também pode dificultar a adoção da ferramenta. Há quem tema que o uso de tecnologias como o ChatGPT diminua a autoridade do professor em sala de aula ou torne o processo de ensino excessivamente dependente de dispositivos digitais (Vieira; Santos, 2024). A questão da infraestrutura tecnológica também é determinante. Em muitas escolas, ainda há limitações quanto ao acesso à internet de qualidade, à disponibilidade de equipamentos e à manutenção técnica dos recursos digitais (Oliveira *et al.*, 2023).

Além dessas barreiras, é preciso refletir sobre os efeitos do uso contínuo do ChatGPT na formação matemática ao longo do tempo. Se não for bem conduzido, o uso da IA pode favorecer um aprendizado superficial, em que o aluno se acostuma a receber respostas prontas, sem se empenhar na construção das próprias estratégias. Marques e Sant'Ana (2024)

lembram que, por mais que a ferramenta ofereça suporte valioso, ela não substitui a necessidade de prática ativa na resolução de problemas. A experiência de errar, testar caminhos diferentes e construir soluções é essencial para que a Matemática seja verdadeiramente compreendida.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo fundamenta-se em uma revisão de literatura de caráter qualitativo e exploratório, seguindo as diretrizes metodológicas de Gil (2002). O enfoque qualitativo permite examinar de forma aprofundada os dados bibliográficos, priorizando a compreensão dos fenômenos em vez da quantificação, o que possibilita interpretar os achados e construir uma narrativa detalhada sobre o impacto da ferramenta no processo de ensino-aprendizagem. Já o caráter exploratório busca proporcionar maior familiaridade com o tema da aplicação do ChatGPT no ensino da Matemática, aprofundando o conhecimento e identificando conceitos, benefícios e desafios, sendo especialmente adequado para áreas em desenvolvimento ou com lacunas de pesquisa, como a integração da IA na educação.

A etapa inicial da pesquisa consistiu na delimitação do problema e na definição dos objetivos, o que orientou a formulação de critérios claros para a seleção das fontes. Em seguida, foi realizada uma busca sistemática nas principais bases de dados científicas, como SciELO, Google Scholar, ERIC (Education Resources Information Center), Periódicos CAPES e Scopus, considerando publicações entre os anos de 2020 e 2025. O recorte temporal se justifica pela recente ascensão e popularização de tecnologias baseadas em linguagem natural, como o ChatGPT, especialmente no ambiente educacional.

Os descritores utilizados para a pesquisa incluíram os termos: “ChatGPT”, “inteligência artificial”, “ensino de Matemática”, “educação básica”, “aprendizagem ativa”, “tecnologia educacional” e “formação docente”, combinados por operadores booleanos (AND e OR) de acordo com a lógica de cada base. Além disso, foram incluídos filtros relacionados à área da educação, ao idioma (português e inglês) e à disponibilidade de acesso completo ao conteúdo.

Foram adotados como critérios de inclusão os textos que apresentavam discussão teórica ou resultados práticos sobre a aplicação do ChatGPT ou de ferramentas similares de IA no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, em diferentes níveis de ensino. Também foram considerados estudos que abordassem os impactos pedagógicos da IA, os desafios enfrentados por professores e alunos, e as estratégias metodológicas associadas ao

uso dessas tecnologias. Como critérios de exclusão, desconsideraram-se materiais com foco exclusivo em programação, sem vínculo direto com práticas educacionais, resumos sem acesso ao texto completo, e publicações opinativas sem base empírica ou revisão teórica consistente.

Após a triagem inicial, os textos selecionados foram lidos na íntegra, sendo organizados por categorias temáticas, tais como: potencialidades pedagógicas do ChatGPT, riscos e limitações de sua utilização, metodologias ativas com suporte de IA, e formação docente frente à inovação tecnológica. Essa categorização permitiu a análise crítica e interpretativa dos conteúdos, respeitando a complexidade do fenômeno investigado e valorizando diferentes perspectivas teóricas e práticas.

A análise dos estudos foi conduzida de forma descritiva e interpretativa, com foco na identificação de convergências e divergências entre os autores, assim como nas contribuições que cada trabalho trouxe para a compreensão do papel da inteligência artificial no ensino de Matemática. O cruzamento entre os dados coletados e os objetivos definidos no início da pesquisa possibilitou a construção de reflexões que articulam fundamentos teóricos com práticas pedagógicas, apontando caminhos para a implementação responsável e eficaz dessas tecnologias no contexto escolar.

Por se tratar de uma revisão de literatura, não foram aplicados instrumentos de coleta de dados primários, como questionários ou entrevistas. No entanto, a pesquisa respeitou os princípios éticos da ciência, prezando pela fidelidade às fontes e pela devida citação dos autores. A abordagem adotada não pretende esgotar o tema, mas contribuir com subsídios teóricos e práticos para professores, pesquisadores e gestores interessados em explorar, com criticidade e criatividade, o potencial do ChatGPT no ensino da Matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos analisados nesta revisão de literatura apontam, de maneira abrangente, os potenciais e desafios do uso do ChatGPT no ensino da Matemática, revelando experiências, percepções e reflexões oriundas de diferentes contextos educacionais. A análise foi organizada em dois momentos: primeiramente, apresenta-se a discussão individual dos trabalhos; em seguida, realiza-se o confronto entre as ideias destacadas.

A Educação Matemática, entendida como a área de pesquisa dedicada ao estudo dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática em seus aspectos pedagógicos, cognitivos, sociais e tecnológicos, aparece em vários trabalhos como campo diretamente impactado pela inteligência artificial. Nesse sentido, Aguirre (2024) propõe uma reflexão

sobre as interações possíveis entre Educação Matemática e Inteligência Artificial Generativa, destacando que o ChatGPT pode ampliar o repertório didático dos professores, desde que seu uso esteja inserido em práticas mediadas. A autora ressalta que a mediação docente é essencial para evitar uma relação superficial entre estudantes e os conteúdos matemáticos

Azevedo (2024), por sua vez, explora a resolução de problemas envolvendo escalas, destacando a contribuição do pensamento computacional aliado ao uso de IA. O autor argumenta que o ChatGPT pode auxiliar os alunos na decomposição de problemas e na identificação de padrões, favorecendo a construção lógica de soluções.

Barreira, Moura-Silva e Gonçalves (2024) enfatizam os desafios éticos, pedagógicos e estruturais envolvidos no uso do ChatGPT, como o risco de dependência da ferramenta, a falta de preparo docente e as limitações de acesso em escolas públicas. Apesar disso, reconhecem o potencial da IA como instrumento de apoio ao ensino, se bem orientado.

Barros e Abreu (2024) analisam o que vem sendo pesquisado na interseção entre IA e Educação Matemática, observando um predomínio de estudos descritivos e reflexivos, com escassez de evidências empíricas. Os autores alertam para a necessidade de ampliar investigações experimentais que avaliem impactos reais na aprendizagem.

Camada e Durães (2020) abordam o ensino de IA na Educação Básica, ressaltando que o uso do ChatGPT pode contribuir para a alfabetização digital dos estudantes e favorecer o desenvolvimento de competências relacionadas ao raciocínio lógico e ao uso crítico da tecnologia.

Marques e Sant'Ana (2024) realizam uma comparação entre o ChatGPT e o Gemini, sistema de IA desenvolvido pelo Google e também baseado em modelos de linguagem natural. Os autores destacam que, embora o primeiro apresente vantagens em acessibilidade e interação em português, ambos carecem de precisão em problemas matemáticos complexos, exigindo acompanhamento docente rigoroso.

Medeiros et al. (2024) apresentam um panorama sobre o uso da IA no ensino de Matemática, apontando que o ChatGPT pode ser eficaz no apoio à resolução de problemas, desde que utilizado com intencionalidade pedagógica. Reforçam a importância de formar professores para atuarem criticamente com a tecnologia.

Melo (2024) discute os impactos da IA na educação, argumentando que, embora haja riscos como o ensino superficial e a padronização de respostas, a IA pode potencializar a personalização do ensino, desde que usada de forma complementar às práticas tradicionais.

Moreira et al. (2023) destacam a necessidade de repensar a formação docente frente às novas tecnologias, defendendo que o ChatGPT deve ser incorporado à prática didática de

maneira crítica. Os autores propõem que o uso da IA em sala de aula esteja atrelado à reflexão pedagógica constante.

Oliveira, Lopes e Felcher (2024) analisam a perspectiva de estudantes de Licenciatura em Matemática sobre o uso do ChatGPT, identificando motivações positivas relacionadas à praticidade e ao apoio na aprendizagem. No entanto, os estudantes também expressam dúvidas quanto à confiabilidade das respostas geradas.

Oliveira et al. (2023) relatam a experiência de licenciandos na elaboração de projetos de pesquisa com o auxílio do ChatGPT, concluindo que a ferramenta pode facilitar a organização de ideias e a estruturação textual, desde que usada com discernimento.

Oliveira e Silva (2023) ressaltam que a IA pode ser uma aliada no ensino da Matemática ao oferecer feedbacks imediatos e materiais personalizados, mas alertam para a necessidade de um uso orientado por princípios pedagógicos sólidos.

Poola e Božid (2023) sugerem que o uso do ChatGPT para resolver problemas matemáticos deve ser guiado pela intuição humana, destacando que a ferramenta é útil na mediação da aprendizagem, mas não substitui a construção autônoma do conhecimento.

Rocha (2023) relata uma experiência prática com o uso do ChatGPT em sala de aula, observando maior engajamento dos alunos e melhoria no entendimento de conteúdos, mas também apontando limitações nas respostas para questões que exigem interpretação mais aprofundada.

Sharma e Yadav (2022) discutem o ChatGPT como recurso tecnológico no sistema educacional, identificando tanto sua capacidade de fornecer explicações rápidas quanto os riscos relacionados à superficialidade do aprendizado.

Silva, Sant'Ana e Sant'Ana (2024) propõem que o ChatGPT seja usado como apoio na elaboração de aulas, destacando seu potencial para organizar conteúdos, sugerir atividades e estimular a criatividade docente.

Souza et al. (2024) apresentam uma análise ampla de ferramentas de IA no ensino da Matemática, incluindo, além do ChatGPT, recursos como Gemini e Bard, sugerindo que esses sistemas podem ser especialmente úteis no ensino híbrido e nas práticas de reforço escolar, se utilizados com acompanhamento constante.

Souza et al. (2023) enfatizam a aprendizagem personalizada como um dos principais benefícios da IA reforçando a importância de equilibrar o uso da tecnologia com estratégias que valorizem a participação ativa do estudante.

Vieira e Santos (2024) discutem os limites e possibilidades do uso do ChatGPT pelo professor, destacando que a ferramenta não deve enfraquecer o papel do educador, mas

ampliar suas possibilidades de atuação, desde que com criticidade.

Ao confrontar os achados, percebe-se que há consenso entre os autores quanto ao potencial do ChatGPT como ferramenta de apoio pedagógico no ensino de Matemática. No entanto, todos os estudos reforçam que esse potencial está condicionado ao uso consciente, reflexivo e mediado pela ação docente. Os trabalhos de Medeiros et al. (2024), Moreira et al. (2023) e Vieira e Santos (2024) convergem ao defender a necessidade de formação continuada dos professores como condição essencial para o uso pedagógico da IA. Por outro lado, autores como Barros e Abreu (2024) e Marques e Sant'Ana (2024) alertam para limitações técnicas da ferramenta, que ainda apresenta falhas em contextos mais complexos. Outro ponto recorrente, observado em Oliveira, Lopes e Felcher (2024) e Souza et al. (2023), é a personalização do ensino, vista como um benefício importante da IA. Contudo, como destacam Barreira, Moura-Silva e Gonçalves (2024), isso só será possível com investimentos em infraestrutura e políticas de inclusão digital.

CONCLUSÕES

A revisão de literatura realizada neste estudo aponta que o ChatGPT representa uma oportunidade significativa para inovar o ensino e a aprendizagem da Matemática, embora seu potencial esteja intrinsecamente condicionado a uma implementação consciente e estratégica. Os resultados revelam um consenso entre os autores de que a eficácia da ferramenta depende, sobretudo, da mediação pedagógica, reforçando que a IA é um complemento ao ensino e não um substituto do professor.

A análise aprofundada das pesquisas evidenciou que os principais desafios para a adoção do ChatGPT se concentram em três eixos. Primeiramente, a formação docente é crucial, pois muitos professores ainda não possuem a capacitação necessária para integrar a ferramenta de forma eficaz, o que pode comprometer a sua utilização intencional (Medeiros et al., 2024; Moreira et al., 2023). Em segundo lugar, existem limitações técnicas e éticas que exigem atenção, como a confiabilidade variável das respostas geradas e o risco de que os estudantes usem a ferramenta para obter atalhos, em vez de se engajarem no raciocínio lógico (Marques e Sant'Ana, 2024). Por fim, o desafio mais amplo reside na infraestrutura tecnológica e na desigualdade de acesso, que ameaçam acentuar as disparidades educacionais existentes (Barreira, Moura-Silva e Gonçalves, 2024).

Em síntese, para que o ChatGPT cumpra sua promessa de otimizar a aprendizagem, sua implementação deve ser alinhada a estratégias pedagógicas robustas, como o incentivo ao pensamento crítico e a adoção de metodologias ativas. O papel do professor, portanto, é

indispensável, transformando-se de mero transmissor de conteúdo para um orientador que guia a interação com a tecnologia. Este estudo também ressalta a necessidade de mais pesquisas empíricas na área, conforme destacado por Barros e Abreu (2024), para que se possa avaliar de forma mais precisa o impacto real da ferramenta na aprendizagem. Conclui-se que a contribuição da IA para a educação matemática não está na tecnologia em si, mas na capacidade da comunidade escolar de utilizá-la como um meio para fortalecer a interação humana e a construção autônoma do conhecimento.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE, U. J. C. Possibilidades entre a Educação Matemática e Inteligência Artificial Generativa (IAG) em sala de aula. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, p. 1-12, 2024. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/download/453/353. Acesso em: 1 mar. 2025.

AZEVEDO, G. T. Resolução de Problemas Envolvendo Escalas Lineares, Superficiais e Volumétricas: Inteligência Artificial e Pensamento Computacional. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 17, n. 2, p. 138-149, 2024. Disponível em: https://jieem.pgsscogna.com.br/jieem/article/download/12871/7131. Acesso em: 15 mar. 2025.

BARREIRA, J. S.; MOURA-SILVA, M. G.; GONÇALVES, T. O. Desafios e oportunidades para o uso do chat gpt na pesquisa em educação matemática. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. e024084-e024084, 2024. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/download/18594/18751. Acesso em: 15 mar. 2025.

BARROS, J. E. F.; ABREU, J. D. Inteligência Artificial na Educação Matemática: O que vem sendo pesquisado. **Com a Palavra, o Professor**, v. 9, n. 25, p. 283-304, 2024.

CAMADA, M. Y.; DURÃES, G. M. Ensino da Inteligência Artificial na Educação Básica: um novo horizonte para as pesquisas brasileiras. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**. SBC, 2020. p. 1553-1562. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/download/12911/12765. Acesso em: 16 mar. 2025.

Gil, A. C. (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas.

MARQUES, T. M.; SANT'ANA, C. D. C. A Inteligência Artificial como recurso para o ensino de Matemática: comparativo entre ChatGPT e Gemini. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, p. 1-10, 2024. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/download/387/377. Acesso em: 17 mar. 2025.

MEDEIROS, T. K. S. *et al*. A Utilização da Inteligência Artificial no Ensino de Matemática. **COGNITIONIS Scientific Journal**, v. 7, n. 2, p. e490-e490, 2024. Disponível em: https://revista.cognitioniss.org/index.php/cogn/article/download/490/401. Acesso em: 20 mar.

2025.

MELO, W. P. O impacto da inteligência artificial na educação: potencialidades e desafios. **Revista Eletrônica Ciência & Tecnologia Futura**, v. 1, n. 2, 2024. Disponível em: https://revista.grupofaveni.com.br/index.php/revista-eletronica-ciencia-tecno/article/download/1905/1006. Acesso em: 17 mar. 2025.

MOREIRA, J. C. P. *et al*. ChatGPT e a formação do professor de matemática: um ensaio sobre a prática didática. **Revista Práxis Pedagógica**, v. 9, p. 203-221, 2023. Disponível em: https://periodicos.unir.br/index.php/praxis/article/download/7628/1105. Acesso em: 17 mar. 2025.

OLIVEIRA, G. C.; LOPES, B. V.; FELCHER, C. D. O. CHATGPT na licenciatura em matemática: perspectivas e motivações dos estudantes. **Educação Matemática em Revista-RS**, v. 2, n. 25, 2024. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/EMR-RS/article/download/4337/2772. Acesso em: 20 mar. 2025.

OLIVEIRA, J. V. N. *et al*. Elaboração de projetos de pesquisa com auxílio do chatgpt: um estudo com licenciandos de matemática. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. e23064-e23064, 2023. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/download/15966/12963. Acesso em: 21 mar. 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. Disponível em: https://cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/download/2964/2145. Acesso em: 21 mar. 2025.

POOLA, I.; BOŽID, V. Guiding AI with human intuition for solving mathematical problems in Chat GPT. **Journal Homepage**, v. 11, n. 07, 2023. Disponível em: https://sl1nk.com/dv8D7. Acesso em: 16 mar. 2025.

ROCHA, F. B. Explorando a inteligência artificial na educação matemática: o uso do Chat GPT como recurso de aprendizagem em sala de aula. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Matemática e Estatística. Curso de Matemática: Licenciatura, 2023. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/270528/001189653.pdf?sequence=1. Acesso em: 17 mar. 2025.

SHARMA, S.; YADAV, R. Chat GPT–A technological remedy or challenge for education system. **Global Journal of Enterprise Information System**, v. 14, n. 4, p. 46-51, 2022. Disponível em: https://www.gjeis.com/index.php/GJEIS/article/download/698/640. Acesso em: 21 mar. 2025.

SILVA, F. Q.; SANT'ANA, I. P.; DE CAMARGO SANT'ANA, C. O ChatGPT como recurso auxiliar na elaboração de aulas de Ciências e Matemática. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC**, v. 14, n. 3, p. 301-314, 2024. Disponível em: https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/download/1897/872. Acesso em: 20 mar. 2025.

SOUZA, F. W. M. *et al*. 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, 2024. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/download/14913/7716. Acesso em: 25 mar. 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. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcella-Di-Santo/publication/371255697_Inteligencia_Artificial_Na_Educacao_Rumo_A_Uma_Aprendizagem_Personalizada/links/64e3e5020acf2e2b52096b2e/Inteligencia-Artificial-Na-Educacao-Rumo-A-Uma-Aprendizagem-Personalizada.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025.

VIEIRA, M. M. S.; SANTOS, R. P. Limites e possibilidades do professor no uso do chatgpt no ensino da matemática. **Revista ARBRE - Revista Interdisciplinar de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 2, p. 67-81, 2024. Disponível em: https://revista.fbmg.edu.br/index.php/arbre/article/download/95/171. Acesso em: 21 mar. 2025.

Submetido em: 19/11/2025
Aceito em: 21/11/2025
Publicado em: 30/04/2026
Avaliado pelo sistema *double blind review*