

O CHATGPT NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: VILÃO OU ALIADO? ¹

THE GPT CHAT IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS: VILLAIN OR ALLY?

Josiane Luiza da Silva²
Marcelo Agenor Espíndola³
Frederico Cesar Mafra Pereira⁴

<https://doi.org/10.52292/j.eca.2024.4472>

Fecha recepción: 03/01/2024
Fecha aceptación: 02/07/2024

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a percepção do uso do ChatGPT® em processos de ensino e aprendizagem em cursos de engenharia na UEMG – Campus Divinópolis – Minas Gerais (Brasil), por meio de um estudo descritivo e qualitativo com docentes e alunos, utilizando entrevistas semiestruturadas. Os resultados destacaram a facilidade de acesso às informações, economia de tempo, respostas precisas e rápidas, simplificação e agilidade em tarefas, com feedback ao longo do processo de aprendizagem como aspectos positivos. Quanto às limitações, foram apontadas a falta de fonte da informação, impacto negativo na educação em casos de plágio, resolução de cálculos, linguagens e

-
- ¹ Versão prévia de este trabajo fue presentada no XI SINGEP - 2023 (Simpósio Internacional de Gestão, Projetos, Inovação e Sustentabilidade) realizada em Universidad Nove de Julho – São Paulo / 25 e 27 de outubro de 2023), tendo recebido indicação de fast track para a Revista Escritos Contables y de Administración.
- ² Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Brasil. E-mail: josianeluizasilva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0666-6395>.
- ³ Faculdade de Nova Serrana (FANS), Brasil. E-mail: magenore@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4271-7643>.
- ⁴ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil. E-mail: professorfrederico@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1971-8069>.

códigos mais detalhados, resultados superficiais e inconsistências em assuntos complexos e informações desatualizadas. Para futuras pesquisas, sugere-se ampliar o número de observações em diferentes cursos, buscando estudos mais estatísticos, e aprofundar a análise nos diversos aspectos da ferramenta para avaliar benefícios de futuras atualizações.

Palavras chave: ChatGPT, inteligência artificial, ensino e aprendizagem, docentes, alunos.

Abstract

This research aimed to analyze the perception of the use of ChatGPT® in teaching and learning processes in engineering courses at Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG) – Campus Divinópolis – Minas Gerais (Brazil). They study employed a descriptive and qualitative study, using semi-structured interviews with teachers and students. The results highlighted several positive aspects, including ease of access to information, time savings, accurate and quick responses, simplification and agility of tasks, with feedback throughout the learning process. However, limitations were also identified, such as the lack of source of information, the negative impact on education due to plagiarism, issues with resolving calculations, difficulties with more detailed languages and codes, superficial results, inconsistencies in complex subjects and outdated information. For future research, it is suggested to increase the number of observations across different courses, conduct more statistical studies, and deepen the analysis of the various aspects of the tool to evaluate the benefits of future updates.

Keywords: ChatGPT, artificial intelligence, teaching and learning, teachers, students.

JEL: O30, O33, I23.

1. Introdução

A inteligência artificial (IA) está promovendo grandes e significativos impactos na vida do ser humano, transformando a forma de desenvolvimento de suas tarefas e interação com outras tecnologias. Ela consiste em um conjunto de algoritmos e técnicas que permitem às máquinas o aprendizado e o desempenho de tarefas que normalmente requerem inteligência humana (Silva e Mairink, 2019; Garcia, 2020). Na mesma linha, Lobo (2018) sustenta que a IA pode ser entendida como um ramo da ciência da computação que se propõe a desenvolver sistemas que simulem a capacidade humana na percepção de problemas, sobretudo na identificação de componentes e tomada de decisões. O autor afirma que esses sistemas são capazes de executar tarefas sem a intervenção instrucional humana, evidenciando os robôs que desenvolvem movimentos e ações por meio de uma programação computadorizada. Neste sentido, a IA tem a capacidade de propor ações e auxiliar nas tomadas de decisões, com base na estratégia, algoritmos e volume de dados. Identifica-se a aplicação da IA na logística, com o impulsionamento de veículos autônomos sem a necessidade de intervenção humana, na medicina, com o amplo uso em diagnósticos, análise de imagens, descoberta de medicamentos e cirurgias assistidas por robôs, no processo de comunicação, com o uso em larga escala dos assistentes virtuais, como *chatbots* e assistentes de voz, e nos serviços financeiros, para automatizar processos, detectar fraudes, realizar análises de crédito e oferecer recomendações personalizadas aos clientes (Lobo, 2018).

Na educação, a aplicação da IA tem se evidenciado como uma tendência promissora com grande potencial de transformar significativamente os métodos de ensino e aprendizagem. Um dos benefícios desta aplicabilidade consiste na capacidade de personalizar o ensino para atender as necessidades alunos. Com a utilização de algoritmos de *machine learning* e análise de dados, emerge a oportunidade de criação de sistemas educacionais inteligentes capazes de adaptar conteúdos e metodologias de acordo com as características, ritmo e desempenho de cada aluno. Esta personalização torna a experiência de aprendizagem mais efetiva e envolvente, alcançando os objetivos propostos (Webber et al., 2021; Dos Santos et al., 2023).

Avançando na dinâmica educacional, a IA também desempenha um importante papel nos processos de avaliação e feedback aos alunos, trazendo eficiência e precisão nestas tarefas. A utilização de sistemas de correção automática de provas e atividades permite que os professores otimizem tempo, oportunizando maior dedicação à elaboração de atividades e ao acompanhamento do

progresso dos alunos. No entanto, vale ressaltar que o uso desta tecnologia também traz desafios. É fundamental considerar as implicações sociais e éticas dessa automação para garantir a equidade e evitar discriminação ou exclusão, além do investimento em infraestrutura e capacitação docente, garantindo a utilização plena dos recursos tecnológicos (VanLehn, 2011; Dos Santos et al., 2023). Dos Santos et al. (2023) ratificam que a aplicação da IA no ambiente educacional consiste numa tendência promissora, com o potencial de transformar o processo de aprendizagem e desenvolvimento pessoal, sendo fundamental o uso responsável e adequado das ferramentas disponíveis. A fim de criar ambientes de aprendizagem mais inclusivos, interativos e eficientes, atendendo às expectativas dos envolvidos.

Com os avanços da IA, emerge a ferramenta de processamento de linguagem natural denominada ChatGPT® (*Generative Pre-Trained Transformer*). Radford et al. (2018) sustentam que a ferramenta é capaz de gerar textos de forma autônoma e ampla variedade, abrangendo desde notícias e resenhas de produtos, até poesias e diálogos. O modelo é treinado a partir de uma grande quantidade de dados de texto. Esta ação permite que a ferramenta desenvolva a capacidade de produzir textos de forma coerente e coesa, além de reconhecer padrões. O excesso de dados não rotulados sobre os quais a ferramenta é treinada permite o aprendizado da linguagem natural sem intervenção de registros manuais. De acordo com Brown et al. (2020), o ChatGPT® é capaz de executar uma extensa variedade de tarefas relacionadas ao processamento de linguagem natural. Essas tarefas incluem tradução automática, resumo automático de texto, geração de texto, preenchimento de lacunas em textos, entre outras. Além disso, o modelo pode ser adaptado para desempenhar funções específicas, como os *chatbots* para atendimento ao cliente, assistentes virtuais e análise de sentimentos em redes sociais. Essa flexibilidade do modelo permite sua aplicação em diversas áreas, fornecendo soluções eficientes e adaptadas às necessidades específicas de cada contexto.

A partir de todo o contexto supracitado surgem duas realidades distintas. No campo da literatura, enquanto Ouyang et al. (2022) sustentam que o ChatGPT® pode ser uma plataforma eficaz para o desenvolvimento de habilidades de escrita, leitura e comunicação, Blikstein e Blikstein (2021) evidenciam a preocupação legítima em relação ao impacto da dependência excessiva de tecnologias inteligentes na criatividade e habilidade crítica dos alunos, tornando-os passivos em relação ao processo de aprendizagem. Diante destes cenários opostos, emergem algumas questões reflexivas que motivam este estudo: Qual a percepção do uso do ChatGPT® pelos públicos envolvidos nos processos

de ensino e aprendizagem? Os envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem percebem a ferramenta como um ‘vilão’ ou como ‘aliado’? Em que medida o ChatGPT® pode colaborar ou comprometer os processos de ensino e aprendizagem?

Diante desta inquietude, este artigo teve como objetivo identificar a percepção do uso do ChatGPT® junto aos públicos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem em nível universitário a partir da opinião dos docentes e alunos dos cursos de engenharia da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG) – Campus Divinópolis – MG, Brasil. A relevância deste estudo reside na sua contribuição para o avanço do conhecimento científico por meio de uma abordagem teórico-empírica, o que possibilita a reflexão sobre a temática em questão de forma mais aprofundada e significativa. Ressalta-se ainda que, devido ao caráter relativamente novo dessa temática, há uma carência de literatura de impacto, sobretudo no âmbito brasileiro. Este cenário abre espaço para inúmeras possibilidades e recortes de pesquisa. Na dinâmica educacional, justifica-se por oferecer aos envolvidos e demais interessados a oportunidade de autoavaliação e *benchmarking* comparativo, quanto ao melhor método de uso da ferramenta ChatGPT® no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, realizou-se uma pesquisa descritiva de natureza qualitativa, tendo como unidade de análise os cursos de Engenharia Agrônômica, Engenharia Civil, Engenharia da Computação e Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG) - Campus Divinópolis – MG, durante o ano 2023. Para a coleta dos dados aplicou-se um roteiro de entrevistas semiestruturado junto aos docentes e alunos, a fim de avaliar a percepção sobre a ferramenta ChatGPT®, bem como identificar possíveis oportunidades e desafios. Após a coleta, os dados foram organizados, categorizados e analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2016).

Este artigo está organizado em seções que abordam diferentes aspectos da pesquisa. Nesta seção 1 apresentou-se a introdução deste estudo científico. Na seção 2, são discutidos os referenciais teóricos que fornecem embasamento para o estudo. Na seção 3, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a coleta e análise dos dados. Os resultados empíricos do estudo são apresentados e analisados na seção 4. Por fim, na seção 5, são apresentadas as considerações finais à luz dos objetivos propostos, seguidas pelas referências utilizadas no trabalho. Ressalta-se que essa estrutura permite uma abordagem sistemática e completa da pesquisa, garantindo uma maior clareza e integridade dos resultados obtidos.

2. Referencial Teórico

2.1. O Uso da Inteligência Artificial na Educação

A IA se dedica ao estudo do fenômeno da inteligência e o ramo da engenharia que desenvolve ferramentas e sistemas capazes de auxiliar a inteligência humana. Essas ferramentas podem se manifestar por meio de mecanismos físicos ou softwares avançados (Kerckhove, 2003). Hassabis et al., (2017) afirmam que a IA ainda pode ser considerada como uma ferramenta poderosa para aprimorar as capacidades humanas, proporcionando às pessoas acesso a informações e soluções de problemas de maneira ainda mais eficiente e eficaz. Baker et al. (2019, p. 10) ainda sustentam que a IA consiste em “computadores que executam tarefas cognitivas, geralmente associadas a mentes humanas, particularmente aprendizagem e resolução de problemas”.

As primeiras propostas de utilização da IA como ferramenta de aprendizagem surgiram com os chamados Sistemas de Instrução Assistida por Computador. Porém, com o desenvolvimento acelerado das capacidades gráficas dos computadores, foi possível a criação de sistemas que oferecem interações complexas, fundamentadas em recursos audiovisuais (Pozzebon et al., 2004). Este avanço permitiu diversas aplicações da IA na área da educação, incluindo aprendizagem adaptativa, mundos virtuais, Sistemas de Tutores Inteligentes (STI's), gamificação, ferramentas de diagnósticos, classificação de estilos de aprendizagem, sistemas de recomendação e mineração de dados (Vicari, 2018; Tavares et al., 2020). Essas soluções podem oferecer suporte tanto aos professores quanto aos alunos, sem negligenciar o aspecto humano e as habilidades essenciais, como ética, responsabilidade, trabalho em equipe e flexibilidade. Além disso, ressalta-se que a IA pode complementar e fortalecer as competências relacionadas ao pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e gestão do conhecimento (Bates, 2015).

O relatório “Tendências em Inteligência Artificial na área da Educação” revela que, no período de 2017 a 2030, sua aplicação será reconhecida como um campo de estudos multi e interdisciplinar, abrangendo o uso de mecanismos tecnológicos de IA em sistemas cujo objetivo principal será o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem (Vicari, 2018). Ainda com base em uma matéria divulgada no jornal da USP - Universidade de São Paulo, no ano de 2018, pesquisadores e professores do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) de São Carlos destacaram que os mecanismos tecnológicos da IA têm a capacidade de ampliar a inteligência humana. Além disso,

ressaltaram a possibilidade de identificar estratégias educativas que possuem um maior potencial de auxiliar a aprendizagem e apoiar os professores na tomada de decisão pedagógica (Dos Santos et al., 2022).

A utilização da IA na educação é um tema que gera controvérsias, especialmente quando analisado sob uma perspectiva objetivista. Nesse contexto, há argumentos de que a IA possui potencial para substituir tarefas desempenhadas por seres humanos. Esta reflexão também foi ponderada pelo filósofo Vilém Flusser: “A escola não mais será lugar de ensino e de elaboração de dados. A escola alternativa será o lugar no qual inteligências artificiais serão programadas para que façam funcionar máquinas automatizadas” (Flusser, 2005, pp. 6-7). Porém, ao avançar na análise, é possível compreender que a IA empregada não busca substituir os professores, mas sim oferecer ferramentas e recursos adicionais que podem aprimorar o processo educacional (Tavares et al., 2020). Na mesma linha de investigação, estudos de Cardin e Oliveira Wolowski (2021) concluíram que a presença crescente da IA nos processos educacionais é inevitável, porém é essencial garantir que a tomada de decisões continue a ser supervisionada e controlada pelos seres humanos, preservando sua presença e soberania.

2.2. ChatGPT®: Conceitos e versões

No âmbito da IA, emerge a ferramenta ChatGPT® (*Conditional Hierarchical Attention Transformer - Generative Pre-Trained Transformer*), a qual consiste num sistema de Processamento de Linguagem Natural (NPL), desenvolvido pela OpenAI®, em novembro de 2022. A ferramenta é treinada a captar o contexto de uma conversa e gerar respostas que apresentam um tom confiável (Radford et al., 2018; Borji, 2023; Olite et al., 2023; Dos Santos et al., 2023). A OpenAI® define que o ChatGPT® é uma ferramenta de IA que gera conteúdo de alta qualidade, utilizando aprendizado de máquina (OpenAI, 2020). Como estrutura de desenvolvimento, a ferramenta é fundamentada em uma arquitetura avançada de rede neural chamada *Transformer*. Essa arquitetura possui uma alta capacidade de processar sequências textuais de maneira altamente eficiente, superando inclusive arquiteturas anteriores, como as redes neurais recorrentes (RNNs) e as redes neurais convolucionais (CNNs). Além disso, o ChatGPT® é treinado com uma quantidade significativa de dados não rotulados, o que permite que ele aprenda a linguagem natural sem depender de anotações manuais. Em outras palavras, é um sistema que está em constante evolução e aprimoramento, de forma sistemática e consistente (Dos Santos et al., 2023).

Da Silva (2023) sustenta ainda que o ChatGPT® corresponde a um modelo de linguagem que passou por um treinamento extensivo com o objetivo de responder perguntas e executar tarefas em texto natural. Utilizando técnicas avançadas de *Deep Learning*, o ChatGPT® foi alimentado com milhões de exemplos de textos provenientes da Internet. Essa abordagem permitiu que o modelo adquirisse a habilidade de compreender o contexto e o significado das perguntas, fornecendo respostas precisas e coerentes que imitam o comportamento humano durante uma conversa. A técnica *Deep Learning*, amplamente utilizada no ChatGPT®, é definida como um conjunto de técnicas de aprendizado de máquina que viabilizam a construção de modelos de redes neurais profundas, capacitados a resolver desafios complexos relacionados ao reconhecimento de padrões (Deng, 2019).

Olite et al. (2023) afirmam que se trata de uma *chatbot* de conversação baseado na arquitetura de ‘*transformers*’, possuindo a habilidade de gerar textos em resposta às perguntas dos usuários. Diferentemente de apenas reproduzir informações de uma base de dados, o ChatGPT® tem a capacidade de criar conteúdo «original» e altamente preciso com base nas questões colocadas. Vale ressaltar que, de acordo com a OpenAI®, o ChatGPT® não é uma linguagem de programação, mas sim um modelo de linguagem treinado através de aprendizado de máquina. Sua funcionalidade não requer o uso de códigos de programação, mas é possível solicitar exemplos de *scripts* com códigos para diversos programas de computador, como *Python* e *R*, através do *chat*. Os autores ainda declaram que o ChatGPT® tem experimentado um notável processo de evolução, impulsionado por sua arquitetura estruturada que integra várias camadas e parâmetros. Essa estrutura avançada permite que o ChatGPT® processe uma vasta quantidade de informações existentes na Internet, contando com milhões de dados para aprimorar suas capacidades, resultando em respostas mais abrangentes e precisas. A tabela 1 apresenta uma síntese das principais características do ChatGPT®, contemplando versão, ano de lançamento e características e/ou funções, conforme versões publicadas.

Tabela 1. Características do ChatGPT®, segundo versões publicadas

Versão	Ano de Lançamento	Características e/ou funções
GPT	2018	117 milhões de parâmetros
GPT 2	2019	1,5 bilhões de parâmetros

GPT 3	2020	12 a 96 camadas, e 175 bilhões de parâmetros
GPT 3.5	Novembro de 2022	Modelo de linguagem autorregressivo, aberto, público e gratuito, capaz de programar, projetar, “falar” sobre política, economia e assuntos diversos.
GPT 4	15 de Maio de 2023	Baseia-se em 100 trilhões de parâmetros, quase 600 vezes mais do que seus antecessores. Suas capacidades estão diretamente relacionadas à linguagem, para que ela alcance respostas mais seguras e úteis; maior precisão em tarefas como gerar de textos, resumos, tradução automática, respostas complexas e simulação da linguagem humana. Incorpora diferentes <i>plugins</i> que dão maior versatilidade à “ferramenta”, interpretando textos e imagens.
GPT 5	Dezembro 2023	Estima-se que será capaz de alcançar Inteligência Artificial Geral (AGI) ou IA forte, e execute tarefas mais personalizadas como seres humanos.

Fonte: Olite et al., (2023).

Conforme evidenciado no quadro supracitado, o ChatGPT® vem em grande evolução desde o período de sua implantação. A ferramenta tem ganhado destaque por compreender um sistema de diálogo de perguntas e respostas, sendo empregado inclusive como uma ferramenta assessória por vários profissionais (Dos Santos et al., 2023). Estas respectivas respostas podem ser tão convincentes que se torna desafiador discernir se foram geradas por um ser humano ou não. Em função da qualidade das respostas, o ChatGPT® provou ser um concorrente em potencial ao amplamente utilizado motor de busca Google®. Em termos numéricos, em apenas cinco dias, o ChatGPT® atraiu 1 milhão de usuários e, até a data desta pesquisa, contava com aproximadamente 100 trilhões de parâmetros. É treinado utilizando a arquitetura de “*transformers*” em uma vasta quantidade de dados, resultando em sua notável capacidade (Biswas, 2023; Borji, 2023).

2.3. ChatGPT na Educação: aspectos associados

A adoção de tecnologias baseadas em IA oferece aos alunos oportunidades inovadoras de interação e aprendizado, capacitando-os a aprimorar suas habilidades cognitivas e sociais (Yazdani e Lawler, 1986). Dicheva et al. (2015) sustentam que o uso de sistemas de aprendizagem adaptativa desempenha um papel fundamental ao ajudar os alunos a identificarem seus pontos fortes e fracos, fornecendo conteúdos e atividades que sejam mais adequados às suas

necessidades individuais. Na mesma linha, Veiga e Andrade (2019) defendem que a adoção de tecnologias digitais em sala de aula proporciona uma série de benefícios significativos, que vão desde o aumento da interatividade e da participação dos alunos até a promoção da colaboração e do trabalho em equipe, resultando em uma melhoria geral da aprendizagem.

Diante deste cenário, a implementação do ChatGPT® na prática pedagógica tem sido alvo de debates e discussões entre pesquisadores. Dos Santos et al. (2023) declaram que a adesão dos alunos e professores ao uso da ferramenta do ChatGPT® nas instituições de ensino é um tema de extrema relevância na contemporaneidade, visto que a tecnologia tem se tornado cada vez mais presente e influente em diversas áreas da educação. Na dimensão das oportunidades e benefícios, Ouyang et al. (2022) enfatizam que a IA, ao desempenhar um papel significativo no processo educacional, oferece uma série de benefícios ao fornecer *feedbacks* personalizados e adaptar-se ao ritmo de aprendizado de cada aluno, e que, nesta proposta, o ChatGPT® oferece uma plataforma que possibilita o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades de escrita, leitura e comunicação por meio da interação com o sistema. Sjöström et al. (2018) ainda ressaltam que a incorporação do ChatGPT® em atividades colaborativas pode estimular ativamente a participação dos alunos, promovendo um ambiente propício ao diálogo e à troca de ideias. Isso, por sua vez, contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais essenciais.

O ChatGPT®, como uma ferramenta versátil, desempenha um papel fundamental na educação aberta ao oferecer suporte personalizado, orientação e *feedback* para os alunos autodidatas. Isso resulta em um aumento significativo na motivação e no engajamento dos estudantes. A ferramenta ainda pode ser utilizada para adaptar exercícios e jogos de acordo com as necessidades específicas de cada aluno, além de recomendar materiais e recursos de aprendizagem adequados. Além disso, o ChatGPT® pode desempenhar o papel de tutor ou mentor, fornecendo *feedback* e assistência ao longo do processo de aprendizagem, além de também auxiliar os alunos autodirigidos na definição de seus objetivos e estratégias de aprendizagem, servindo como ferramenta de autorreflexão e avaliação (Biswas, 2023).

Além de ressaltar que a adoção do ChatGPT® no âmbito educacional pode ter impactos substanciais no processo de ensino-aprendizagem, é necessário considerar cuidadosamente as limitações e desafios associados a essa implementação. De acordo com Kumar (2021) e Celik et al. (2022), a implementação de tecnologias baseadas em IA, no contexto educacional, requer preparação e treinamento mais aprofundados por parte dos professores. É essencial que os

educadores adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para utilizar essas ferramentas de forma eficaz, incluindo também a adaptação das práticas pedagógicas existentes às características da tecnologia (Dos Santos et al., 2023). Além disso, é preciso ficar atento quanto à exclusão digital, que se refere à falta de acesso equitativo à tecnologia por parte de alguns alunos. Na linha da qualificação docentes, Voogt et al. (2019) e Dos Santos et al. (2023) também defendem que é essencial que os professores estejam devidamente preparados para utilizar essa tecnologia de maneira eficaz. Os educadores devem ser capazes de integrar o ChatGPT® em seu planejamento de aula, selecionando tarefas e atividades que sejam compatíveis com a tecnologia e que permitam aos alunos aproveitá-la ao máximo.

Outro desafio que também merece destaque está associado à privacidade e segurança dos dados, devendo o potencial da ferramenta ser explorado de forma ética e responsável, considerando as realidades e necessidades do corpo aluno. Olite et al. (2023) alertam que a capacidade de criar conteúdo deve ser abordada com cautela tanto por professores quanto por alunos, reconhecendo que seu uso extensivo requer a implementação de regulamentos éticos e acadêmicos que assegurem a aquisição de conteúdo para o exercício profissional. É crucial que haja uma atenção especial à formação integral dos estudantes, incluindo seus valores e comportamento ético, para prepará-los como futuros profissionais competentes. Pokhrel e Chhetri (2021) também propõem que as instituições de ensino adotem políticas claras de privacidade e segurança de dados, e que os desenvolvedores do ChatGPT® forneçam garantias de que a tecnologia está em conformidade com as regulamentações de proteção de dados. Na mesma abordagem, Dos Santos et al. (2023) ainda complementam que é fundamental encontrar um equilíbrio entre o uso responsável da tecnologia e a interação humana, a fim de garantir os objetivos acadêmicos propostos.

Gallo (2023) apresenta uma preocupação em relação à autoria dos textos gerados pelo ChatGPT®. Uma das principais funções da IA é buscar a próxima palavra mais provável em um determinado contexto linguístico. Essa probabilidade é determinada pelo histórico de ocorrências anteriores, levando em consideração tanto a frequência de uma palavra como próxima quanto o contexto linguístico em que ela está inserida, ou seja, as palavras vizinhas. A IA utiliza essas informações para oferecer a palavra mais adequada e coerente em relação ao que foi observado anteriormente. Neste sentido, os textos gerados no ChatGPT® são produzidos sob as mesmas condições, e são, geralmente, descontextualizados, uma vez que são retirados de suas condições originais

de circulação e tornados uniformes. Independentemente do contexto em que são utilizados, todos os textos têm as mesmas condições de produção.

Blikstein e Blikstein (2021) apresentam também uma preocupação de que o uso excessivo de tecnologias inteligentes possa diminuir a criatividade e a capacidade crítica dos estudantes, tornando-os passivos em relação ao processo de aprendizagem. Na mesma abordagem, Halverson e Sheridan (2014) já enfatizavam que as ferramentas tecnológicas devem ser vistas como aprimoramento e complemento do processo de ensino e aprendizagem, e não como uma solução mágica aos desafios educacionais. Nesta vertente, Dos Santos et al. (2023) destacam a importância de se garantir uma integração coerente entre o ChatGPT®, a estrutura curricular e os objetivos educacionais. A implantação da ferramenta não pode ser realizada de forma aleatória e como substituição às práticas pedagógicas já implantadas. Requer um planejamento detalhado e a integração entre desenvolvedores de tecnologia e educadores.

Borji (2023) apresenta uma série de outras limitações e desafios associados ao ChatGPT®, enumerando as seguintes falhas: i) não possui compreensão abrangente do mundo físico e social, nem a capacidade de raciocinar sobre as conexões entre conceitos e entidades; ii) possui carência de raciocínio para pensar em um problema e chegar a uma conclusão; iii) possui limitação de cálculo envolvendo expressões matemáticas; iv) contém erros factuais em relação à imprecisão das informações; v) produz estereótipos pelos vieses gerados pelo modelo de linguagem; vi) geram palavras que muitas vezes assumem formas de piadas, sátiras ou ironia, em vez de traduzir o humor; vii) produz códigos imprecisos ou inferiores ao desejado; viii) apresenta falhas na estrutura sintática, ortografia e gramática e; ix) não é autoconsciente. O autor ainda afirma que o ChatGPT® não possui conhecimento detalhado sobre sua própria arquitetura, o que inclui as camadas e parâmetros específicos do seu modelo.

Em uma análise mais avançada, Borji (2023) elencou ainda alguns cenários em que o ChatGPT® pode não atender a demanda, conforme o esperado. Dentre esses: i) dificuldade do uso de expressões idiomáticas; ii) carência de criação de termos que traduzem emoções e pensamentos reais; iii) condensação de assunto, não permitindo uma perspectiva distinta sobre ele; iv) tendência a ser excessivamente abrangente e detalhado, explorando um tópico sob várias perspectivas, já que, em algumas situações, isso pode levar a respostas inadequadas quando uma resposta direta e concisa é necessária; v) por sua natureza, carece da capacidade humana de interpretação e divergências, o que pode resultar em respostas excessivamente literais e, conseqüentemente, erros em certas situações e; vi) geralmente produz respostas formais devido à sua

programação para evitar o uso de linguagem informal. Todas essas propostas mencionadas ratificam a importância do uso da ferramenta tecnológica com cautela, considerando-a como um recurso complementar ao processo de ensino e aprendizagem. Este aspecto complementar também é evidenciado nos estudos de Farré (2023) no qual sustenta que no campo acadêmico a ferramenta deve ser usada como uma ferramenta complementar e não meramente como uma ferramenta de geração de conhecimento epistemológico. Neste sentido, é fundamental evitar o uso excessivo e indiscriminado, sem critérios, tornando-a um recurso padronizado e amplamente difundido (Halverson e Sheridan, 2014; Olite et al., 2023).

Portanto, o ChatGPT® oferece inúmeras vantagens em comparação a outros recursos tecnológicos utilizados na educação, principalmente devido à sua habilidade de compreender e produzir linguagem natural, bem como sua capacidade de personalizar a experiência de aprendizagem. No entanto, é crucial estar ciente dos desafios e limitações associados a essa tecnologia, assegurando seu uso adequado e responsável para impulsionar a qualidade do ensino e da aprendizagem (Dos Santos et al., 2023).

3. Metodologia

No intuito de atingir os objetivos propostos neste artigo, os procedimentos metodológicos se sustentaram em uma pesquisa descritiva e de caráter qualitativo. Optou-se por um estudo descritivo por permitir a identificação de informações e características associadas a um problema específico. A escolha por uma abordagem qualitativa deu-se por proporcionar reflexões acerca da temática em estudo, além de permitir a avaliação de percepções e a obtenção de um entendimento mais aprofundado das variáveis envolvidas (Collis e Hussey, 2005).

Como unidade de análise, selecionou-se a Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Campus Divinópolis – MG – em decorrência da representatividade universitária na região e acessibilidade. A instituição oferece 18 cursos de graduação, distribuídos entre as modalidades de bacharelado e licenciatura, e conta com 238 colaboradores no corpo docente e 2.098 alunos. Os cursos oferecidos são: Ciências biológicas, Comunicação Social (Publicidade e Propaganda), Educação Física (Bacharelado), Educação Física (Licenciatura), Enfermagem, Engenharia Agrônoma, Engenharia Civil, Engenharia da Computação, Engenharia de Produção, Fisioterapia, História, Jornalismo, Letras

(Português e Inglês), Matemática, Pedagogia, Psicologia, Química (Licenciatura) e Serviço Social.

Como unidades de observação, foram entrevistados 03 professores e 03 alunos dos 04 cursos de engenharia (Engenharia Agrônoma, Engenharia Civil, Engenharia da Computação, e Engenharia de Produção), mais diretamente envolvidos com a ferramenta em análise (ChatGPT® - Versão Gratuita 3.5) nos processos de ensino e aprendizagem, totalizando 12 alunos e 12 docentes, para um universo de 24 docentes e 411 alunos. A escolha dos envolvidos se deu, portanto, por critérios de intencionalidade e acessibilidade dos autores.

Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se um roteiro de entrevistas semiestruturado aplicado aos docentes e alunos. O roteiro de entrevistas foi construído pelos próprios autores com base nos principais aspectos abordados nos estudos mencionados neste artigo, os quais exploram o uso das tecnologias de Inteligência Artificial na educação, envolvendo aspectos associados ao ChatGPT®, como experiência, qualidade, confiabilidade, utilização, planejamento e uso em sala de aula, vantagens, oportunidades de melhoria e recomendação.

Antes de sua aplicação presencial com docentes e alunos, o roteiro original passou por um pré-teste com a participação de 3 docentes e 3 alunos. Esse pré-teste teve como objetivo verificar o entendimento e a clareza da linguagem utilizada, e os resultados foram positivos, indicando que o roteiro foi compreendido, bem recebido e validado. É importante ressaltar que a coleta dos dados para este estudo foi realizada de forma presencial durante os meses de junho e julho de 2023. Destaca-se ainda que os envolvidos nas entrevistas aprovaram a participação na pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ratificando os aspectos éticos. Na tabela 2 estão apresentadas as questões elaboradas para o roteiro de entrevistas com os docentes.

Tabela 2. Questões do Roteiro de Entrevistas realizadas aos docentes

Número	Questões
1	Como você descreveria, de forma geral, sua experiência ao usar o ChatGPT como uma ferramenta de apoio ao docente? Explique sua resposta considerando aspectos como interação, fluidez, facilidade ou não, dentre outros.
2	Quais os principais usos você já fez do ChatGPT para sua atuação como professor: Em sala de aula? Para preparação de aulas? Como ferramenta para atividades pós-aula? Explique comparando esses diversos usos.

3	Considerando especificamente o uso do ChatGPT em sala de aula: para qual finalidade você o utiliza em sala de aula? Qual a sua avaliação quanto a este uso? Qual a reação/avaliação os alunos têm quanto ao seu uso como apoio durante as aulas?
4	Considerando o uso do ChatGPT para preparação de aula: qual a sua avaliação quanto a este uso?
5	Considerando o uso do ChatGPT como ferramenta para atividades pós-aula para os alunos: qual a sua avaliação quanto a este uso? Qual a reação/avaliação os alunos têm quanto ao seu uso como apoio para as atividades após as aulas?
6	Pensando agora no uso que você já fez do ChatGPT para sua atuação docente, o ChatGPT foi capaz de entender claramente suas perguntas ou solicitações? Ou você teve que refinar/refazer suas questões para que ele pudesse lhe responder adequadamente? Neste caso, ele foi capaz de se adaptar e responder adequadamente aos diferentes tipos de perguntas ou situações?
7	Como você avalia a precisão e a profundidade das respostas fornecidas pelo ChatGPT? Ele conseguiu fornecer respostas completas ou parciais? Abrangentes ou específicas às suas perguntas?
8	Sobre as respostas dadas pelo ChatGPT, você as considerou relevantes e confiáveis? Quais critérios utilizou para ter essa percepção/avaliação?
9	Em linhas gerais, quais são as principais vantagens de se usar o ChatGPT em comparação com outros métodos de busca de informações? E as desvantagens?
10	Na sua opinião, existem áreas ou aspectos sobre os quais o ChatGPT pode melhorar para atender melhor às suas necessidades e expectativas como docente no futuro?
11	Finalizando, e com base em sua(s) experiência(s), você recomendaria o uso do ChatGPT para outros professores? Justifique sua resposta.

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

A tabela 3 apresenta as questões contempladas no roteiro de entrevistas junto aos alunos.

Tabela 3. Questões do Roteiro de Entrevistas realizadas aos alunos

Número	Questões
1	Como você avalia, de forma geral, a sua experiência ao usar o ChatGPT? Explique sua resposta considerando aspectos como interação, fluidez, facilidade ou não, dentre outros.

2	O ChatGPT foi capaz de entender claramente suas perguntas ou solicitações? Ou você teve que refinar/refazer suas questões para que ele pudesse lhe responder adequadamente? Neste caso, ele foi capaz de se adaptar e responder adequadamente aos diferentes tipos de perguntas ou situações?
3	Como você avalia a precisão e a profundidade das respostas fornecidas pelo ChatGPT? Ele conseguiu fornecer respostas completas ou parciais? Abrangentes ou específicas às suas perguntas?
4	Sobre as respostas dadas pelo ChatGPT, você as considerou relevantes e confiáveis? Quais critérios utilizou para ter essa percepção/avaliação?
5	Ao final do processo de busca com o ChatGPT, você utilizou de fato as informações disponibilizadas na solução de sua(s) demanda(s)? Totalmente ou em parte? O que mais lhe influenciou nesta decisão?
6	Em linhas gerais, quais são as principais vantagens de se usar o ChatGPT em comparação com outros métodos de busca de informações? E as desvantagens?
7	Na sua opinião, existem áreas ou aspectos sobre os quais o ChatGPT pode melhorar para atender melhor às suas necessidades e expectativas no futuro?
8	Finalizando, e com base em sua(s) experiência(s), você recomendaria o uso do ChatGPT para outros alunos? Justifique sua resposta.

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Após a conclusão da coleta, os dados foram submetidos a uma análise, utilizando a metodologia da análise de conteúdo, como preconizado por Bardin (2016). Este método permitiu uma abordagem sistemática e detalhada na interpretação dos dados coletados, possibilitando uma compreensão mais profunda dos temas abordados nas entrevistas com os docentes e alunos. A análise de conteúdo foi conduzida de forma a identificar padrões, tendências e insights relevantes, contribuindo assim para uma análise robusta e significativa dos dados obtidos.

4. Apresentação e discussão dos resultados

4.1. Caracterização do corpo docente

A tabela 4 apresenta a caracterização dos docentes envolvidos, bem como os respectivos cursos e disciplinas lecionadas.

Tabela 4. Caracterização do corpo docente

Docente	Curso	Disciplinas Lecionadas
1	Engenharia Agrônômica	Olericultura, Produção de Ruminantes e Manejo e Conservação do Solo e Água
2	Engenharia Agrônômica	Floricultura, parques e jardins, Hidráulica Agrícola e Zoologia Geral
3	Engenharia Agrônômica	Microbiologia Geral e Ecologia I e II
4	Engenharia Civil	Introdução à Engenharia Civil e Metodologia Científica
5	Engenharia Civil	Topografia Aplicada à Engenharia Civil, Projeto de Edificações e Geoprocessamento Aplicado
6	Engenharia Civil	Mecânica Vetorial
7	Engenharia da Computação	Arquitetura de Computadores e Circuitos Elétrico-Eletrônicos I
8	Engenharia da Computação	Microcontroladores, Microprocessadores e Aplicações, Modelagem e Simulação
9	Engenharia da Computação	Sistemas de Automação
10	Engenharia de Produção	Fenômenos de Transporte e Logística I
11	Engenharia de Produção	Resistência dos Materiais I e II
12	Engenharia de Produção	Gestão Ambiental

Fonte: dados da pesquisa (2023).

Os docentes envolvidos no processo de coleta de dados estão vinculados a disciplinas diversas, envolvendo unidades curriculares básicas, profissionalizantes e específicas.

4.2. Avaliação da percepção do corpo docente

No constructo associado à experiência quanto ao uso do ChatGPT®, todos os docentes entrevistados avaliaram de forma positiva a ferramenta. Os fragmentos a seguir revelam este cenário:

A minha experiência com o ChatGPT tem sido positiva. É uma plataforma simples de uso e que traz respostas rápidas atendendo as mi-

nhas necessidades de pesquisa rápida. Já vem tudo sintetizado dentro daquilo que eu busco. Sempre preciso fazer uma conferência porque tem respostas que não são confiáveis, mas no geral tem atendido bem as necessidades básicas de informação rápida. Considero que tem sido uma experiência positiva (Docente 2 – Engenharia Agrônômica).

Para consultas rápidas tenho usado com frequência o ChatGPT. É rápido, prático e atende aos requisitos de pesquisa, sobretudo na disciplina que trabalho aqui na universidade. É um ganho de tempo no momento das pesquisas e sempre quando pesquiso a plataforma tem devolvido respostas coerentes ao conteúdo solicitado. Um detalhe importante é saber usar a ferramenta. Para que ela seja eficaz e assertiva é preciso filtrar e detalhar bem o que deseja no prompt de busca (Docente 10 – Engenharia de Produção).

O fragmento declarado pela docente 10 remete a importância do conhecimento quanto ao uso da ferramenta, conforme sustentado por Celik et al., (2022). Os autores destacam que a utilização eficaz de ferramentas tecnológicas baseadas em IA só é possível a partir da preparação e treinamento dos docentes. Somente por meio de uma capacitação sólida e abrangente, os educadores estarão aptos a extrair todo o potencial dessas tecnologias inovadoras para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

Num segundo momento, avaliou-se a qualidade, confiabilidade e utilização das respostas geradas pelo ChatGPT®. Neste quesito de análise identificou-se um equilíbrio entre os docentes entrevistados; enquanto alguns se manifestaram de forma satisfatória, outros, porém, relataram ressalvas, sobretudo na confiabilidade das respostas geradas pelo ChatGPT®.

Confesso que estou admirada com a capacidade do GPT. Eu conheci há praticamente 1 mês e o que eu tenho percebido é que em muitas pesquisas que eu faço o ChatGPT tem devolvido respostas confiáveis, inclusive até utilizo para o meu contexto pedagógico. Apesar da limitação ser até setembro de 2021, tem me ajudado bastante em minhas pesquisas (Docente 1 – Engenharia Agrônômica).

A rapidez de respostas é algo incrível. É melhor que o Google, porém não é confiável. Inclusive eu já estou deixando de usar essa ferramenta. Existem cálculos e linguagem de programação que não são

confiáveis e que a ferramenta não consegue te responder. Um exemplo desta limitação é a linguagem Assembly. Por mais que detalhemos no prompt de busca não dá pra confiar integralmente. Tem muita informação que é correta, porém nem tudo é confiável (Docente 7 – Engenharia da Computação).

Quanto à avaliação satisfatória observada no relato da docente 1, ao envolver a ferramenta no contexto pedagógico, sustenta a proposta de Ouyang et al. (2022), que asseveram que as ferramentas baseadas na IA desempenham um papel significativo no âmbito educacional. Por outro lado, o testemunho do docente 7 ratifica a opinião de Olite et al. (2023), que alertam que a capacidade de criar conteúdo na ferramenta do ChatGPT® deve ser abordada com cautela por todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Em seguida, questionou-se aos docentes sobre o uso do ChatGPT® no planejamento das aulas e no uso em sala de aula. Em relação ao planejamento das aulas identificou-se de forma satisfatória o uso da ferramenta, porém com ressalvas.

Utilizo no planejamento das aulas, mas sempre com ressalvas. Não confio totalmente na ferramenta. Há poucos dias descobri que a ferramenta Copyleaks está detectando trechos originários do GPT. Repassei aos alunos essa informação até mesmo para frear o uso excessivo do GPT nos trabalhos. Porém, por mais que eu tento evitar o uso do GPT pelos alunos, eu sei que eles conseguem outros meios para chegar ao mesmo objetivo. Lutar contra a tecnologia e IA é algo impossível. Por isso que ultimamente estou valorizando menos a entrega da atividade em si e estou focando mais na análise e na discussão do tema pesquisado (Docente 12 – Engenharia de Produção).

Tenho utilizado no planejamento sim. Há praticamente 01 mês criei inclusive até uma apostila de Microbiologia com o apoio da ferramenta GPT e que atualmente utilizo-a em sala de aula com os alunos. Criar conteúdo com o auxílio do GPT nos ajuda a ganhar tempo. No Google eu teria que acessar diversas páginas para se chegar ao mesmo objetivo. Porém, um ponto importante que eu gostaria de ressaltar é sempre realizar uma conferência no resultado que a ferramenta entrega. A ferramenta é excelente, mas não dá pra confiar cegamente (Docente 3 – Engenharia Agrônômica).

Os relatos dos docentes supracitados confirmam novamente as opiniões de Halverson e Sheridan (2014), Olite et al. (2023) e Borji (2023), que destacam a importância da ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, porém alertam quanto ao uso excessivo e demais, ignorando critérios de análise prévia. Já em relação ao uso da ferramenta em sala de aula, os docentes 6 (Engenharia Civil), 7 (Engenharia da Computação), 9 (Engenharia da Computação) e 11 (Engenharia de Produção) afirmaram que ainda não têm usado o ChatGPT®, somente no planejamento. Neste questionamento, novamente o docente 7 relatou a limitação da ferramenta em relação à linguagem, utilizando-a somente como apoio no desenvolvimento de atividades avaliativas. Quanto aos docentes que utilizam a ferramenta em sala de aula, merece destaque a consideração da docente 5 (Engenharia Civil):

Utilizo o ChatGPT em sala de aula para discutir ideias, estratégia e soluções. Trabalho com Projetos e Geoprocessamento Aplicado na Engenharia Civil e sempre levo um seminário para a sala de aula para promover a interação e a participação. Por duas oportunidades, realizamos debates em sala de aula a partir de resultados apresentados pelo GPT. Eu tenho utilizado com frequência a ferramenta, mas com consciência e responsabilidade pedagógica. Sempre procuro alinhar o uso da ferramenta com o objetivo de aprendizagem e não usar de forma casual simplesmente para trazer um recurso tecnológico para dentro de sala de aula (Docente 5 - Engenharia Civil).

O relato da docente 5 confirma a teoria proposta por Yazdani e Lawler (1986), que declaravam que a adoção de tecnologias sustentadas em IA tem a capacidade de oferecer aos alunos oportunidades de interação e aprendizado em sala de aula. Já na dinâmica associada à integração coerente entre o ChatGPT® com a estrutura curricular e os objetivos educacionais, confirma a proposta de Dos Santos et al. (2023). Os autores ainda sustentam que a implantação da ferramenta não pode ser realizada de forma aleatória e nem mesmo como substituição às práticas pedagógicas já implantadas.

A seguir, avaliou-se sobre as vantagens e desvantagens associadas ao uso do ChatGPT®. Como vantagens, os docentes, de forma geral, citaram a facilidade de acesso às informações, ganho de tempo, fornecimento de respostas precisas, completas e rápidas e a capacidade de simplificar e agilizar tarefas. Neste aspecto, novamente o docente 3 (Engenharia Agrônoma) ratificou a importância do uso com cautela, ao afirmar que “é uma excelente ferramenta

de pesquisa e que veio para facilitar a vida dos acadêmicos. Mas é sempre bom o uso com cautela e responsabilidade”. Em relação às desvantagens, os docentes mencionaram a falta de fonte da informação, o impacto negativo na educação, como no caso de plágio, a solução de códigos computacionais mais detalhados, resultados superficiais e inconsistentes em assuntos de alta complexidade, informações desatualizadas. Vale mencionar, ainda, 4 aspectos: o docente 6 (Engenharia Civil) alertou sobre o risco elevado de funcionários de empresas tomarem decisões relevantes com base na resposta do ChatGPT®; a docente 9 (Engenharia da Computação) ressaltou um problema de atualização que pode impactar nas pesquisas, informando que pesquisadores da Universidade de Standford já identificaram uma redução na precisão do GPT-4 em relação ao GPT-3.5; o docente 11 (Engenharia de Produção) alertou que, em função da facilidade e rapidez das respostas, o uso excessivo pelos alunos pode torná-los verdadeiros ‘reféns’ da ferramenta, comprometendo sua capacidade de análise e; a docente 4 (Engenharia Civil) relatou problemas associados aos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC’s).

Na minha opinião a maior desvantagem é a dificuldade de avaliação. Aqui na UEMG eu oriento TCC e é difícil identificar se realmente foi o próprio aluno que transcreveu ou retirou do ChatGPT. Por algumas vezes eu desconfio, mas não consigo confirmar a origem da autoria. Já percebi também que tem alunos que reescrevem trechos de autores e solicita ao GPT para transcrever alterando as palavras, mas sem mudar o sentido. Em um processo de orientação presencial com um tempo maior, eu até conseguiria identificar essas anomalias, porém esbarramos na limitação de tempo e na quantidade de orientandos (Docente 4 – Engenharia Civil).

Os aspectos associados às vantagens sustentam os achados de Radford et al. (2018) e Brown et al. (2020), que defendem que a ferramenta é capaz de gerar textos de forma autônoma e de grande variedade, de forma coerente e coesa, além de reconhecer padrões, fornecendo soluções eficientes e adaptadas às necessidades específicas de cada contexto. No âmbito das desvantagens, vale destacar os relatos dos docentes 4 e 11. A evidência da docente 4 em relação às fontes de texto confirma a visão de Gallo (2023), que enfatizou uma preocupação em relação à autoria dos textos gerados pelo ChatGPT®. Já a preocupação do docente 11 corrobora a opinião de Blikstein e Blikstein (2021).

Por fim, questionou-se aos docentes se os mesmos recomendariam o uso do ChatGPT®, com base em suas experiências, para outros profissionais da educação. Apesar das limitações elencadas, todos o recomendariam, porém com cautela e responsabilidade. O docente 8 (Engenharia da Computação) relatou o aspecto de evolução da ferramenta, sustentando que, com o passar do tempo, a OpenAI® irá corrigir as possíveis falhas e limitações, oportunizando uma maior disseminação da ferramenta de forma mais segura e confiável.

Com base nos relatos supracitados, fica evidente que vários aspectos destacados pelos docentes corroboraram os fatores contemplados na fundamentação teórica deste estudo, confirmando a proposta deste estudo teórico-empírico, que embora trate de uma temática relativamente nova, demonstra seu movimento teórico e prático a partir do instrumento de coleta de dados utilizado, e das respectivas respostas obtidas.

4.3. Caracterização dos alunos

Na segunda etapa, envolveu-se também os alunos (3) dos cursos de Engenharia (4) da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Campus Divinópolis – MG. A tabela 5 apresenta sua caracterização, bem como os respectivos cursos, duração, idade e período atual.

Tabela 5. Caracterização do corpo aluno

Aluno	Curso	Duração do Curso	Idade	Período Atual
1	Engenharia Agrônômica	5 anos	22	3º
2	Engenharia Agrônômica	5 anos	19	2º
3	Engenharia Agrônômica	5 anos	25	4º
4	Engenharia Civil	5 anos	28	10º
5	Engenharia Civil	5 anos	31	7º
6	Engenharia Civil	5 anos	29	9º
7	Engenharia da Computação	5 anos	30	6º
8	Engenharia da Computação	5 anos	23	5º
9	Engenharia da Computação	5 anos	22	3º

10	Engenharia de Produção	5 anos	34	7º
11	Engenharia de Produção	5 anos	24	5º
12	Engenharia de Produção	5 anos	21	3º

Fonte: dados da pesquisa (2023).

Os alunos entrevistados correspondem a um público relativamente jovem, com média de 25,6 anos de idade. Em relação aos períodos, evidenciou-se uma diversidade, contemplando praticamente todos os períodos, sendo 1 aluno cursando o 10º período, 1 aluno cursando o 9º período, 2 alunos cursando o 7º período, 1 aluno cursando o 6º período, 2 alunos cursando o 5º período, 1 aluno cursando o 4º período, 3 alunos cursando o 3º período e 1 aluno cursando o 2º período. Ressalta-se que os cursos em análise possuem uma duração de 05 anos, na modalidade presencial e com regimes de matrícula semestral.

4.4. Avaliação da percepção do corpo aluno

Nesta segunda etapa da coleta dos dados qualitativos, envolvendo os alunos, utilizou-se novamente um roteiro de entrevistas semiestruturado composto por questões relacionadas aos aspectos associados ao ChatGPT®, como experiência, qualidade, confiabilidade, utilização, planejamento e uso em sala de aula, vantagens, oportunidades de melhoria e recomendação. No constructo associado à experiência quanto ao uso do ChatGPT®, todos os alunos entrevistados avaliaram a ferramenta de forma positiva.

É muito bom. Já vem tudo prontinho. Na minha turma nós falamos que o ChatGPT é 'vida'. A IA nos ajuda muito em nosso contexto universitário. No meu curso por exemplo temos um volume muito grande de trabalhos avaliativos e o ChatGPT nos ajuda no desenvolvimento e inclusive na conferência para identificarmos se estamos desenvolvendo de maneira correta (Aluno 3 – Engenharia Agrônômica). Em muitas pesquisas parei de usar o Google. Se detalharmos bem o que realmente precisamos o ChatGPT nos devolve respostas mais assertivas. Durante o desenvolvimento de trabalhos aqui da universidade eu já deixo em aberto a aba do ChatGPT. É muito prático e rápido. Não tem necessidade de ficarmos abrindo link por link conforme fazemos no Google (Aluno 9 – Engenharia da Computação).

Os relatos acima evidenciam a opinião de Biswas (2023), que enfatizou a importância do ChatGPT® ao desempenhar o papel de tutor ou mentor, fornecendo *feedback* e assistência ao longo do processo de aprendizagem. O autor ainda enfatizou que a ferramenta tem a capacidade de servir como autorreflexão e avaliação.

A seguir, avaliou-se a qualidade, confiabilidade e utilização das respostas geradas pelo ChatGPT®. Nesta avaliação, identificou-se também 02 realidades, cenário também evidenciado durante a avaliação do corpo docente. Houve alunos que se manifestaram de forma satisfatória e outros de forma insatisfatória.

Por enquanto não tive problemas. Confesso que utilizei poucas vezes, mas sempre que utilizei nas minhas pesquisas procurei detalhar bem o que eu queria e ele me devolveu respostas confiáveis e com qualidade, sendo possível a utilização destes resultados nos trabalhos da universidade (Aluno 2 – Engenharia Agrônômica).

Depende. Eu por exemplo sou do curso de Engenharia da Computação e o que eu percebo é que nem sempre as respostas geradas pelo ChatGPT não são confiáveis. Percebo que a ferramenta não compreende bem algumas linguagens de programação. Um exemplo é a Linguagem Assembly que o ChatGPT não consegue dar uma resposta correta, inclusive até o nosso professor já alertou essa limitação pra gente em sala de aula (Aluno 8 – Engenharia da Computação).

Nas dimensões analisadas acima percebeu-se, também, um equilíbrio entre os alunos entrevistados. Enquanto alguns se manifestaram de forma satisfatória, outros, porém, relataram ressalvas, sobretudo na confiabilidade das respostas geradas pelo ChatGPT®. Esta realidade ratifica novamente a importância da ferramenta no ambiente educacional (Ouyang et al., 2022), destacando a sua utilização com cautela, sobretudo na capacidade de criar conteúdo (Oliveira et al., 2023).

A seguir, questionou-se aos alunos sobre as vantagens e desvantagens relacionadas ao uso do ChatGPT®. Como vantagens, todos evidenciaram a rapidez das informações, a praticidade da ferramenta, o ganho de tempo em relação ao desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos, a qualidade das respostas, o uso em sala de aula, sobretudo para pesquisas rápidas e estímulos ao debate e a complexidade das respostas em pesquisas de cunho mais teórico.

Uma das maiores vantagens do ChatGPT é a rapidez das respostas. Isso torna a ferramenta mais atrativa, trazendo um ganho de tempo na

realização de pesquisas que são exigidas no curso. Em pesquisas mais teóricas, a ferramenta devolve respostas completas e com alto nível de detalhamento e variáveis, enriquecendo a pesquisa. Inclusive a professora de Geoprocessamento Aplicado tem usado a ferramenta em sala de aula para pesquisas rápidas e debates. As aulas têm se tornado atrativas e enriquecedoras (Aluno 5 – Engenharia Civil).

Quanto às vantagens, identificou-se praticamente as mesmas considerações feitas pelo corpo docente, com destaque para a rapidez das informações e praticidade da ferramenta. Já em relação às desvantagens, os alunos, em sua maioria, evidenciaram a dificuldade da ferramenta em trazer soluções em assuntos complexos, apresentando resultados superficiais, inconsistentes e informações desatualizadas, principalmente em conteúdos que envolvem cálculos, códigos e linguagens computacionais.

Tenho percebido que conteúdos mais simples o ChatGPT tem atendido de forma muito positiva, porém quando se trata de um assunto mais complexo e mais atual ele não tem gerado resultados satisfatórios. Na disciplina de arquitetura de computadores é um caso sério. Muitas pesquisas complexas que envolvem códigos e linguagens o ChatGPT não consegue responder. Por mais que detalhemos no prompt de busca ele ainda deixa a desejar (Aluno 7 – Engenharia da Computação).

A versão do GPT que utilizamos é muito boa para a geração de textos. Para cálculos mais complexos não dá pra confiar na ferramenta. O curso de Engenharia Civil por exemplo tem muitas disciplinas que envolve cálculos. Na disciplina de Mecânica Vetorial por exemplo nem precisa perder tempo com GPT. A ferramenta não consegue trazer resultados corretos (Aluno 6 – Engenharia Civil).

Além das desvantagens supracitadas, o aluno 4 relatou também o mesmo problema evidenciado pela docente que orienta os TCC's no curso de Engenharia Civil, ao sustentar que o ChatGPT® é uma ferramenta de grande auxílio, porém não traz consigo a origem das autorias, ratificando novamente o uso da ferramenta com cautela e responsabilidade.

E como último aspecto, questionou-se aos alunos se os mesmos recomendariam o uso do ChatGPT®, com base em suas experiências, para outros alunos. Novamente os dados coletados evidenciaram que, apesar das limitações elenca-

das, todos recomendariam seu uso, porém com cautela e responsabilidade, principalmente em conteúdos que envolvem cálculos, códigos e linguagens computacionais, contexto evidenciado também na percepção do corpo docente avaliado.

Os resultados supracitados revelam que, na maioria dos resultados, as percepções do corpo aluno confirmaram e se alinharam às avaliações evidenciadas pelo corpo docente. Percebe-se que o uso do ChatGPT® no processo de ensino e aprendizagem é uma ferramenta que traz muitos benefícios aos envolvidos, porém o uso de maneira correta e responsável, com cautela, é essencial para o alcance dos objetivos acadêmicos.

5. Considerações finais

Este artigo teve como objetivo identificar a percepção do uso do ChatGPT® junto aos públicos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem em nível universitário a partir da opinião dos docentes e alunos dos cursos de engenharia da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG) – Campus Divinópolis – MG, Brasil. Para atingir esta proposta, realizou-se uma pesquisa descritiva e de caráter qualitativo com os públicos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem (docentes e alunos). Sua realização ratifica a importância do ChatGPT®, ferramenta baseada em IA, no sentido de avaliar a contribuição da ferramenta no âmbito educacional, sobretudo por se tratar de uma temática relativamente nova.

Os resultados alcançados permitiram compreender os aspectos contributivos da ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, bem como suas limitações. Quanto aos aspectos positivos, os docentes destacaram a facilidade de acesso às informações, ganho de tempo, fornecimento de respostas precisas, completas e rápidas, capacidade de simplificar e agilizar tarefas além do feedback e assistência ao longo do processo de aprendizagem. Quanto às limitações eles ainda destacaram a falta de fonte da informação, o impacto negativo na educação, como no caso de plágios, a solução de cálculos, linguagens e códigos computacionais mais detalhados, resultados superficiais e inconsistentes em assuntos de alta complexidade e informações desatualizadas. Ressalta-se que aspectos associados à exclusão digital e à privacidade dos dados, contemplados na sustentação teórica deste estudo, não foram evidenciados pelos envolvidos durante as entrevistas.

Na percepção dos alunos identificou-se praticamente as mesmas considerações feitas pelo corpo docente, com destaque para a conferência, rapidez das informações e praticidade da ferramenta. Quanto às desvantagens, a maioria dos alunos destacou a dificuldade da ferramenta em fornecer soluções para

temas complexos, resultando em informações superficiais, inconsistentes e desatualizadas, especialmente em conteúdos que envolvem cálculos, códigos e linguagens de programação.

Os resultados supracitados revelam que, na maioria dos resultados, as percepções do corpo aluno confirmaram e se alinharam às avaliações evidenciadas pelo corpo docente. Percebe-se que o uso do ChatGPT® no processo de ensino e aprendizagem é uma ferramenta que traz muitos benefícios aos envolvidos, porém o uso de maneira correta e responsável, com cautela, é essencial para o alcance dos objetivos acadêmicos. Neste sentido, no aspecto reflexivo pesquisado, evidenciou-se que a ferramenta tem-se tornado uma aliada e não como uma vilã ao processo de ensino e aprendizagem, mas com limitações e uso responsável, conclusões observadas em ambos os públicos envolvidos.

Como contribuição teórica, o estudo colabora para a ampliação do campo de estudos e compreensão do uso do ChatGPT® nos processos de ensino e aprendizagem. Como contribuição prática, consolida a aplicação da ferramenta como um instrumento aliado e colaborativo no âmbito educacional, e não como substituição às práticas pedagógicas já implantadas. Portanto, confirma-se que o presente trabalho cumpriu integralmente com os objetivos propostos, se mostrando inovador em sua essência e resultados apresentados, e confirmando as contribuições teóricas sustentadas.

Para futuras pesquisas, sugere-se um número maior de unidades de observação, envolvendo outros cursos, tanto do corpo docente e como aluno, permitindo um estudo de caráter mais estatístico, além de estudos que se aprofundem nos diversos aspectos característicos da ferramenta, permitindo avaliar os benefícios gerados a partir de futuras atualizações. Sugere-se ainda que a ferramenta seja avaliada por outras instituições educacionais com cursos semelhantes, permitindo estudos comparativos sobre as percepções do corpo docente e aluno. Por fim, espera-se que a temática em questão seja fomentada por novas investigações que estimulem o conhecimento sobre o assunto e promovam aplicações práticas da ferramenta como instrumento colaborativo ao processo de ensino e aprendizagem.

Declaración de conflictos de interés

Sem conflito de interesses

Agradecimientos

Agradecimento aos envolvidos na pesquisa e instituição tomada como unidade de análise.

Contribución de cada autor

Josiane Luiza da Silva. Participou da conceituação do trabalho, desenho da metodologia, coleta, curadoria de dados e análise de informações, visualização e redação do trabalho publicado.

Marcelo Agenor Espíndola. Participou da conceituação do trabalho, desenho da metodologia, curadoria de dados e análise de informações, visualização, redação e revisão do trabalho publicado.

Frederico César Mafra Pereira. Participou da conceituação do trabalho, desenho da metodologia, curadoria de dados e análise de informações, visualização, redação e revisão do trabalho publicado.

Uso de inteligência artificial generativa (IAG)

Los autores declaran no haber empleado herramientas de IAG en la elaboración del presente trabajo.

Referências

- Baker, T., Smith, L., e Anissa, N. (2019). *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Nesta. https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bates, A. W. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. Tony Bates Associates Ltd. <https://openlibrary-repo.ecampusontario.ca/jspui/handle/123456789/276>
- Biswas, S. (2023). *Role of ChatGPT in Education*. SSRN. <https://papers.ssrn.com/abstract=4369981>
- Blikstein, P., e Blikstein, I. (2021). Do educational technologies have politics? A semiotic analysis of the discourse of educational technologies and artificial intelligence in education. Em M. Ito, R. Cross, K. Dinakar, e C. Odgers (Eds.), *Algorithmic Rights and Protections for Children*. The MIT Press. <https://doi.org/10.1162/ba67f642.646d0673>
- Borji, A. (2023). *A categorical archive of ChatGPT failures*. arxiv.org. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.03494>
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D., Wu, J., Winter, C., ..., e Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. Em H. Larochelle, M. Ranzato, R. Hadsell, M. F. Balcan, e H. Lin (Eds.),

- Advances in neural information processing systems* 33 (pp. 1877-1901). Neural Information Processing Systems Foundation. <https://proceedings.neurips.cc/paper/2020/hash/1457c0d6bfc4967418bfb8ac142f64a-Abstract.html>
- Cardin, V. S. G., e Oliveira-Wolowski, M. R. (2021). Implicações jurídicas do uso da inteligência artificial no processo educacional: pode a máquina substituir um professor humano? *Revista Jurídica*, 1(63), 198-220. <http://dx.doi.org/10.26668/revistajur.2316-753X.v1i63.5139>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., e Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616-630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Collis, J., e Hussey, R. (2005). *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. Bookman.
- Da Silva, V. L. (2023). Ética e responsabilidade na era da inteligência artificial: Aprendizagem digital no ChatGPT [Monografia de especialização, Universidade Federal do Pampa/UAB - Universidade Aberta do Brasil]. <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/8334>
- Deng, L. (2019). *Deep Learning: Methods and Applications*. Springer.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2014.6826129>
- Dos Santos, A. A., Lucio, E. O. L., Barbosa, V. G., Barreto, M. S., Alberti, R., Da Silva, J. A., Joerke, G. A. O, Placido, R. L., Placido, I. T. M. P., e Saraiva, M. D. S. G. (2023). A aplicação da inteligência artificial (ia) na educação e suas tendências atuais. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 15(2), 1155-1172. <https://doi.org/10.55905/cuadv15n2-011>
- Dos Santos, L. A., Zimmermann, J. A. T., e Guimarães, U. A. (2022). A inteligência artificial na educação. *RECIMA21 Revista Científica Multidisciplinar*, 3(7), Artigo e371714-e371714. <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i7.1714>
- Farré, D. (2023). *Inteligencia artificial generativa en docencia universitaria: Caso de aplicación como técnica didáctica* [Apresentação]. XLVI Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Córdoba, Argentina. <https://iapuco.org.ar/wp-content/uploads/2023/09/Trabajo-19-completo.pdf>
- Flusser, V. (2005). Para uma escola do futuro. *Revista FACOM*, (15), 4-7. https://www.faap.br/revista_faap/revista_facom/facom_15/_flusser.pdf
- Gallo, S. M. L. (2023). ChatGPT: hiperautor ou não autor? Traços de Linguagem *Revista de Estudos Linguísticos*, 7(1), 84-95. <https://doi.org/10.30681/2594.9063.2023v7n1id11199>

- Garcia, A. C. B. (2020). Ética e inteligência artificial. *Computação Brasil*, (43), 14-22. <https://doi.org/10.5753/compbr.2020.43.1791>
- Halverson, E. R., e Sheridan, K. (2014). The maker movement in education. *Harvard Educational Review*, 84(4), 495-504. <https://doi.org/10.17763/haer.84.4.34j1g68140382063>
- Hassabis, D., Kumaran, D., Summerfield, C., e Botvinick, M. (2017). Neuroscience-inspired artificial intelligence. *Neuron*, 95(2), 245-258. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.06.011>
- Kerckhove, D. D. (2003). A arquitetura da inteligência: Interfaces do corpo, da mente e do mundo. Em D. Domingues (Org.), *Arte e vida no século XXI-tecnologia, ciência e criatividade* (pp. 15-36). Editora UNESP.
- Kumar, J. A. (2021). Educational chatbots for project-based learning: Investigating learning outcomes for a team-based design course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 1-28. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00302-w>
- Lobo, L. C. (2018). Inteligência artificial, o futuro da medicina e a educação médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 42(3), 3-8. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v42n3RB20180115EDITORIAL1>
- Olite, F. M. D., Suárez, I. D. R. M., e Ledo, M. J. V. (2023). ChatGPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación. *Educación Médica Superior*, 37(2), 1-5. <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3876>
- OpenAI. (2020). *Como funciona o ChatGPT*. Recuperado em 30 de janeiro de 2023 de <https://openai.com/chatgpt/>
- Ouyang, F., Zheng, L., e Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Pokhrel, S., e Chhetri, R. (2021). A literature review on impact of COVID-19 pandemic on teaching and learning. *Higher Education for the Future*, 8(1), 133-141. <https://doi.org/10.1177/2347631120983481>
- Pozzebon, E., Frigo, L. B., e Bittencourt, G. (2004). Inteligência Artificial na educação universitária: quais as contribuições?. *Revista do CCEI*, 8(13), 33-41. http://revista.urcamp.tche.br/index.php/Revista_CCEI/issue/viewIssue/15/pdf_12
- Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., e Sutskever, I. (2018). Improving language understanding by generative pre-training. https://cdn.openai.com/research-covers/language-unsupervised/language_understanding_paper.pdf

- Silva, J. A. S., e Mairink, C. H. P. (2019). Inteligência artificial. *LIBERTAS: Revista de Ciências Sociais Aplicadas*, 9(2), 64-85.
- Sjöström, J., Aghaee, N., Dahlin, M., e Ågerfalk, P. J. (2018). *Designing chatbots for higher education practice* [Apresentação]. 2018 AIS SIGED International Conference on Information Systems Education and Research. <https://aisel.aisnet.org/siged2018/4/>
- Tavares, L. A., Meira, M. C., e Amaral, S. F. D. (2020). Inteligência artificial na educação: Survey. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 48699-48714. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-496>
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- Weiga, F., e Andrade, A. (2019). *Inteligência Artificial e Educação: Uma revisão sistemática de literatura* [Apresentação]. II Seminário Internacional EXPRESSA: Re-imaginar a Comunicação Científica em Educação. Porto, Portugal. <http://hdl.handle.net/10400.14/38739>
- Vicari, R. M. (2018). *Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030: Sumário executivo*. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). <https://www2.fiescnet.com.br/web/uploads/recursos/d1dbf03635c1ad8ad3607190f17c9a19.pdf>
- Voogt, J., Knezek, G., Cox, M. J., Knezek, D., e Ten Brummelhuis, A. (2019). Under which conditions does ICT have a positive effect on teaching and learning? A Call to action. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(1), 4-14. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00453.x>
- Webber, C., Flores, D., e Fracasso, D. (2021). Inteligência Artificial na Escola: Rumo às Novas Experiências Computacionais. *Scientia Cum Industria*, 9(3), 27-32. <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/10826>
- Yazdani, M., e Lawler, R. W. (1986). Artificial intelligence and education: An overview. *Instructional Science*, 14(3), 197-206. <https://www.jstor.org/stable/23369056>

© 2024 por los autores; licencia otorgada a la revista *Escritos Contables y de Administración*. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>