

## ChatGPT e a formação do professor de matemática: um ensaio sobre a prática didática

*ChatGPT y la formación de profesores de matemáticas:  
un ensayo sobre la práctica didáctica*

*ChatGPT and math teacher training: an essay on didactic practice*

**José César Pontes Moreira**<sup>1</sup>

Universidade Federal do Ceará, Brasil

**Márcia Maria Siqueira Vieira**<sup>2</sup>

Prefeitura Municipal de Fortaleza, Brasil

**Tânia Maria Rodrigues da Silva**<sup>3</sup>

Prefeitura Municipal de Fortaleza, Brasil

**José Rogério Santana**<sup>4</sup>

Universidade Federal do Ceará, Brasil

---

### Resumo

As tecnologias digitais, com uso dos recursos da Inteligência Artificial (IA), estão cada dia mais evoluídas. O *ChatGPT*, como uma dessas ferramentas, tem ampliado acesso a usuários, e demanda da escola a busca de conhecimento por parte dos educadores, como forma de acompanhar e utilizar essas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Com base nessa premissa, buscou-se investigar o nível de acesso, conhecimento e prática docente dos recursos do *ChatGPT*, como uma das ferramentas de IA. Foi realizado um estudo quantitativo descritivo, com coleta de dados a partir da aplicação de um formulário junto a 38 professores de matemática de escolas do Ensino fundamental do Município de Fortaleza. Identificou-se que o acesso é amplo, porém, não tem sido utilizado buscas para maiores conhecimentos e práticas docentes, fatores que geram insegurança do professor em usar os recursos do *ChatGPT* nas aulas de matemática.

**Palavras-chave:** *ChatGPT*; ensino; aprendizagem; matemática.

### Resumen

Las tecnologías digitales, que utilizan recursos de Inteligencia Artificial (IA), están evolucionando cada vez más. *ChatGPT*, como una de estas herramientas, ha ampliado el acceso a los usuarios y requiere que las escuelas busquen conocimiento de los educadores, como una forma de monitorear y utilizar estas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. A partir de esta premisa, buscamos investigar el nivel de acceso, conocimiento y práctica docente de los recursos *ChatGPT*, como una de las herramientas de IA. Se realizó

---

<sup>1</sup> Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: [cesarpontes@ufc.br](mailto:cesarpontes@ufc.br) - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7114-8817>.

<sup>2</sup> Mestre em Informática Educativa pela Universidade Estadual do Ceará - UECE. E-mail: [marcia.siqueira@educacao.fortaleza.ce.gov.br](mailto:marcia.siqueira@educacao.fortaleza.ce.gov.br) - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5216>.

<sup>3</sup> Especialista em Educação Matemática pela Universidade Estadual do Ceará - UECE. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5107860876397867>. E-mail: [taniamaria0852@gmail.com](mailto:taniamaria0852@gmail.com) - ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6698-2202>.

<sup>4</sup> Pós-doutorado pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), na linha de Pesquisa História da Educação. E-mail: [rogesantana@ufc.br](mailto:rogesantana@ufc.br) - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8327-5864>.

*un estudio cuantitativo descriptivo, con recolección de datos a partir de la aplicación de un formulario con 38 profesores de matemáticas de escuelas primarias de la ciudad de Fortaleza. Se identificó que el acceso es amplio, sin embargo, no se han utilizado búsquedas de mayores conocimientos y prácticas docentes, factores que generan inseguridad docente en el uso de los recursos ChatGPT en las clases de matemáticas.*

**Palabras clave:** ChatGPT; enseñando; aprendiendo; matemáticas.

### **Abstract**

*Digital technologies, using Artificial Intelligence (AI) resources, are evolving more and more every day. ChatGPT, as one of these tools, has increased access to users, and requires schools to seek knowledge on the part of educators, as a way of keeping up with and using these technologies in the teaching and learning process. Based on this premise, we sought to investigate the level of access, knowledge and teaching practice of ChatGPT resources, as one of the AI tools. A descriptive quantitative study was carried out, with data collected by applying a form to 38 math teachers from elementary schools in the city of Fortaleza. It was found that access is widespread, but searches for greater knowledge and teaching practices have not been used, factors that generate insecurity among teachers in using ChatGPT resources in math classes.*

**Keywords:** ChatGPT; teaching; learning; mathematics.

## **1 INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento tecnológico tem avançado a passos largos a cada ano. Recentemente, foi criado um sistema de *chat*, ou seja, conversa virtual, que possui uma estrutura de Inteligência Artificial (IA).

A IA é um sistema computacional voltado a desenvolver algoritmos, que tem a capacidade de emitir respostas a questionamentos provocados pelo usuário similares a uma conversa humana, a partir de aprendizagens contínuas de uma gama de base de dados (Ludermir, 2021). A IA tem sido utilizada em diversas áreas do conhecimento, incluindo a educação.

Um desses sistemas é o chamado *ChatGPT* (Generative Pretrained Transformer) que foi criado pela empresa Norte Americana OpenAI em 2018, com a versão *GPT-2*, mas, apenas em 2020 a versão aperfeiçoada da tecnologia foi anunciada com o chamado *GPT-3* (Dale, 2020). Atualmente a evolução não parou e já se evidencia a versão 4 e 5, com um novo modelo que supera vertiginosamente os antecessores, até porque, por ser uma tecnologia de IA, tende a reter dados e se auto aprimorar.

Sendo o *ChatGPT* uma ferramenta tecnológica, que faz parte do conjunto do desenvolvimento de tecnologias digitais, do modelo de IA, vem sendo requisitado seu acesso e utilização na escola. Não se discute a necessidade dessa inserção, mas, da

conquista e domínio dos educadores e alunos na sua utilização como parte do processo de ensino e aprendizagem. A escola, como espaço social, no qual tem o papel de contribuir para a aquisição dos conhecimentos adquiridos pela humanidade, as tecnologias digitais estão nesse processo de construção de saberes.

No contexto do ensino da matemática, pode ser utilizado como recurso didático beneficiando tanto os professores quanto os alunos, promovendo a otimização do ensino e aprendizagem. Para isso, é preciso que o governo invista em capacitação e na formação dos professores.

Noutra dimensão, no mundo do trabalho, cada vez mais as competências e habilidades que envolvam as tecnologias digitais são exigidas como forma de aumentar a produtividade, e gerar mais qualidade nos processos e produtos. Sejam como ferramentas de trabalho, como mediadores do ensino para o desenvolvimento das atividades profissionais, no uso cotidiano para atividades corriqueiras, ou para ampliação de novos conhecimentos. Em cada um dos direcionamentos, percebe-se a consolidação das tecnologias digitais como parte das experiências vividas em qualquer que seja o setor (Davlin et al, 2019).

Especificamente com relação a busca de informações, conhecimentos, soluções, respostas e sanar dúvidas, o *ChatGPT* desponta como ferramenta mais utilizada, por ter uma característica de funcionamento semelhante a inteligência humana e interatividade de diálogo; contudo, como o próprio nome especifica, é uma *inteligência artificial*, criada pelo homem, daí requer uma série de ponderações e critérios para o uso e validação. No âmbito escolar, cabe a escola identificar esses recursos, e ponderar as potencialidades nos processos de ensino e aprendizagem.

Com bases nesses pressupostos, o estudo busca identificar o nível de conhecimento sobre o *ChatGPT* pelo professor, e a percepção deste, quanto a utilização do recurso no contexto pedagógico.

### 1.1 Consenso de Beijing

A IA vem sendo considerada um dos principais recursos para a inovação no processo de ensino e aprendizagem.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 2019, publicou o Consenso de Beijing, com 13 páginas, ocorrido na

República Popular da China, no período de 16 a 18 de maio de 2019; encontro que a Unesco promoveu para discutir sobre a IA e a educação, que trata de conselhos e recomendações sobre o uso da IA como forma de alcançar as metas da Agenda 2030 para a Educação, sendo o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 da ONU, que trata de: Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidade de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Abaixo, segue as oito (8) recomendações e aspectos orientadores consensuados por 50 ministros e vice-ministros de governo, e com a participação de 500 representantes internacionais de mais de 100 Estados-membros de instituições públicas e privadas:

1. Planejando a IA nas políticas educacionais: Levar em conta a natureza multidisciplinar da IA nas políticas e projetos educacionais para o atingimento da ODS 4, com base nos desafios locais. Planejar, alinhar e integrar o uso da IA às políticas públicas da Educação, dentro de uma perspectiva de longo prazo e ao longo da vida das pessoas.

2. IA para gerenciamento e entrega da Educação: Considerar a IA como ferramenta para o desenvolvimento de tecnologias, para a atualização dos sistemas de informações de gerenciamento da Educação, a fim de se alcançar um sistema educacional mais eficaz para o fornecimento de serviços na área da educação, mais equitativos, inclusivos, abertos personalizados.

3. IA para capacitar professores e o ensino: O centro do processo educacional é a interação humana entre professores e alunos.

Nesse aspecto, é importante avaliar as funções e competências dos professores, de forma participativa e sistemática, e fortalecer as instituições de treinamento de professores, criar programas que atendam efetivamente às necessidades dos professores que trabalham ou trabalharão com IA, bem como avaliar as competências digitais dos estudantes, inclusive no uso e aplicação da IA no processo de aprendizagem.

4. Desenvolvimento de valores e habilidades para a vida e para o trabalho na era da IA: Perceber que o mercado de trabalho é dinâmico e que as mudanças são sistemáticas e rápidas. Assim, recomenda-se: “Atualizar e desenvolver mecanismos e ferramentas para antecipar e identificar as necessidades atuais e futuras de

habilidades em relação ao desenvolvimento da IA, a fim de garantir a relevância dos currículos para as economias, mercados de trabalho e sociedades em mudança” (UNESCO, 2019, p. 8).

Nesse aspecto, é fundamental aperfeiçoar as habilidades no processo de colaboração homem-máquina eficaz, sem esquecer as demais habilidades básicas e tradicionais, como a alfabetização e as competências em português e matemática.

Importante fazer um planejamento de longo prazo para se construir uma formação em IA e suas aplicações em várias dimensões da sociedade.

5. Promover o uso equitativo e inclusivo da IA na Educação: Nesse ponto, reforçar-se o ODS 4 que trata de garantir oportunidades de aprendizagem ao longo da vida de todos os cidadãos. Sendo a IA uma oportunidade de melhorar o acesso à educação das pessoas que se encontram em estado social de vulnerabilidade. A IA deve diminuir o hiato digital dos grupos sociais.

6. IA com igualdade de gênero e IA para igualdade de gênero: Promover a igualdade de gênero, sendo que os aplicativos IA devem ser sensíveis a promoção da igualdade de gênero. “Afirmar nosso compromisso de desenvolver aplicativos de IA na educação que não apresentem viés de gênero e garantir que os dados utilizados para o desenvolvimento da IA sejam sensíveis ao gênero.” (UNESCO, 2019, p.9).

7. Garantir o uso ético, transparente e auditável dos dados e algoritmos educacionais: É preciso criar normas e processos de acompanhamento de entradas e saídas de dados da IA tendo uma ética para o seu uso e aplicações. “Saber que os aplicativos de IA podem impor diferentes tipos de tendências inerentes aos dados nos quais a tecnologia é treinada e usada como entrada, bem como na maneira como os processos e algoritmos são construídos e usados.” (UNESCO, 2019, p.9).

8. Monitoramento, avaliação e pesquisa: Nesse ponto, o consenso de Beijing recomenda que precisa haver pesquisas e estudos sobre os impactos do uso e aplicações da IA, bem como os efeitos na área da Educação.

Portanto, compreende-se que a IA é apenas uma ferramenta ou recurso de apoio pedagógico. Sendo peremptória a ciência de que, os professores não podem ser substituídos por máquinas, e que esses profissionais devem ser valorizados e protegidos em seus direitos e condições de trabalho. No entanto, se faz mister uma formação continuada dos educadores, para que possam contemplar os propósitos da inserção

efetiva das tecnologias digitais.

Num sentido estrito, descata-se, pela força do tema proposto nesse estudo, uma análise sobre os desafios do professor de matemática na utilização das tecnologias digitais e a particularidade da IA, com base nos pressupostos apresentados pelo construcionismo de Seymour Papert.

## 2 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA ESCOLA: DESAFIOS

Parte-se do pressuposto, com base nas considerações de Alazani (2019), que a inserção e acesso de educadores e alunos as novas tecnologias na educação, não implica necessariamente que as práticas pedagógicas serão modificadas. Portanto, a presença de equipamentos sem o conhecimento de suas funcionalidades e utilidades, não irá gerar mudanças no processo de ensino e aprendizagem.

Destacando-se a utilização de recursos tecnológicos digitais na matemática, tema maior do presente estudo, devem ser inseridos como instrumento para produção de conhecimento matemático, a partir de mudanças pedagógicas. Esse paradigma tem como aporte a constante busca de estudiosos em compreender como se processa a transferência de informações e aprendizagem, e como os recursos e instrumentos podem contribuir e maximizar o aprendizado (Alanazi, 2019).

Sejam como fonte de pesquisa ou solução de problemas, as tecnologias devem servir como fonte e impulsionador do processo de ensino e aprendizagem, passando a ter o potencial transformador, no sentido de facilitar os processos. Essas afirmativas presentes nos estudos de Papert (1985), fazem parte de críticas ao paradigma instrucionista, que ao inserir as tecnologias na educação, utilizam apenas como suporte para repassar informações, mantendo o modelo de instrução pré-programada.

O modelo divulgado por Papert (1985) intitulado “construcionismo” direciona o tema da aprendizagem por máquinas, a partir de uma prática pedagógica voltada a construção do conhecimento, onde o aluno é ativo, busca solução, elabora interesses, realiza atividades, cria e interage.

Portanto, não bastaria o acesso as tecnologias na educação, mas tanto quanto, a utilização construtiva, que possa realmente transformar a forma de aprendizagem e promover a autonomia e criatividade do aluno, saindo do modelo tradicional instrucionista (Costa, 2022).

Esses fatores são de ampla importância para a matemática, por proporcionar oportunidade de alunos e professores saírem de uma estrutura que privilegia a memorização e atividades prontas, como os exercícios, e partir para tornar a matemática um estudo significativo e dinâmico, que aproxima seus pressupostos da realidade.

Segundo Torres *et al* (2016), a discussão sobre formação docente com foco nas tecnologias, deve partir do pressuposto de que a TDIC faz parte do universo escolar, e que os professores, na sua grande maioria, possuem acesso à internet e tecnologias que proporcionem a inserção ao mundo digital. Neste sentido, as autoras ressaltam a importância de os profissionais da educação estarem aptos, a desenvolver sua prática pedagógica utilizando as TDIC, pautadas no conhecimento destas tecnologias e nas consequências do seu uso.

## 2.1 Inteligência artificial na escola

A escola sempre esteve em constantes desafios para se manter atualizada, promover a aprendizagem frente aos conhecimentos historicamente adquiridos pelo homem, e preparar para o futuro.

Com a chegada das novas tecnologias digitais, um novo desafio se abriu: preparar os professores para dominar os recursos e utilizar os instrumentos computacionais.

A reivindicação antiga de sair do modelo tradicional, instrucionista e detentor dos conhecimentos, baseada na memorização, cada vez mais precisa ser superada. As tecnologias digitais colocam a disposição do aluno todo acesso a informação, incentivando a busca do conhecimento, criatividade e busca de solução.

Dentre esses avanços tecnológicos digitais está o *ChatGPT*, parte do grupo das ferramentas tecnológicas de Inteligência Artificial (IA):

A IA que nos surpreende pela capacidade de aprendizagem, de articular ideias, adotar posicionamento diante de um tema, de resolver tarefas inéditas, como por exemplo escrever uma redação ou resolver um problema matemático. Compreende-se que esse é um privilégio próprio de humanos e tem sido copiado como modelo para programas computacionais que são almejados a desempenhar essa mesma função por meio de algoritmos (Santos; Sant'Ana e Sant'Ana, 2023, p. 3).

Nesse contexto, cabe ao professor buscar o desenvolvimento de habilidades

na utilização desses recursos, como o *ChatGPT*, e, assim, dominar as possibilidades de sua utilização, posicionando-se como mediador do processo de ensino e aprendizagem.

Isentar-se dessa necessidade, ou ignorar que a IA possa ser um recurso didático, como no caso do *ChatGPT*, dentre outras tecnologias, e que não irá ser um instrumento de domínio e uso pelos alunos, poderá repercutir de forma negativa para a educação, podendo cair em descrédito e evasão escolar.

Nesse contexto, poder-se-ia indagar o que teria o *ChatGPT* para atrair as novas gerações? Quais seus recursos de interação e o que oferecem?

Essa ferramenta, tem como base a tecnologia da *OpenAI*, e foi treinada com uma grande quantidade de dados da internet, permitindo a geração de textos semelhante a humanos. Essa característica tem causado sentimentos contraditórios entre os educadores, pois o *ChatGPT* abre desafios para educação na nova era digital e o avanço da IA parece cada vez mais pronto para revolucionar o ensino educacional (Baidoo-Anu; Ansah, 2023).

O *ChatGPT* é um programa, do tipo robô virtual (*chatbot*) que responde de imediato perguntas variadas realizadas por escrita, apresentadas de forma fluida, aproximada a respostas de conversação humana, e inclusive apresenta sugestões, conselhos e recomendações sobre o assunto tratado na pergunta iniciada pelo usuário.

O sistema GPT se assemelha na estrutura do *chatbot*, no entanto, este último possui como característica respostas pré-programadas, elaboradas com base em previsões do usuário ou programados com base no acionamento previsível.

O *ChatGPT*, diferentemente, cria respostas a partir das requisições personalizadas, chamadas de prompts, que são elaborações do usuário, um comando (Baidoo-Anu e Ansah, 2023).

Portanto, o *ChatGPT* responde diretamente ao que foi solicitado pelo usuário, podendo ser uma dúvida, um ensino de algo, a descrição de um tema, elaboração de projeto, elaboração de texto, trabalhos acadêmicos, resumos, dicas, elaboração de poesia, músicas, e mais uma infinidade de necessidades inseridas. Quando o sistema não possui dados suficientes, o fato é mencionado de forma clara a limitação e orienta outras fontes.

Esse tipo de programa poderosos de inteligência artificial baseados em texto, funcionam armazenando quantidades gigantescas de dados (com ênfase em palavras e conversas nesse caso) e com algoritmos para prever o melhor encadeamento de uma frase. São chamados de grandes modelos de linguagem (LLM, na sigla em inglês). Por ser uma Inteligência Artificial, se aprimora constantemente por meio de treinamento inteligente de *software*, que aprende por meio de acesso a dados automaticamente (Quin, 2023).

Por essa razão, cada vez mais surpreende pela extraordinária capacidade de executar tarefas consideradas complexas em diversos campos do conhecimento, temas e assuntos.

Portanto, se faz necessário compreender que se trata de ferramenta poderosa, mas artificial, criada pelo homem. Conforme explicitado pela empresa Pearson/Higher Education (2022) em sua página eletrônica, a IA busca realizar processos semelhantes aos de um ser humano, mas a IA, até agora, não consegue raciocinar perfeitamente como os seres humanos, pois os processos cognitivos são diferentes, e esclarece que a IA:

usa instruções sequenciais que determinam suas ações. A cada pedido programado, a IA mantém um registro de seus resultados, usando esses dados como referência para “mudar de ideia” e nem sempre repetir o mesmo padrão de comportamento. Isso nos dá a impressão de que está raciocinando por si mesma, mas na realidade está apenas seguindo uma linha de instruções (Pearson, 2022, p. 1).

## 2.1 ChatGPT e o ensino e aprendizagem da matemática: e agora professor?

A matemática possui, culturalmente, alguns posicionamentos quanto a matéria ser difícil, complicada, que requer de inteligência mais avançada. Essas crenças, muitas vezes, inibem o processo de aprendizagem, podendo gerar medo, aversão e dificuldades para compreender e resolver problemas matemáticos.

Diversas causas podem ser atribuídas a construção das referidas crenças. No entanto, estudos apontam como prevalente a questão do modelo de ensino baseado no obstrucionismo, atividades prontas, exposição de conteúdo, conceitos e regras matemáticas para serem memorizadas e avaliações pré-elaboradas, com base e escolha pré-definidos pelo professor. Esse modelo desconsidera a aprendizagem que o aluno possui pelo uso da matemática no cotidiano, e inibe a busca de alternativas e

caminhos para solução de problemas (Moura - Silva, Torres Neto; Gonçalves, 2020).

Quando um recurso como o *ChatGPT* oferece respostas imediatas, sana dúvidas, proporciona soluções e oferece um diálogo interativo, o aluno irá optar por esse caminho, por encontrar espaço de erros e acertos e que aceita seu ritmo, suas potencialidades, proporciona oportunidade de testar conceitos, obter sugestões de resolução de problemas.

Dessa forma, entendemos ser um dos grandes desafios educacionais que os professores possam inteirar-se de todas as novidades digitais que despontam como recursos facilitadores do ensino e aprendizagem e usufruir dos benefícios que cada uma delas têm a oferecer (Santos; Sant'Ana; Sant'Ana, 2023, p. 3).

Nesse contexto, a realidade da chegada da IA, onde o *ChatGPT* é um dos recursos dessa modalidade, irá, cada vez mais, estar presente no cotidiano, e vai exigir que o professor se adapte, busque conhecimento, treino, capacitação.

Diante dos pressupostos apresentados, indaga-se quanto ao conhecimento e habilidades do professor diante dos recursos do *ChatGPT*, e a percepção das possibilidades de inserção no contexto pedagógico.

Citar-se-á aqui quatro pontos relevantes no uso da IA como recurso didático, quais sejam:

1. **Personalização do Ensino:** A inteligência artificial permite ao professor de matemática personalizar o ensino de acordo com as necessidades individuais de cada aluno. Por meio do uso de algoritmos de aprendizado automático, a IA é capaz de identificar as dificuldades específicas de cada estudante, e adaptar o conteúdo de maneira personalizada. Isso proporciona um ensino mais eficiente, uma vez que o aluno pode avançar no seu ritmo, consolidando o conhecimento necessário antes de prosseguir para novos tópicos.

2. **Feedback imediato e individualizado:** Outro benefício importante da utilização da IA na sala de aula é a possibilidade de fornecer *feedback* imediato e individualizado aos alunos. Com o auxílio de *softwares* inteligentes, o professor pode monitorar o desempenho de cada aluno em tempo real, identificando erros conceituais e fornecendo correções e orientações de forma personalizada. Isso permite que o estudante compreenda e corrija suas dificuldades de maneira mais rápida, aumentando a eficiência do processo de aprendizagem.

3. **Estímulo ao pensamento crítico e criativo:** A IA pode ser utilizada como

um recurso pedagógico para estimular o pensamento crítico e criativo dos alunos. Por exemplo, o professor pode utilizar programas de resolução de problemas complexos, nos quais os alunos devem utilizar o conhecimento matemático para encontrar soluções inovadoras. Dessa forma, a IA atua como uma ferramenta que desafia os estudantes a aplicarem conceitos matemáticos em contextos reais, estimulando a criatividade e a capacidade de resolver problemas de maneira autônoma.

4. Análise de dados e personalização do currículo: A IA também pode ser utilizada pelo professor de matemática para analisar dados e personalizar o conteúdo de acordo com as necessidades dos estudantes. Através da coleta e análise de dados sobre o desempenho dos alunos, a IA pode identificar lacunas no conhecimento e sugerir ajustes no currículo para garantir uma aprendizagem mais efetiva. Essa análise contínua permite que o professor adapte suas estratégias de ensino de acordo com as necessidades reais dos estudantes, promovendo um melhor aproveitamento do conteúdo.

### 3 METODOLOGIA

Foi realizada pesquisa quantitativa, do tipo descritiva (GIL, 2010). Para o levantamento de dados foi utilizado o formulário, construído pela ferramenta do *GoogleForms*, composto por 6 questões de múltipla escolha, no qual teve como objetivo a sondagem quanto ao conhecimento do professor sobre *ChatGPT*, sua utilização, participação de treinamento sobre o uso de IA, e a percepção do professor quanto a contribuição do *ChatGPT* para o processo de ensino e aprendizagem. Os sujeitos da pesquisa totalizaram 38 professores da rede pública de ensino.

Os procedimentos para captação dos participantes se deram por meio de envio de convite em um grupo de *WhatsApp* contendo 185 membros, no qual estão educadores da rede de ensino do Município de Fortaleza. O critério de adesão foi de estar em atuação como professor de matemática. O critério de exclusão, foi não estar em atuação docente na referida disciplina.

Após a concordância dos participantes, por livre e espontânea vontade, foi enviado link para preenchimento do formulário diretamente na ferramenta online, e ao final orientado para o envio, no qual são automaticamente registrados para posterior análise e discussão dos dados.

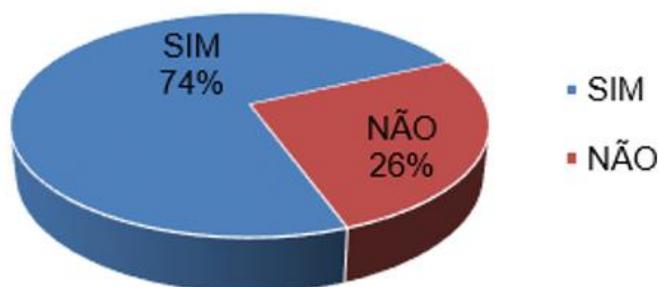
A resposta de cada questão foi transformada em gráfico percentil, e analisados mediante uma proposta descritiva (GIL, 2010), com objetivo de obter um panorama geral sobre o nível de conhecimento e prática da ferramenta *ChatGPT*, bem como da percepção do professor quanto sua utilização no contexto da matemática.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro aspecto no formulário da pesquisa indagou os participantes quanto ao conhecimento do *ChatGPT*. Identificou-se que 74% já tinham ouvido falar.

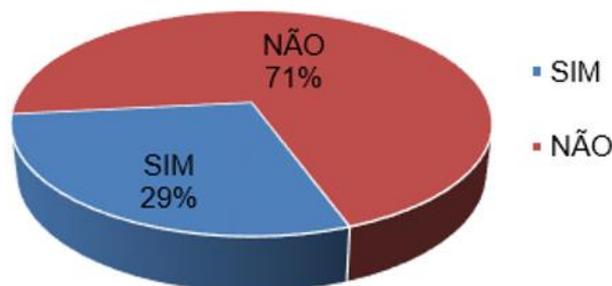
Portanto, a maioria revela o conhecimento de que há um recurso digital que tem crescido constantemente, visto que se refere a uma IA, logo, de desenvolvimento crescente quanto a evolução e captação de base de dados informativos.

**Gráfico 1:** Se ouviu falar sobre o GPT



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Alanazi (2019) trata sobre a utilização das ferramentas computacionais como objeto para pensar, no qual não bastariam a inserção, mas tanto quanto, o treinamento de sua utilização, para assim, se tornar um recurso que promove o desenvolvimento. Portanto, saber que existem, não vai contribuir no processo de aprendizagem. Requer investimento prático, de busca, de treinamento.

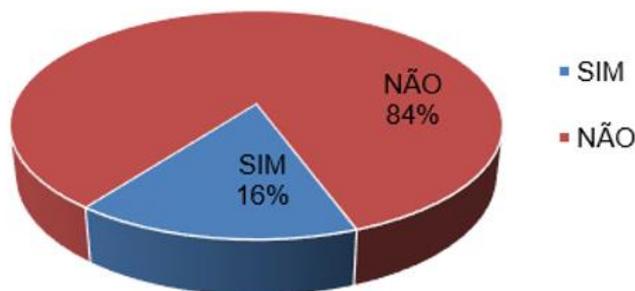
**Gráfico 2:** Se já utilizou o GPT

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

O percentual de apenas ter ouvido falar e não ter utilizado o *ChatGPT*, apresenta percentuais semelhantes quando os resultados revelam que 71% nunca utilizou a ferramenta de um modo geral. Logo, pode-se inferir que não haveria, da mesma forma, sua inserção no contexto pedagógico, e, conseqüentemente, a ausência no contexto do ensino e aprendizagem da matemática.

A prática em algo novo, como ressalta Santos; Sant'Ana e Sant'Ana (2023) inicia com a curiosidade, o interesse, a busca para aprender, compreender e dominar. No caso dos recursos digitais, do acompanhamento da evolução da IA, como o caso do *ChatGPT*, vai exigir que o professor busque conhecimento e reserve tempo para treinamento, para ser mediador de um processo que cada vez mais é parte do cotidiano, e trazer para a sala de aula não apenas um recurso adicional, mas uma ferramenta que promova a autonomia e protagonismo do aluno.

Esses fatores de apenas ouvir falar e não ter utilizado, coaduna com os resultados de que 84% dos entrevistados nunca terem participado de um processo de capacitação ou cursos que venham aprimorar os conhecimentos nas novas tecnologias digitais como o *ChatGPT*, sendo este, um recurso em evidência nos últimos anos, e que a cada mês amplia o alcance de desenvolvimento das respostas e interação nos mais diversos setores.

**Gráfico 3:** Se já participou de treinamento sobre o GPT

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

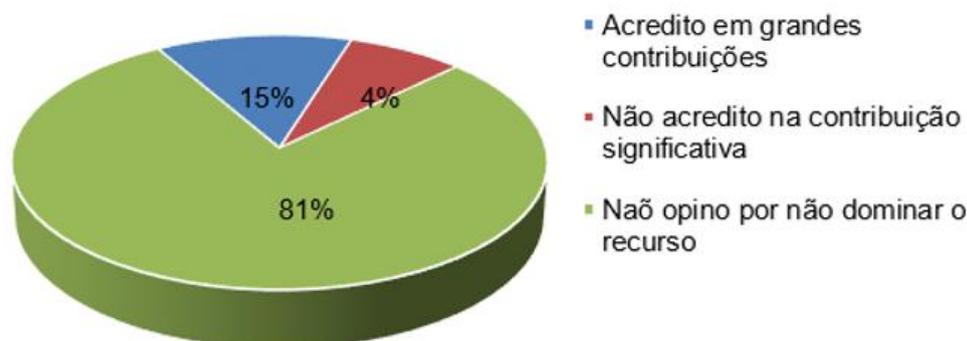
No entanto, os recursos computacionais, como no caso do *ChatGPT*, não requerem, necessariamente, de um treinamento formal. A curiosidade, o treinamento, a prática, pode proporcionar o desenvolvimento de habilidades. Nesse sentido que destaca os estudos de Papert (1985) quando propõe, na base construcionista, de utilizar os recursos como forma de aprender, de pensar-com, a partir do manuseio, curiosidade, treinamento.

Portanto, tendo alguns conhecimentos básicos, embora não sendo utilizado na prática pedagógica, o educador pode acessar os recursos computacionais, pois são abertos ao público e gratuitos.

Assim, tomando por base o acesso facilitado e livre, acredita-se que o professor tenha um posicionamento sobre a contribuição do *ChatGPT* no contexto de sua disciplina de matemática na qual ministra.

A questão traz como resultado com 4% que não acredita que o *ChatGPT* possa oferecer grandes contribuições, 15% pelo contrário, revela que haveriam grandes contribuições no ensino, enquanto que a maioria (81%) preferiu não opinar, porque não possui habilidades suficientes para analisar o nível de contribuição que o *ChatGPT* possa ter no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

**Gráfico 4:** Sobre contribuições do ChatGPT no ensino e aprendizagem da matemática



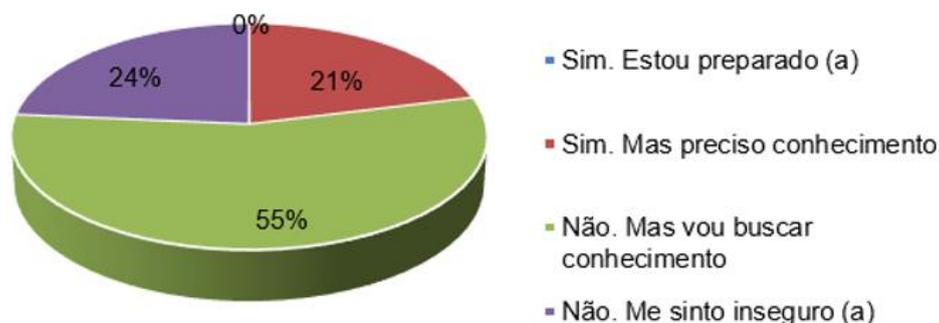
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A ausência em se posicionar quanto as contribuições dos novos recursos da IA como o *ChatGPT*, os entrevistados revelam o desejo que buscar conhecimentos. Essa afirmativa está implícita no questionamento quanto a percepção e sentimento do professor quanto a se sentir confortável em discutir e explorar o uso da IA na educação com colegas e os alunos.

O questionamento vem complementar indagações quanto o conhecimento, uso e contribuição, colocando em evidência como o professor se sente ao ser confrontado de se imaginar utilizando os *ChatGPT*, mesmo não tendo habilidades e práticas no segmento.

Nesse sentido, 55% diz que não se sente confortável, muito embora pretenda buscar conhecimento sobre os recursos tratados. No entanto, o não se sentir confortável e ainda revelar insegurança somam 79%. Um valor expressivo, que tende a uma análise de que a falta de domínio, conhecimento e prática é geradora de recusa, afastamento, inibição, perdendo oportunidades de se autodesenvolver, e proporcionar ao aluno atividades e um ambiente disseminador de conhecimento das novas tecnologias, que estão pulsando no cotidiano.

**Gráfico 5:** Sobre se sentir confortável em discutir e explorar o ChatGPT com colegas e alunos

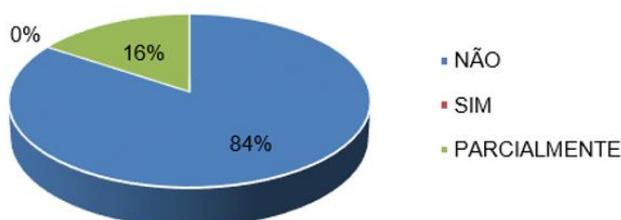


Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Baltar e Baltar (2023) evidencia a questão da insegurança do professor quanto à possibilidade das tecnologias digitais substituírem suas atividades de ensino. Apresenta em seus estudos, a potencialidade do sistema *ChatGPT* e a evolução rápida que está acontecendo, onde o professor estaria desconectado desse percurso.

Nesse sentido, indagou-se sobre a questão da possibilidade de substituição do professor pelos recursos tecnológicos e da IA. Os resultados apontam que 84% não acreditam nessa substituição e 16% dizem que pode haver substituição parcial.

**Gráfico 6:** Sobre se sentir confortável em discutir e explorar o *ChatGPT* com colegas e alunos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Compreende-se um otimismo docente em acreditar que a figura do professor será sempre preservada. No entanto, autores como Baltar e Baltar (2021); Ludermir (2021); Santos, Sant'Ana e Sant'Ana (2023) comentam tendências para o futuro na transformação da estrutura escolar diante da evolução tecnológica computacional,

seja pelo amplo acesso, como de exigência no modelo de ensino.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As investigações apresentam como cenário, a baixa adesão docente quanto a utilização dos sistemas de IA, em particular diante do recurso aqui proposto, o *ChatGPT*.

Embora se mantenha o otimismo que a figura e prática docente não será substituída por sistemas tecnológicos digitais, a interação e busca de conhecimento dos processos de desenvolvimento de ferramentas e evolução tecnológica tem se mantido deficitário.

A baixa adesão e a busca deficitária de conhecimento e prática dos recursos de IA, como o *ChatGPT*, provoca insegurança em utilizar as ferramentas e até mesmo em tratar dos assuntos ligados as tecnologias.

Esses fatores podem distanciar a interação entre a escola e a realidade pulsante do que tem sido a cada dia desenvolvido no campo tecnológico, principalmente os recursos da IA, que aprende com o próprio acesso do usuário, ampliando de forma inimaginável as conexões aos dados disponíveis na rede, e tornado a interação entre o homem e a máquina cada vez mais semelhante a interação entre humanos.

Cabe a escola despertar para a realidade das novas tecnologias relacionadas a IA, no qual o *ChatGPT* tem ofertado acesso a uma infinidade de recursos. E no estudo da matemática, pode contribuir de forma substancial como ferramenta que provoca o aluno a autonomia e protagonismo, saindo do modelo instrucionista, para um modelo mais construcionista de aprendizagem.

A utilização da inteligência artificial, como recurso didático pelo professor de matemática, oferece inúmeras possibilidades para o ensino e aprendizagem da disciplina. Ao personalizar o ensino, fornecer *feedback* individualizado, estimular o pensamento crítico e criativo, e analisar dados para personalizar o currículo, a IA permite que o professor aprimore sua prática pedagógica e promova uma educação matemática mais eficaz.

Dessa forma, o uso da inteligência artificial na sala de aula poderá se revelar como uma estratégia inovadora e potencializadora das habilidades dos estudantes, e

competências dos professores no âmbito do processo de ensino e aprendizagem da matemática.

## REFERÊNCIAS

ALANAZI, Ahmed. A Critical Review of Constructivist Theory and the Emergence of Constructionism. **American Research Journal of Humanities and Social Sciences**, v. 2, 2019. Disponível em: <https://www.arjonline.org/papers/arjhss/v2-i1/18.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2023.

BAIDOO-ANU, David; ANSAH Letícia Owusu. Educação na Era da Inteligência Artificial Generativa (IA): Entendendo o Potencial e Benefícios do ChatGPT na Promoção do Ensino e Aprendizagem. **Social Science Research Network**, 2023. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4337484](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4337484). Acesso em: 03 abr. 2023.

BALTAR, Ronaldo; BALTAR, Claudia Siqueira. Professores serão substituídos pela inteligência artificial? **Authorea**, v. 1, 2023. Disponível em: [DOI:10.22541/au.167528138.89188276/v1](https://doi.org/10.22541/au.167528138.89188276/v1). Acesso em: 10 mar. 2023.

COSTA, Thais Cristina Alves. Uma abordagem construcionista da utilização dos computadores na educação. *In*: 3º SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: Redes Sociais e aprendizagem, julho, 2022. **Anais**.

DALE, Robert, 2021. GPT-3: Para que serve? **Natural Language Engineering**, n. 27, p. 113-118, 2021. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridgecore/content/view/0E05CFE68A7AC8BF794C8ECBE28AA990/S1351324920000601a.pdf/gpt-3-whats-it-good-for.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2023.

DELVIN, Jacob et al. **BERT**: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. arXiv: 1810.04805, 2019. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1810.04805>. Acesso em: 03 abr. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LUDERMIR, Tereza Bernarda. Inteligência Artificial e aprendizado de máquinas: estado atual e tendências. **Revista Estudos Avançados**, v. 35.n. 101, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/wXBdv8yHBV9xHz8qG5RCgZd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 fev. 2023.

MOURA-SILVA, Marcos Guilherme; TORRES NETO, João Bento Bases; GONÇALVES, Tadeu Oliver. Bases Neurais da Ansiedade Matemática: implicações para o processo de ensino-aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, v. 34, n. 66, p. 246-267, 2020. Acesso em: 03 abr. 2023.

PAPERT, Seymour. **Logo**: Computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense,

1985.

PEARSON. HIGHER EDUCATION. **5 aplicações da inteligência artificial na educação**. 2022. Disponível em: <https://hed.pearson.com.br/blog/inteligencia-artificial-principais-aplicacoes-na-educacao#content-1>. Acesso em: 03 abr. 2023.

QIN, Chengwei *et al.* **Is ChatGPT a general-purpose natural language processing task solver?** arXiv:2302.06476v2 [cs.CL], 15 Feb 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2302.06476.pdf>. Acesso em: 10 maio 2023.

SANTOS, Renan Pereira; SANT'ANA, Claudinei de Camargo; SANT'ANA Irani Parolin. ChatGPT como recurso de apoio no ensino da Matemática. **Revemop**, Ouro Preto, Brasil, v. 5, e202303, p. 1-16, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/6837/5345>. Acesso em: 13 fev. 2023.

TORRES, Lis de M. M.; DANTAS, Dina M. P.; MARTINS, Maria Isabel G. As tecnologias digitais e suas implicações na formação docente. **Revista Percorso Acadêmico**, v. 6, n. 12, 2016. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/percursoacademico/article/view/P.2236-0603.2016v6n12p322>. Acesso em: 10 mar. 2023.

UNESCO. **Consenso de Beijing sobre a inteligência artificial e a educação**. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 7, Placéde Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, França, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372249?posInSet=1&queryId=N-EXPLORE-3eccdf93-91c3-4f80-9869-9e5b56d18ed7>. Acesso em: 30 abr. 2023.



Este conteúdo está licenciado sob uma [Licença Creative Commons BY-NC-AS 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)