



**INSTITUTO
FEDERAL**

Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
CURSO LICENCIATURA MATEMÁTICA**

JARLISSOM PEREIRA DOS SANTOS

**EXPLORANDO TENDÊNCIAS E IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: uma análise bibliográfica**

FLORIANO

2025

JARLISSOM PEREIRA DOS SANTOS

TÍTULO DO TRABALHO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS APLICAÇÕES NA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICO: uma análise bibliográfica

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Orientadora: Prof^a. Me^a. Luis Carlos
Barbosa de Oliveira

FLORIANO

2025

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS APLICAÇÕES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: uma análise bibliográfica

Jarlisom Pereira dos Santos¹
Luís Carlos Barbosa de Oliveira²

RESUMO

Este estudo examinou o potencial da inteligência artificial (IA) como uma ferramenta estratégica para o aprimoramento da educação, com destaque para a personalização do ensino. Por meio da IA, torna-se possível identificar dificuldades individuais dos estudantes e ampliar o acesso à educação, especialmente em regiões remotas. Embora desafios como a formação de educadores e a proteção de dados pessoais permaneçam, a IA abre caminho para práticas pedagógicas inovadoras. Entre essas práticas, destacam-se o uso de assistentes virtuais inteligentes, a análise de dados para aprimorar o ensino e a criação de ambientes adaptativos de aprendizado. Como objetivo específico, buscou-se elaborar um referencial teórico sobre os principais conceitos relacionados ao uso da IA no ensino da matemática. A metodologia adotada seguiu uma abordagem qualitativa, baseada em uma revisão bibliográfica de caráter exploratório. O procedimento incluiu a análise de fontes sobre a aplicação da IA na aprendizagem e a exploração das plataformas ChatGPT e Siri no contexto do ensino de matemática. Nas considerações finais, constatou-se que a incorporação de tecnologias inovadoras desempenha um papel essencial na evolução do processo de ensino-aprendizagem. Nesse cenário dinâmico, a convergência de plataformas de inteligência artificial, como ChatGPT e Siri, desponta como uma estratégia promissora, especialmente para o fortalecimento do ensino de matemática na educação básica.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação; Tecnologia; Professor.

ABSTRACT

This study examined the potential of artificial intelligence (AI) as a strategic tool for enhancing education, with a focus on personalized learning. Through AI, it becomes possible to identify students' individual difficulties and expand access to education, especially in remote areas. Although challenges such as teacher training and data privacy persist, AI paves the way for innovative pedagogical practices. Among these practices are the use of intelligent virtual assistants, data analysis to improve teaching, and the creation of adaptive learning environments. As a specific objective, the study aimed to develop a theoretical framework on the key concepts related to the use of AI in mathematics education. The adopted methodology followed a qualitative approach, based on an exploratory bibliographic review. The procedure included the analysis of sources on the application of AI in learning and the exploration of platforms like ChatGPT and Bing in the context of mathematics education. In the final considerations, it was observed that the incorporation of innovative technologies plays a vital role in the continuous improvement of the teaching-learning process. In this dynamic context,

¹ Graduando(a) em Licenciatura em matemática. Instituto Federal do Piauí. Jarlem1312@gmail.com.

² Professor mestre em matemática. Campus Floriano. Luis.carlos.mat@ifpi.edu.br.

the convergence of artificial intelligence platforms, such as ChatGPT and Bing, emerges as a promising strategy, especially for enhancing mathematics education in basic education.

Keywords: Artificial Intelligence; Education Technology; Teacher.

Data de aprovação: 09/01/2025(nove de janeiro de dois mil e vinte e cinco)

1. INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem se mostrado fundamental para aprimorar a educação, enfrentando desafios e proporcionando diversas possibilidades no ensino da matemática. A IA pode promover a personalização do aluno, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos. O estudo de Prates e Matos (2020) cita o uso da tecnologia como ferramenta educacional, destaca que ela pode auxiliar na identificação de dificuldades específicas dos estudantes, permitindo uma intervenção mais eficiente dos professores.

A IA possibilita aos estudantes aprimorar suas habilidades matemáticas e cognitivas durante o processo de aprendizagem. Popenici e Kerr (2017) destacam que a tecnologia no ensino busca aprimorar a capacidade de pensamento humano e otimizar o progresso educacional. A inteligência artificial auxilia os alunos na busca por respostas de forma mais ágil e eficiente.

Entretanto, Segundo Siqueira, Wiziack e Zanon (2022), a integração da IA na educação enfrenta obstáculos, incluindo a preparação adequada dos professores para o uso dessas tecnologias. A IA abre caminho para inovações como o desenvolvimento de assistentes virtuais avançados, ambientes de aprendizado personalizados e a análise de grandes quantidades de dados para melhorar a eficácia do ensino.

Nesse cenário, a interação entre Siri e ChatGPT pode revolucionar a maneira como os estudantes abordam a matemática. Enquanto a Siri pode oferecer respostas rápidas e comandos práticos, o ChatGPT se destaca por sua capacidade de engajamento em diálogos mais profundos, permitindo uma exploração detalhada de conceitos matemáticos. Juntas, essas plataformas podem proporcionar um ambiente de aprendizado onde os alunos não apenas recebem informações, mas também processam habilidades de resolução de problemas, promovendo uma compreensão mais robusta da matéria.

O processo de ensino e aprendizagem tem sofrido grandes mudanças ao longo do tempo. Atualmente, tanto o professor quanto o aluno assumem papéis de protagonistas nesse processo, algo que nem sempre foi vivenciado na realidade educacional de décadas anteriores. Durante muito tempo, prevaleceu o modelo tradicional de ensino, em que o professor ocupava o centro das atenções na sala de aula, desempenhando um papel dominante e detendo o conhecimento de forma soberana (Freire, 1996).

A IA tem definições variadas que vão desde robôs inteligentes humanizados, até sistemas que realizam tarefas autonomamente. O conceito está sempre evoluindo e é bem mais amplo do que apenas máquinas humanoides. Segundo a FIA (2021), "Inteligência artificial é a capacidade de dispositivos eletrônicos de funcionar de maneira que lembra o pensamento humano".

Com base nesses argumentos iniciais, surge a questão central de nossa pesquisa: como inteligência artificial é compreendida e utilizada pelos alunos e professores no ensino e aprendizagem da matemática, sua aplicação contribui com a qualidade do ensino da matemática atualmente?

Para responder a essa questão, o objetivo principal desta pesquisa é investigar, com base na literatura, os estudos existentes sobre a aplicação da inteligência artificial nos processos de aprendizagem voltados para o ensino da matemática. Como objetivos específicos, propõe-se: a) elaboramos uma busca em sites na qual identificamos publicações que investigam os principais conceitos relacionados ao uso da IA como ferramenta no ensino da matemática; b) analisamos fontes recentes sobre plataformas de IA destinadas ao ensino matemático; e c) refletimos, os pensamentos dos autores, sobre os desafios envolvidos nessas temáticas.

Este estudo tem o potencial de contribuir para o esclarecimento de aspectos essenciais sobre o uso da inteligência artificial como ferramenta no ensino da matemática, proporcionando aos professores uma compreensão mais aprofundada das possibilidades e benefícios que essas tecnologias podem oferecer.

2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial (IA) tem permitido o desenvolvimento de assistentes virtuais que utilizam processamento de linguagem natural e aprendizado de máquina para interagir com usuários de maneira eficiente. Dois exemplos amplamente conhecidos são Siri, da Apple, e ChatGPT, da OpenAI. Embora ambos utilizem IA, eles têm diferenças significativas em termos de aplicação e capacidade.

A Siri surgiu como parte do projeto de inteligência artificial chamado CALO (Cognitive Assistant that Learns and organizes), financiado pela DARPA, uma agência do governo dos EUA. O objetivo era criar um assistente inteligente que aprendesse com os usuários. Em 2007, a empresa Siri, Inc. foi fundada para comercializar essa tecnologia, e, em 2010, a Apple adquiriu a empresa, integrando a Siri ao iPhone 4S no ano seguinte como o primeiro assistente virtual em dispositivos móveis. (Apple, 2011)

O ChatGPT foi desenvolvido pela OpenAI e lançado ao público em 30 de novembro de 2022. Ele é baseado no modelo de linguagem GPT-3.5, uma inteligência artificial treinada com um vasto conjunto de dados textuais para gerar respostas detalhadas e parecidas com as de um humano. O objetivo principal do ChatGPT é facilitar interações por meio de um formato de diálogo, respondendo a instruções simples e complexas, ajudando em tarefas como criação de textos, escrita de códigos e até explicações detalhadas em diversas áreas. (OpenAI, 2020).

O objetivo inicial da Siri era simplificar a interação com tecnologia, oferecendo comandos de voz para tarefas como enviar mensagens, configurar alarmes e buscar informações. Desde então, a Siri expandiu suas funcionalidades, incluindo integração com serviços como Yelp e OpenTable, suporte a múltiplas línguas e personalização por meio de comandos customizados com o SiriKit e o aplicativo Shortcuts. (Apple, 2011)

O ChatGPT oferece recursos como conversas dinâmicas, suporte para perguntas de acompanhamento e correções em caso de erros. Embora gratuito para uso básico, ele possui planos pagos que adicionam funcionalidades, como acesso a modelos mais avançados. Essa tecnologia é amplamente utilizada em educação, desenvolvimento de software, suporte ao cliente e até mesmo na criação de conteúdos criativos. Algumas limitações incluem erros ocasionais e um conhecimento atualizado apenas até 2021. (OpenAI, 2020).

Siri é um assistente de voz lançado pela Apple em 2011, integrado aos dispositivos da empresa, como iPhones, iPads e Macs. Baseada em tecnologia de reconhecimento de voz e aprendizado de máquina, Siri responde a comandos predefinidos para ajudar os usuários a realizar tarefas como enviar mensagens, fazer chamadas, consultar informações online e controlar funções do dispositivo. A Siri é projetada para facilitar interações rápidas e realizar ações de modo eficiente, sendo uma IA mais focada em comandos e tarefas automáticas. (Apple, 2011)

Já o ChatGPT, lançado em 2020 pela OpenAI, é um modelo de IA baseado na arquitetura GPT (Generative Pre-trained Transformer). Ao contrário da Siri, ChatGPT foi treinado em uma vasta quantidade de textos e é capaz de manter conversas detalhadas, gerar textos criativos e fornecer respostas mais complexas a uma ampla variedade de perguntas. ChatGPT utiliza processamento de linguagem natural para produzir respostas que se aproximam do diálogo humano, sendo utilizado em diversos contextos, desde suporte ao cliente até produção de conteúdo. (Brown et al., 2020)

Enquanto Siri é ideal para interação baseada em comandos específicos e funcionalidades integradas ao ecossistema Apple, ChatGPT se destaca pela capacidade de envolver-se em diálogos mais profundos e flexíveis, oferecendo respostas contextuais e explorando uma ampla gama de temas (OpenAI, 2020).

Observamos que a integração das plataformas de inteligência artificial ChatGPT e Siri pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o ensino da matemática, não só no nível básico. Essas ferramentas proporcionam interações naturais que permitem captar o interesse dos estudantes de forma relevante. Através da adaptação do conteúdo, esclarecimento de dúvidas e apresentação de explicações concisas, o ChatGPT e o Siri têm a capacidade de transformar radicalmente a maneira como os conceitos matemáticos são ensinados e absorvidos.

A Inteligência Artificial (IA) tem se destacado como uma das tecnologias mais inovadoras na educação, com grande capacidade para transformar a forma o modo de ensino. O uso da IA na aprendizagem não só oferece novas ferramentas, mas também possibilita a personalização do ensino, aumenta a eficiência das práticas pedagógicas e promove ambientes de aprendizagem mais inclusivos e adaptáveis. Ao integrar a IA, vislumbra-se um futuro em que a

educação se torna mais acessível e ajustada às necessidades individuais de cada aluno. No entanto, essa revolução tecnológica traz também desafios que precisam ser enfrentados para garantir seu uso eficaz e equilibrado. (Santos, 2024)

2.1 Educação matemática e uso da IA (Siri e ChatGPT), práticas em sala de aula

A Inteligência Artificial (IA) tem se destacado como uma das tecnologias mais inovadoras na educação e revolucionária, com grande capacidade para transformar a forma como estudantes aprendem e professores ensinam. Com a IA, o aprendizado se torna um processo contínuo e interativo, onde tanto educadores quanto alunos podem explorar novas maneiras de construir conhecimento de forma colaborativa e inovadora. Ao integrar a IA, vislumbra-se um futuro em que a educação se torna mais acessível e ajustada às necessidades individuais de cada aluno. (Balmant, 2020)

A Siri, como assistente de voz, é uma ferramenta que pode ser usada para interações rápidas e diretas. Baseado no trabalho de Kerr, S. (2017) Em sala de aula, os alunos podem pedir a IA para realizar cálculos simples, verificar definições de termos matemáticos, ou até mesmo obter respostas rápidas para questões relacionadas a fórmulas e propriedades matemáticas. Isso economiza tempo e permite que os alunos se concentrem em aspectos mais complexos da resolução de problemas. Além disso, a Siri pode ser utilizada em dispositivos móveis, como smartphones e tablets, o que facilita o acesso imediato à informação em diferentes momentos do aprendizado, tanto dentro quanto fora da sala de aula. (Apple, 2011)

Por outro lado, na educação matemática a Siri pode fornecer respostas rápidas e acessíveis, o ChatGPT é mais indicado para explicações detalhadas e personalizadas. Alunos podem usar o ChatGPT para entender melhor conceitos abstratos ou avançados, como funções, derivadas ou probabilidades. A IA pode apresentar exemplos, oferecer diferentes abordagens para a resolução de um problema e até ajudar o aluno a criar uma estratégia de estudo personalizada, com base nas dúvidas apresentadas. O ChatGPT é capaz de responder a perguntas abertas e guiar os estudantes ao longo de processos matemáticos mais complexos, oferecendo feedback contínuo. (OpenAI, 2020).

Segundo o currículo de referência em tecnologia (CIEB, 2019), Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), a inteligência artificial já oferece

várias possibilidades na educação, especialmente no ensino de matemática. Um exemplo é a plataforma Bettermarks, amplamente utilizada na Europa, que se destaca por suas soluções inovadoras e por ser uma ferramenta adaptativa para o aprendizado matemático. Países como Reino Unido e Alemanha têm se destacado tanto pela realização de pesquisas avançadas em IA quanto pelo sucesso na conexão entre o meio acadêmico e o setor empresarial, fortalecendo essa integração.

Santos e Pires (2023), afirma que para integrar essas ferramentas de forma eficaz, é essencial que as estratégias educativas sigam um planejamento bem estruturado, sempre levando em conta os objetivos, as competências e as habilidades que favoreçam o aprendizado dos estudantes.

De acordo com Oliveira e Da Silva (2023), a inteligência artificial tem o poder de inovar o ensino da matemática, tornando-o mais dinâmico e acessível. Eles enfatizam que, para alcançar esse potencial, é crucial que as ferramentas sejam adaptadas às necessidades individuais dos alunos, oferecendo uma experiência de aprendizagem personalizada. Além disso, superar as dificuldades na compreensão dos conceitos matemáticos exige uma abordagem que combine o uso da IA com estratégias pedagógicas bem pensadas. Nesse contexto, os autores apresentam alguns objetivos essenciais para guiar essa implementação:

- **Avaliação Inicial e Rastreamento Contínuo:** iniciar com uma avaliação que identifique as lacunas individuais de cada aluno é crucial. A inteligência artificial pode analisar o desempenho dos alunos em exercícios e testes para identificar áreas de dificuldade. Essa análise contínua permite que o sistema ajuste dinamicamente o conteúdo e as atividades, fornecendo intervenções específicas conforme necessário.
- **Personalização Adaptativa:** utilizar algoritmos de aprendizado de máquina que se adaptem às preferências e ao ritmo de aprendizado de cada aluno. A IA pode ajustar automaticamente a complexidade dos problemas, o tipo de conteúdo e a quantidade de prática com base nas respostas e desempenho dos estudantes, garantindo que cada estudante seja desafiado sem se sentir sobrecarregado.
- **Feedback Imediato e Explicativo:** a IA pode oferecer *feedback* imediato e detalhado sobre os exercícios e problemas resolvidos pelos alunos. Isso inclui explicações claras para erros cometidos, auxiliando na compreensão e

na correção das lacunas conceituais.

- **Variedade de Recursos e Abordagens:** integrar uma variedade de recursos, como vídeos explicativos, simulações interativas e exemplos práticos, permite que os alunos abordem os conceitos matemáticos de diferentes ângulos. A IA pode recomendar e personalizar a entrega desses recursos com base nas preferências individuais dos alunos.
- **Interação Natural e Conversacional:** plataformas de IA, como o ChatGPT, podem oferecer uma experiência de aprendizagem mais próxima a uma conversa, em que os alunos podem fazer perguntas, esclarecer dúvidas e explorar conceitos de maneira natural. Isso promove um engajamento mais profundo e uma compreensão mais completa.
- **Monitoramento e Atualizações Constantes:** acompanhar o progresso dos alunos ao longo do tempo e atualizar o sistema com base nas análises de dados é fundamental. A IA pode identificar padrões de aprendizagem e ajustar continuamente a abordagem para otimizar os resultados.
- **Envolvimento Ativo do Educador:** os educadores desempenham um papel crucial na integração da IA. Eles podem interpretar os dados gerados pela IA, entender os desafios individuais dos alunos e fornecer orientações adicionais quando necessário.
- **Considerações Éticas e de Privacidade:** é essencial garantir que a coleta de dados e o uso da IA respeitem a privacidade dos alunos e sigam padrões éticos rigorosos.

3. DESAFIOS ÉTICOS

A educação escolar enfrenta o grande desafio de se adaptar aos avanços do seu tempo, buscando promover o desenvolvimento integral dos estudantes e prepará-los para exercer sua cidadania e participar ativamente da sociedade em todas as suas dimensões. No cenário atual, a presença das Tecnologias Digitais oferece novas oportunidades para repensar e enriquecer as práticas pedagógicas, especialmente no ensino da matemática, proporcionando abordagens e métodos inovadores que podem transformar a forma como os alunos aprendem e interagem com o conteúdo. (Santos, 2023)

As tecnologias personalizam o ensino, atendendo às necessidades dos alunos. Plataformas adaptativas permitem ensino flexível, respeitando o ritmo de cada estudante. Elas promovem a colaboração entre alunos e professores, com fóruns e ambientes virtuais incentivando a troca de ideias. Contudo, o uso de tecnologias enfrenta desafios, como a formação adequada dos professores. É essencial que docentes estejam preparados para integrar essas ferramentas de forma significativa, potencializando o ensino-aprendizagem. (Oliveira, 2023)

Seguindo o mesmo pensamento de Santos e Pires (2023), é fundamental perceber que o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), tem como objetivo apoiar o professor no processo de ensino, tornando a aprendizagem mais eficaz e acessível aos alunos. Além disso, essas tecnologias oferecem a oportunidade de expandir os limites da sala de aula de Matemática, ultrapassando as barreiras do espaço e do tempo, e criando formas de interação e aprendizado. No entanto, à medida que essas novas possibilidades se abrem, é preciso refletir sobre os desafios éticos que surgem com o uso dessas ferramentas.

3.1 SIRI E CHATGPT: DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES PARA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.

Os trabalhos apresentados abordam o uso da IA para personalizar o aprendizado da Matemática, adaptando-se às necessidades de cada aluno, com feedbacks instantâneos e recursos ajustados ao ritmo individual. A pesquisa destaca o potencial da IA para transformar a educação, tornando o ensino mais interativo e integrado às práticas pedagógicas, promovendo maior compreensão e engajamento. No entanto, reforça-se a importância de uma postura crítica dos alunos, evitando a dependência excessiva, para preservar o raciocínio e a responsabilidade no aprendizado. A IA é uma ferramenta valiosa, mas não substitui os esforços essenciais no enfrentamento dos desafios educacionais.

Baseado em Oliveira (2023), a integração da Inteligência Artificial (IA) no aprendizado personalizado de matemática, quando utilizada de forma responsável e ética, transforma as práticas educacionais, particularmente em ambientes de sala de aula. Essa abordagem enfatiza experiências de aprendizado personalizadas que atendem às necessidades individuais dos alunos, aumentando o engajamento e a compreensão dos conceitos matemáticos.

Entendemos nas obras de (Oliveira, Kerr e Dimitrova) que Entre os principais aspectos de contribuição da IA para a educação matemática, destacam-se: o fornecimento de feedback instantâneo e adaptativo, que ajuda os alunos a corrigirem erros em tempo real; o mapeamento de dificuldades específicas, permitindo que educadores intervenham de forma direcionada; a criação de trilhas de aprendizado personalizadas, que respeitam o ritmo de cada aluno; e a oferta de recursos interativos que incentivam a exploração prática dos conceitos matemáticos. Esses elementos tornam o ensino mais eficaz, inclusivo e motivador, promovendo uma experiência de aprendizagem matemática rica e contextualizada.

Segundo Giraldo, Caetano e Mattos (2012), a integração de recursos tecnológicos nas práticas de ensino não é uma tarefa simples nem pode ser motivada apenas pelo desejo de inovar. Os autores destacam a importância de considerar os aspectos conceituais dos conteúdos matemáticos, bem como as particularidades de cada contexto escolar e local. Vale ressaltar que este trabalho reconhece as dificuldades do cenário educacional brasileiro, mas busca incentivar os professores a enfrentar os desafios trazidos pelas novas tecnologias.

Entretanto, é essencial reconhecer que a incorporação da inteligência artificial na educação traz consigo desafios e questões éticas importantes. Entre eles, destacam-se a preocupação com a dependência excessiva da tecnologia, a proteção da privacidade dos alunos e a confiabilidade das informações geradas por sistemas de IA, que precisam ser avaliadas com cautela. A crescente presença da IA e de tecnologias inovadoras no ensino, especialmente no campo da matemática, é uma realidade que não pode ser ignorada. Essas ferramentas, longe de substituir o papel indispensável dos educadores, têm o potencial de fortalecê-los, permitindo a criação de ambientes de aprendizado mais adaptáveis, personalizados e inspiradores. Nesse contexto, estamos dando forma a uma nova era educacional, em que a matemática deixa de ser vista como um obstáculo para se transformar em uma experiência envolvente de descoberta e entendimento.

3.2 INCLUSÃO DIGITAL, ACESSIBILIDADE E O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

Nossa exploração da integração da inteligência artificial (IA) na educação matemática ampliou significativamente nossa compreensão de suas aplicações e

implicações. Analisamos vários estudos que destacam como a IA revoluciona a resolução de problemas e o aprendizado matemático, fornecendo uma perspectiva abrangente sobre o cenário atual da pesquisa.

Das publicações estudadas compreendemos que as ferramentas baseadas em IA têm sido amplamente utilizadas para personalizar o ensino, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos. Estudos apontam que plataformas como tutores inteligentes e sistemas de aprendizado adaptativo têm demonstrado eficácia em promover a compreensão de conceitos complexos, além de otimizar o desempenho acadêmico. Esses sistemas oferecem feedback imediato e detalhado, fator que tem sido destacado como um diferencial no processo de aprendizagem.

Além disso, pesquisas mostram que a inteligência artificial é essencial para entender como os alunos aprendem e onde eles encontram dificuldades. Com modelos que analisam dados educacionais, a IA consegue identificar falhas no aprendizado antes que se tornem problemas maiores, ajudando os professores a tomar decisões mais informadas sobre o ensino.

Por fim, os estudos analisados destacam que a presença da IA no ensino da matemática não só facilita o acesso a novos recursos educacionais, mas também impulsiona a evolução do trabalho dos professores. Muitos pesquisadores ressaltam que, embora a IA não venha a substituir o papel do professor, ela complementa o ensino tradicional ao automatizar tarefas repetitivas e criar formas de interação com os conteúdos. Esse cenário indica que, se usada de maneira adequada, a IA tem o potencial de transformar profundamente a educação matemática, trazendo avanços importantes tanto para o aprendizado dos alunos quanto para as práticas pedagógicas.

4. METODOLOGIA

Este artigo consiste em revisão bibliográfica (narrativa), para tanto, realizamos uma busca nos sites como: Google Acadêmico, Open Library, Portal CAPES entre outros na qual selecionamos a partir da leitura dos títulos e resumo 20 publicações incluindo artigos, livros e outros materiais disponíveis com foco em produções que se relacionam diretamente com nossa principal temática: a inteligência artificial aplicada na educação matemática, e posteriormente filtramos através de leituras detalhadas 8 trabalhosos, que a seguir apresentamos as

análises e discussões por meio dos objetivos, metodologias e resultados. De acordo com Gil (2002), a revisão bibliográfica consiste na construção de um referencial teórico que estabelece e define as bases conceituais que orientam os temas abordados na pesquisa.

Balmant, O. e Gomes, A. (2020).“*Inteligência Artificial nos Colégios*”. O artigo explorar como ferramentas de inteligência artificial estão sendo implementadas em instituições de ensino, analisando seu impacto na aprendizagem e no papel dos educadores. O autor conclui que o uso de IA nas escolas apresenta potencial para personalizar o ensino, melhorar o desempenho acadêmico e reduzir desigualdades educacionais. No entanto, há desafios relacionados à formação de professores e à privacidade de dados.

DIMITROVA, Vania et al. *Inteligência Artificial na Educação*.1. ed. Cham: Springer, 2020. O objetivo desse artigo explorar o papel da inteligência artificial (IA) na educação, destacando avanços tecnológicos, aplicações práticas em contextos educacionais e os impactos no aprendizado personalizado, avaliação e suporte a educadores. A obra conclui que a IA tem potencial significativo para transformar a educação, promovendo experiências de aprendizado personalizadas e eficientes. No entanto, enfatiza desafios relacionados à privacidade, ética, equidade e a necessidade de maior colaboração entre educadores, desenvolvedores de tecnologia e formuladores de políticas para garantir o uso responsável da IA na educação.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, (1996). O objetivo é propor uma pedagogia que promova a libertação dos oprimidos por meio de um processo educativo crítico e dialógico, que permita a conscientização sobre as estruturas opressoras da sociedade e fomente a transformação social. obra defende que a educação deve ser um ato político e transformador, no qual educadores e educandos aprendem em conjunto, rompendo com a "educação bancária" (onde o aluno é um receptáculo passivo). Freire enfatiza a importância do diálogo, da consciência crítica e do empoderamento dos oprimidos como caminhos para alcançar uma sociedade mais justa e igualitária.

GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. *Recursos Computacionais no Ensino de Matemática*. (2012). Explorar o uso de ferramentas computacionais no ensino da matemática, destacando como esses recursos podem apoiar o aprendizado, desenvolver o pensamento matemático e facilitar a resolução de

problemas complexos. O livro conclui que os recursos computacionais, quando integrados de forma planejada e reflexiva, enriquecem o ensino da matemática, permitindo abordagens mais dinâmicas e interativas. Ressalta, contudo, a necessidade de formação adequada dos professores para o uso eficaz dessas tecnologias, garantindo que elas complementem, e não substituam, o raciocínio matemático.

OLIVEIRA, Rodrigo Marcelo; DA SILVA, Marcos Ruiz. *O uso da inteligência artificial no ensino da matemática*. (2023). Investigar como ferramentas de inteligência artificial podem ser aplicadas no ensino da matemática, abordando suas potencialidades, desafios e impactos pedagógicos no contexto educacional. O artigo conclui que a IA oferece possibilidades significativas para o ensino da matemática, como o suporte ao aprendizado personalizado e a automação de tarefas repetitivas. No entanto, alerta para desafios éticos e pedagógicos, como a necessidade de formação docente, a garantia de equidade no acesso às tecnologias e a reflexão crítica sobre o papel dessas ferramentas no processo educativo.

Popenici, S. A., e Kerr, S. (2017). *Explorando o impacto da inteligência artificial no ensino e aprendizagem no ensino superior*. Seu objetivo é analisar o impacto da inteligência artificial no ensino superior, com foco em como essas tecnologias podem transformar práticas de ensino e aprendizagem, além de abordar questões éticas e sociais relacionadas ao seu uso. O artigo destaca que a IA tem potencial para melhorar a personalização do ensino, a eficiência na gestão educacional e a acessibilidade ao conhecimento. Contudo, alerta para preocupações como a desumanização do aprendizado, a desigualdade no acesso às tecnologias e a necessidade de regulamentações éticas claras para evitar impactos negativos no contexto educacional.

PRATES, Uaiana; MATOS, João Filipe. *A Educação Matemática e a Educação a Distância: uma revisão sistemática da literatura*. (2020). O objetivo é realizar uma revisão sistemática da literatura sobre o uso da educação a distância (EaD) no ensino de matemática, buscando identificar tendências, desafios e contribuições dessa modalidade para a Educação Matemática. O estudo conclui que a EaD tem potencial para diversificar e democratizar o ensino da matemática, mas enfrenta desafios relacionados à formação de professores, ao uso adequado de tecnologias digitais e ao engajamento dos alunos. Destaca ainda a necessidade

de pesquisas adicionais que aprofundem a compreensão sobre práticas pedagógicas eficazes nesse contexto.

Renan Pereira; PIRES, Fernando de Carvalho. *Possibilidades de ampliação da “sala de aula” e de aprimoramento de práticas matemáticas com o auxílio das tecnologias digitais*. (2024). Explorar como as tecnologias digitais podem expandir o conceito tradicional de sala de aula e contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas no ensino da matemática. O artigo argumenta que as tecnologias digitais oferecem novas possibilidades para o ensino da matemática, como a integração de ferramentas interativas e a ampliação do espaço de aprendizagem para além do ambiente físico. Ressalta, entretanto, que a eficácia dessas ferramentas depende de uma implementação cuidadosa, alinhada a objetivos pedagógicos claros e ao desenvolvimento de competências digitais dos professores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o desenvolvimento da Inteligência Artificial na educação brasileira ainda está em estágio inicial, distante de alcançar seu pleno potencial, em que a máquina efetivamente seria capaz de "pensar" de forma semelhante a um humano.

Essas ferramentas, como IA, não apenas oferecem acesso imediato a uma ampla gama de informações matemáticas, mas também proporcionam interações intuitivas que engajam profundamente os alunos. Sua capacidade de personalizar conteúdos de acordo com as necessidades individuais, esclarecer dúvidas em tempo real e apresentar explicações claras demonstra o impacto transformador que o ChatGPT e a Siri podem ter na transmissão e compreensão de conceitos matemáticos.

Por outro lado, a adoção da IA na educação enfrenta desafios significativos. Um dos principais é a necessidade de infraestrutura adequada, que inclui equipamentos de hardware e software compatíveis, além de conexões de internet rápidas e confiáveis. Outro ponto crítico é a proteção da privacidade dos dados. As instituições de ensino devem assegurar que as informações dos alunos estejam devidamente protegidas e não sejam utilizadas de forma inadequada.

Ademais, compreendemos que a inteligência artificial está promovendo uma

transformação significativa no ensino da matemática, revolucionando a forma como o conhecimento matemático é compreendido e aplicado. Com sua rápida e constante evolução, a IA tem expandido os horizontes dessa disciplina, facilitando avanços significativos tanto no ensino quanto na tecnologia educacional. Além disso, é evidente que a integração entre IA e matemática aponta para um futuro promissor, repleto de novas descobertas e inovações, tornando o aprendizado matemático mais acessível, atrativo e dinâmico para estudantes e professores.

REFERÊNCIAS

APPLE. O que é Siri? Apple Support, 2011. Disponível em: <https://support.apple.com>. Acesso em: 06/06/2024.

BALMANT, O. GOMES, A. **Inteligência Artificial nos Colégios**. Disponível em: < <https://www.terra.com.br/noticias/educacao/inteligencia-artificial-noscolegios,23a7218c38451cd3ccbe2a0e25c490094d9v9aar.html>>. Acessado em: 20 fevereiro 2020.

Brown, T., Mann, B., Ryder, N., et al. (2020). "**Language Models are Few-Shot Learners.**" arXiv.

CIEB, A. **Currículo de referência em tecnologia e computação**. 2019.

DIMITROVA, Vania et al. **Artificial Intelligence in Education**. 1. ed. Cham: Springer, 2020.

FIA – Fundação Instituto de Administração. **Relatório de inovação e tecnologia**. São Paulo: FIA, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002

GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. **Recursos Computacionais no Ensino de Matemática**. Coleção PROFMAT. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

OLIVEIRA, Rodrigo Marcelo; DA SILVA, Marcos Ruiz. **O uso da inteligência artificial no ensino da matemática**. Caderno Intersaberes, v. 12, n. 44, p. 19-29, 2023.

OPENAI. Introducing GPT-3. *OpenAI Blog*, 2020. Disponível em: <https://openai.com/blog/introducing-gpt-3>. Acesso em: 08/06/2024.

Popenici, S. A., e Kerr, S. (2017). **Explorando o impacto da inteligência artificial no ensino e aprendizagem no ensino superior**. Pesquisa e Prática em Aprendizagem Aprimorada por Tecnologia, 12(22), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>

PRATES, Uaiana; MATOS, João Filipe. **A Educação Matemática e a Educação a Distância: uma revisão sistemática da literatura**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio ClaroSP, v. 34, n. 67, p. 522-543, 2020.

SANTOS, Renan Pereira; PIRES, Fernando de Carvalho. **Possibilidades de ampliação da “sala de aula” e de aprimoramento de práticas matemáticas com o auxílio das tecnologias digitais**. Acesso em: 30 nov. 2024.