



# A UTILIZAÇÃO DO CHAT GPT NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: UMA ANÁLISE DE EFICIÊNCIA E PRECISÃO ATRAVÉS DO MATHGO.

Categoria: Ensino superior

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação

**ROCHA, Samuel Bueno da; SANTOS, Tatiele Nunes de Lima dos; PIVA, Claudia.**

**Instituição participante: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul UNIJUÍ - Ijuí RS**

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) tem assumido um papel central em diversas áreas do conhecimento. Especificamente, modelos de linguagem como o Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT) apresentam uma nova fronteira na interação com a informação, oferecendo potencial para auxiliar alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem. Em suma, o ChatGPT é:

ChatGPT é a sigla para “chat generative pre-trained transformer”, ou “chat transformador pré-treinado generativo”. Criada pela empresa OpenAI, a ferramenta tem capacidade de gerar respostas a partir de uma grande quantidade de dados preexistentes. Funciona como um chat de conversação entre o usuário e a inteligência artificial (SERASA, 2024).

No entanto, o uso dessas tecnologias levanta questões importantes sobre sua precisão, confiabilidade e eficácia no ensino de diferentes áreas do conhecimento. Na Educação Matemática, ela têm mostrado grande potencial para apoiar tanto alunos quanto professores na resolução de problemas, porém, essa ferramenta também apresenta desafios que devem ser analisados com cautela.



Lopes, Moura e Lima (2023) apontam que, além dos benefícios, o uso de IA no ambiente acadêmico pode acarretar riscos significativos, incluindo o potencial de plágio, a diminuição do pensamento crítico por parte dos alunos e a disseminação de informações imprecisas ou tendenciosas. No contexto da educação matemática, esses riscos são particularmente relevantes quando o ChatGPT é utilizado para resolver questões matemáticas, já que a ferramenta pode fornecer respostas prontas e incorretas, sem incentivar o desenvolvimento do raciocínio lógico por parte dos estudantes.

Para avaliar os resultados do uso desta IA na educação, é fundamental analisar a aprendizagem dos alunos. Muitas vezes, essa aprendizagem não ocorre de forma efetiva quando a tecnologia é utilizada sem critérios ou sem uma reflexão cuidadosa sobre como transformar a informação em conhecimento.

Neste sentido, inicialmente devemos questionar a veracidade do conteúdo apresentado, em seguida, é preciso considerar o risco de o aluno apenas reproduzir informações por meio de buscas superficiais, resultando em um simples "copia e cola". Nesse processo, ele não assimila nem memoriza o conteúdo, o que prejudica o desenvolvimento de sua cognição, raciocínio e criatividade. Por isso, é essencial que o uso da IA seja criterioso, promova um pensamento investigativo e proporcione uma experiência de aprendizagem com uma abordagem científica.

Modelos como o ChatGPT têm mostrado dificuldades em interpretar corretamente alguns problemas matemáticos, então a dúvida investigada nesta pesquisa surge da necessidade de entender até que ponto o ChatGPT pode ser uma ferramenta eficaz para auxiliar no desenvolvimento do raciocínio matemático e na resolução de questões envolvendo diferentes conceitos matemáticos. Além disso, é importante avaliar se a IA pode contribuir, não apenas com respostas corretas, mas com explicações claras que auxiliem os alunos compreenderem o processo de resolução.

A pesquisa parte da hipótese de que o ChatGPT nem sempre é eficaz em resolver problemas, ele apresenta incoerências na resolução de questões envolvendo conceitos matemáticos e a justificativa para a realização desta pesquisa está no crescente uso de tecnologias de IA em ambientes educacionais, o que torna urgente a avaliação crítica dessas ferramentas. A literatura atual é limitada quanto à aplicação do ChatGPT no ensino de matemática, especialmente no que diz respeito a sua capacidade de resolver questões matemáticas, abordando diferentes conceitos. Como futuros professores de matemática e



pesquisadores, é fundamental que entendamos as potencialidades e limitações dessas ferramentas, a fim de integrá-las de forma consciente e eficaz em nossas práticas pedagógicas.

Assim, o objetivo deste estudo é analisar a eficácia do ChatGPT no auxílio à resolução de questões matemáticas de diversos conceitos, com foco em sua precisão e clareza ao fornecer soluções passo a passo. A pesquisa visa quantificar os acertos e erros da IA e oferecer uma visão mais profunda sobre como ela pode ser integrada ao ensino de Matemática de forma eficiente. A pesquisa utiliza o banco de questões do MathGO para desenvolver os experimentos. A publicação feita na homepage Mathgo:... (2020) caracteriza o MathGO como: “[...] um aplicativo livre que possui aproximadamente 2.000 questões sobre os diferentes conteúdos abordados nesta área do conhecimento.”, todas as questões são divididas por anos de ensino, conceitos e dificuldades, o que facilita na utilização, pois partimos de um banco de questões qualificado.

## CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa buscamos fornecer informações para que este estudo possa ser compreendido e replicado por outros pesquisadores, garantindo a transparência metodológica necessária para a validade científica. Utilizamos a metodologia quantitativa, constituída em uma abordagem de pesquisa que se dedica à quantificação de dados, permitindo mensurar variáveis e o quanto elas são de efetiva relevância na obtenção de resultados corretos.

Neste trabalho recorreremos a versão GPT4.0 (gratuita) para constatarmos a sua eficácia, por ser a versão mais utilizada entre os usuários. Por meio dessa metodologia, buscamos extrair informações objetivas, com o intuito de identificar padrões, de modo a formular generalizações que sejam aplicáveis a outros contextos matemáticos, a partir de uma amostra representativa. Aplicamos algumas métricas para compor a pesquisa, como organizar e apresentar uma tabela com os resultados coletados e a análise quantitativa, (correta ou incorreta).

Desse modo, a pesquisa quantitativa, cumpre a proposta da coleta de dados realizada por meio de testes através de questões retiradas do MathGO, que são impostas para o ChatGPT, assim as respostas obtidas são convertidas em valores numéricos, o que possibilita uma análise objetiva e exata.



Ademais, a metodologia quantitativa é amplamente adotada em campos como as ciências sociais, economia, educação, entre outros, onde a necessidade de mensurar fenômenos complexos de maneira objetiva e sistemática é primordial (Sampieri; Collado; Lucio, 2013, p. 64). Contudo, essa abordagem não está isenta de limitações.

Neste trabalho, para mais do que simplesmente avaliar se as respostas estão corretas ou incorretas, a pesquisa busca entender como a IA utiliza os conceitos matemáticos, de que maneira interpreta problemas, especialmente as respostas em que encontramos os erros cometidos, e se a capacidade destas interações contribuirá para o desenvolvimento do aluno.

A partir disso, é possível inferir se o uso da IA nesse contexto efetivamente contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento matemático ou se, por outro lado, ainda há limitações a serem superadas para que a tecnologia atinja seu potencial educacional. Deste modo, procuramos descrever possíveis problemas que o Chat enfrentou que ocasionaram o erro da questão (*Foi na execução do cálculo? Foi na interpretação?*) e, explicitar os dados coletados e analisá-los.

Foram selecionadas a partir do MathGO sessenta (60) questões, dentre as de estudo, considerando diferentes graus de dificuldade, com ênfase em tópicos abordados na Educação Básica. Para obter resultados estruturados, trabalhamos com um prompt de abordagem padrão, onde apresentamos ao ChatGPT a forma que queremos a resolução dos problemas apresentados.

Essa abordagem foi utilizada, para que as questões fossem desenvolvidas sempre que solicitadas, sem a influência da variável de abordagem, apenas transcrevemos as questões para que ele resolva. Como se trata de uma Inteligência Artificial Generativa (IAG), a abordagem interfere diretamente no desenvolvimento do resultado. O prompt utilizado é o seguinte: *“Olá, preciso resolver um problema matemático, e, para isso, quero que me traga um passo a passo detalhado juntamente do resultado final, aguarde o envio da questão”*. Utilizamos também o padrão de não identificar a origem da questão, por se tratarem de questões que foram aplicadas em processos seletivos e, neste caso, o ChatGPT poderia recorrer ao gabarito.

A partir da análise dos resultados obtidos, constatamos que o ChatGPT apresenta incoerências nas resoluções matemáticas que exigem interpretação. Embora o mesmo tenha capacidade de memorização e acesso a um grande banco de dados, parece encontrar desafios



em compreender nuances contextuais que, para um ser humano, podem ser mais evidentes. Abaixo, apresentamos o quadro da síntese de dados obtidos.

**Quadro 1: Resultados das questões analisadas.**

Área	Quantidade de Questões	Quantidade de Acerto	Quantidade de Erros	Porcentagem de Acertos
Álgebra	5	3	2	60
Análise Combinatória	5	3	2	60
Sequências	11	9	2	82
Binômios de Newton	2	2	0	100
Matrizes e Determinantes	1	1	0	100
Números	4	3	1	75
Estatística	2	1	1	50
Probabilidade	7	6	1	86
Lógica	9	4	5	44
Matemática Financeira	4	4	0	100
Funções	5	3	2	60
Números Complexos	1	1	0	100
Geometria	4	2	2	50
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>70</b>

Fonte: Autores (2024)

Durante a pesquisa percebemos que ele tem facilidade em processar e armazenar as informações de forma precisa e contínua, sem perder dados com o tempo, entretanto, a interpretação envolve algo além do puro acesso a informações: envolve a capacidade de estabelecer conexões contextuais, inferir significados implícitos e entender as complexidades que podem estar nas entrelinhas de um problema. Esses elementos interpretativos são fundamentais, especialmente em questões matemáticas, onde é necessário não apenas aplicar fórmulas, mas também compreender como e por que aplicá-las, dependendo do contexto. Por exemplo, em um problema de matemática que envolve leitura cuidadosa de um enunciado, o ChatGPT pode errar ao não conseguir perceber uma “armadilha” ou um detalhe sutil, mesmo tendo acesso às fórmulas corretas, ele pode falhar ao interpretar o que a questão realmente está pedindo, o que acaba gerando uma resposta inadequada ou incorreta.



Segundo Santos, Souza e Lima (2023), a intuição do matemático tem um papel crucial na utilização da IA na matemática, uma vez que o direcionamento dos caminhos a serem seguidos é responsabilidade do usuário, reforçando que a IA deve ser vista como uma ferramenta auxiliar e não como um substituto para pesquisadores ou professores.

Nesse sentido, é essencial que professores e alunos desenvolvam uma postura crítica ao trabalhar com a IA, ao invés de dependerem totalmente dela. No caso do ChatGPT, por ser uma inteligência focada em linguagem e suscetível a cometer "alucinações", torna-se necessário um exercício de clareza e objetividade na formulação de comandos, facilitando a compreensão da máquina sobre as tarefas a serem realizadas.

Analisando neste viés consideramos que a resolução correta de problemas matemáticos não começa apenas com a aplicação de técnicas ou fórmulas, mas com a identificação clara de quais são os dados disponíveis, como eles se conectam e como podem ser usados para a resolução do problema, precisa-se de clareza nos dados iniciais, isto é crucial para que o desenvolvimento correto da solução ocorra, sendo assim, cabe ao usuário guiar a IAG para o caminho certo, utilizando seus conhecimentos e o olhar crítico, para não se comprometer utilizando resultados provenientes de conversas sucintas com a máquina.

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, ficamos surpresos ao perceber que, mesmo com todo o potencial, o ChatGPT acertou apenas 70% das questões, revelando uma falha significativa na compreensão e interpretação de problemas matemáticos. Essa margem de erro na casa dos 30% pode parecer pequena em um primeiro momento, mas quando pensamos em sua aplicação na educação, o impacto é preocupante. Confiar em uma IAG que não consegue interpretar corretamente 30% dos problemas, pode ser prejudicial ao aprendizado.

Sendo assim, concluímos que a pesquisa vai de encontro ao trabalho desenvolvido por Lopes, Moura e Lima (2023) onde afirmam que, embora ferramentas como o ChatGPT possam enriquecer o processo educacional, é crucial evitar uma dependência excessiva que iniba a capacidade de análise e reflexão independentes. É necessário equilibrar a adoção de tecnologias com a manutenção de habilidades fundamentais.

Nesse contexto, consideramos que o ChatGPT pode ser um aliado no processo de pesquisa e aprendizagem, visto que essas ferramentas devem ser utilizadas como um



complemento, e não como substitutas do raciocínio humano, contribuindo para o aprimoramento da aprendizagem e da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

LOPES, David Santana; MOURA, Juliana Santana; LIMA, Beatriz Oliveira de Almeida. TENSIONAMENTOS DO CHATGPT EM PRÁTICAS DE ENSINO: POSSÍVEIS DIÁLOGOS COM AS CIÊNCIAS DA NATUREZA E A MATEMÁTICA. In: ALVES, Lynn (org.). **Inteligência Artificial e Educação**: refletindo sobre os desafios contemporâneos. Salvador: Uefs Editora, 2023. Cap. 5. p. 91-105. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/38646>. Acesso em: 07 out. 2024.

MATHGO: estude matemática em casa e jogando! 2020. Desenvolvido por Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI. Disponível em: <https://www.unijui.edu.br/comunica/coronavirus/33492-mathgo-estude-matematica-em-casa-e-jogando>. Acesso em: 02 out. 2024.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

SANTOS, William de Souza; SOUZA, João Paulo de Araújo; LIMA, Beatriz Oliveira de Almeida. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, CHATGPT E MATEMÁTICA: CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS. In: ALVES, Lynn (org.). **Inteligência Artificial e Educação**: refletindo sobre os desafios contemporâneos. Salvador: Uefs Editora, 2023. Cap. 10. p. 169-187. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/38646>. Acesso em: 07 out. 2024.

SERASA (Brasil). **ChatGPT: o que é e como funciona**: conheça a ferramenta de inteligência artificial que pode revolucionar a comunicação e auxiliar nas finanças. 2024. Desenvolvida pelo time Serasa.. Disponível em: <https://www.serasa.com.br/blog/chat-gpt-o-que-e-como-funciona/>. Acesso em: 07 out. 2024.

Trabalho desenvolvido com a turma de Licenciatura em Matemática da Universidade Regional do Noroeste do Estado UNIJUI, pelos alunos: Evandro Centenaro Martins; Samuel Bueno da Rocha; Tatiele Nunes de Lima dos Santos.

### Dados para contato:

**Expositor:** Tatiele Nunes de Lima dos Santos; **e-mail:** [tatiele.santos@sou.unijui.edu.br](mailto:tatiele.santos@sou.unijui.edu.br)

**Expositor:** Samuel Bueno da Rocha; **e-mail:** [samuel.bueno@sou.unijui.edu.br](mailto:samuel.bueno@sou.unijui.edu.br);

**Colaborador:** Evandro Centenaro Martins; **e-mail:** [evandro.centenaro@sou.unijui.edu.br](mailto:evandro.centenaro@sou.unijui.edu.br);

**Professor Orientador:** Claudia Piva; **e-mail:** [claudiap@unijui.edu.br](mailto:claudiap@unijui.edu.br);