

Uso da Inteligência Artificial por Universitários de Tecnologia da informação: Um Estudo de Caso na PUC Minas*

Use of Artificial Intelligence by Technology University Students: A Case Study at PUC Minas

Matheus Ryuji Matsutane¹

Maxwell Junio da Costa²

Adriane Maria Arantes de Carvalho (Orientadora)³

Resumo

Este artigo analisa os usos da Inteligência Artificial (IA) por universitários de tecnologia da informação na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). A pesquisa investiga a percepção dos estudantes sobre a IA, explorando como essa tecnologia é integrada em seu cotidiano e seu impacto nas vidas acadêmicas. Este estudo adotou uma abordagem qualitativa, realizando uma pesquisa descritiva para entender a percepção e experiência dos estudantes de tecnologia da informação da PUC Minas em relação ao uso da IA. A técnica de grupo focal foi empregada para alcançar esse objetivo. As entrevistas com o grupo focal foram gravadas com a permissão dos participantes e transcritas usando a ferramenta de IA WhisperAI, resultando em nove páginas de transcrições. A entrevista teve uma média de 45 minutos e foi conduzida em quatro etapas: introdução, rodada de apresentações, rodada de perguntas e encerramento. Os resultados destacam a influência significativa da IA no processo de aprendizagem e a eficácia no ensino, proporcionando novas oportunidades de aprendizado. Contudo, surgem preocupações sobre a comodidade excessiva, que pode levar à diminuição do esforço em buscar conhecimentos profundos e específicos. Contudo a pesquisa conclui que a IA oferece inúmeras vantagens educacionais, contudo é necessário um equilíbrio para evitar a dependência excessiva dessa tecnologia segundo os entrevistados.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Tecnologia. Universidade. Educação.

Abstract

This article analyzes the uses of Artificial Intelligence (AI) by information technology students at the Pontifical Catholic University of Minas Gerais (PUC Minas). The research investigates students' perception of AI, exploring how this technology is integrated into their daily lives and its impact on academic lives. This study adopted a qualitative approach, carrying out descriptive research to understand the perception and experience of information technology students at PUC Minas in relation to the use of AI. The focus group technique was used to achieve this objective. The focus group interviews were recorded with

*Trabalho de conclusão de curso, Sistemas de Informação, Unidade São Gabriel

¹Bacharel em Sistemas de Informação, Instituto de Ciências Exatas e de Informática da PUC Minas, Brasil–matheus.matsutani@sga.pucminas.br

²Bacharel em Sistemas de Informação, Instituto de Ciências Exatas e de Informática da PUC Minas, Brasil–maxwell.costa.1296497@sga.pucminas.br

³Professora do curso de Sistemas de Informação, Brasil– adriane.arantescarvalho@gmail.com

the permission of the participants and transcribed using the AI tool WhisperAI, resulting in nine pages of transcripts. The interview lasted an average of 45 minutes and was conducted in four stages: introduction, presentation round, round of questions and closing. The results highlight the significant influence of AI on the learning process and effectiveness in teaching, providing new learning opportunities. However, concerns arise about excessive convenience, which can lead to reduced effort in seeking deep and specific knowledge. However, the research concludes that AI offers numerous educational advantages, however a balance is necessary to avoid excessive dependence on this technology according to those interviewed.

Keywords: Artificial Intelligence. Technology. University. Education.

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) é um dos campos de estudo que tem apresentado uma grande evolução. O termo "Inteligência Artificial", foi cunhado em 1956 e seu desenvolvimento teve início logo após a Segunda Guerra Mundial, como elucidado por Russel e Norvig (2022). Ela está se tornando cada vez mais presente em nossas vidas, com potencial para revolucionar diversos setores, incluindo a educação. No campo da educação, a Inteligência Artificial já vem sendo utilizada para auxiliar os estudantes de diversas maneiras, como na automatização de tarefas, na personalização do aprendizado e na criação de novas experiências educacionais.

A IA tem sido amplamente utilizada para melhorar processos e resultados. Por exemplo, na área da saúde, ela auxilia no diagnóstico de doenças e no desenvolvimento de tratamentos personalizados. No setor financeiro, a IA é utilizada para análise de risco e detecção de fraudes. Na educação, ferramentas de IA estão sendo usadas para personalizar o aprendizado e fornecer apoio adicional a estudantes, ajudando-os a melhorar suas notas e a se prepararem melhor para exames. Apesar do grande potencial da IA, ainda há uma carência de estudos sobre os usos dessa tecnologia por estudantes dos cursos da área de tecnologia da informação.

A aplicação da IA entre estudantes universitários, especialmente na área de tecnologia da informação, ainda não é completamente compreendida. Isso levanta a questão de como os universitários estão utilizando as ferramentas disponíveis e quais são as suas percepções sobre essa tecnologia.

Este estudo tem como objetivo geral identificar os principais usos da inteligência artificial no processo de aprendizagem de estudantes universitários dos cursos da área de tecnologia da informação na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). São objetivos específicos: (i) identificar e mapear as ferramentas e aplicações de IA utilizadas por universitários de cursos de TI; (ii) avaliar o nível de satisfação dos estudantes com as ferramentas de IA disponíveis; (iii) explorar a percepção e expectativa dos universitários dos cursos de TI em relação ao uso da IA na sua vida acadêmica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para Russel e Norvig (2022) a Inteligencia Artificial (IA), é definida como o estudo de agentes inteligentes que são sistemas que percebem seu ambiente e tomam ações que maximizam suas chances de sucesso em alcançar seus objetivos. Eles destacam que IA envolve tanto o entendimento do comportamento humano inteligente quanto a implementação de sistemas que possam imitar esse comportamento.

Eles também descrevem a IA como uma área multidisciplinar que abrange várias áreas de conhecimento, incluindo Ciência da Computação, Matemática, Filosofia, Neurociência, Psicologia, Economia e afins. Segundo Russel e Norvig (2022) existem quatro abordagens principais adotadas para estudar a inteligência artificial, cada uma com suas próprias metodologias e pessoas:

a) Pensando como um humano: Esta vertente concentra-se na replicação dos processos cognitivos humanos, como linguagem natural, aprendizado e resolução de problemas.

O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem (...) máquinas com mentes, no sentido total e literal.(HAUGELAND, 1989; RUSSEL; NORVIG, 2022, p. 25)

Automatização de atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado... (BELLMAN, 1978; RUSSEL; NORVIG, 2022, p. 25)

b) Agindo como seres humanos: Nesta abordagem, o objetivo é desenvolver sistemas que realizem tarefas de maneira semelhante aos seres humanos, mesmo que não empreguem os mesmos mecanismos cognitivos.

A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas.(KURZWEIL, 1992; RUSSEL; NORVIG, 2022, p. 25)

O estudo de como os computadores podem fazer tarefas que hoje são melhor desempenhadas pelas pessoas.(RICH; KNIGHT, 1990; RUSSEL; NORVIG, 2022, p. 25)

c) Pensando racionalmente: Esta linha de pesquisa visa criar sistemas capazes de raciocinar logicamente e tomar decisões com base em informações e regras.

O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais.(CHARNIAK; MCDERMOTT, 1985; RUSSEL; NORVIG, 2022, p. 25)

O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir.(WINSTON, 1992; RUSSEL; NORVIG, 2022, p. 25)

d) Agindo racionalmente: O objetivo aqui é desenvolver sistemas autônomos e inteligentes que ajam de maneira racional para alcançar objetivos específicos.

Inteligência Computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes.(POOLE; GOEBEL, 1998; RUSSEL; NORVIG, 2022, p. 25)

AI... está relacionada a um desempenho inteligente de artefatos.(NILSSON, 1997; RUSSEL; NORVIG, 2022, p. 25)

Sichman (2021) destaca que a IA é um campo da Ciência da Computação que se dedica ao estudo e ao desenvolvimento de máquinas capazes de emular o comportamento e o pensamento humano e que a IA é um campo amplo que abrange várias disciplinas, incluindo Ciência da Computação, Análise e Estatística de Dados, Engenharia de Hardware e Software, Linguística, Neurociência e Filosofia. Ele também aborda como a IA é utilizada em diferentes áreas, como a Análise de Dados, previsões, categorização de objetos, processamento de linguagem natural e recomendações. Além disso, ele discute sobre os diferentes tipos de IA, incluindo a inteligência artificial estreita, que pode executar apenas conjuntos limitados de ações com base na programação e no treinamento, e a inteligência artificial geral (Artificial General Intelligence - AGI), que seria a capacidade de uma máquina sentir, pensar e atuar como uma pessoa.

2.1 Inteligência Artificial Generativa

Os modelos generativos ou Inteligência Artificial Generativa estão além da simples previsão. Eles podem gerar conteúdos inteiramente novos, fundamentados nos dados que foram treinados previamente pelo processo de aprendizagem de máquina (DUQUE-PEREIRA, 1998) citado por Carle (2023).

Google (2024) descreve que a inteligência artificial (IA) generativa opera por meio de um modelo de aprendizado de máquina (Machine Learning - ML) que é treinado para identificar padrões e relações dentro de um vasto conjunto de dados, os quais consistem em conteúdo originalmente produzido por humanos. Esse processo de aprendizagem capacita o modelo a utilizar os padrões discernidos para criar conteúdo novo e inovador.

O método predominante para o treinamento de modelos generativos em IA envolve o uso de técnicas de aprendizado supervisionado (IBM, 2024). Essa técnica é dividida em dois tipos principais de problemas na Mineração de Dados: Classificação e Regressão. A Classificação foca na separação de dados de teste em categorias específicas, utilizando algoritmos que identificam e rotulam entidades dentro de um conjunto de dados. Alguns algoritmos comuns para classificação incluem classificadores lineares, Máquinas de Vetores de Suporte (SVM), Árvores de decisão, k-vizinhos mais próximos e floresta aleatória. Por outro lado, a regressão visa entender a relação entre variáveis dependentes e independentes, sendo útil para fazer projeções, como previsões de receita de vendas. Algoritmos conhecidos de regressão incluem a regressão linear, regressão logística e regressão polinomial (IBM, 2024).

Algumas ferramentas e plataformas permitem aos usuários interagir diretamente com tecnologias de Inteligência Artificial (IA), proporcionando uma compreensão melhor de como

esses algoritmos são aplicados no mundo real. São exemplos dessas tecnologias: Chat GPT, Microsoft Copilot, Gemini e o WhisperAI.

Deng e Lin (2023) destacam os inúmeros benefícios associados ao ChatGPT, incluindo maior eficiência, precisão aprimorada e economia de custos. No entanto, esses benefícios coexistem com desafios significativos, como preocupações de segurança e limitações de capacidade.

O GPT (Generative Pre-trained Transformer) é baseado em redes neurais artificiais que foi treinado em uma grande quantidade de dados de texto para gerar novos textos com alta qualidade. É capaz de gerar texto a partir de uma entrada pré-definida e de contexto. Isso significa que ele é capaz de gerar texto novo e coerente com base em um conjunto de dados de treinamento. Ele é capaz de fazer isso usando uma técnica chamada “transformer”, que permite que o modelo leve em consideração o contexto das palavras ao gerar texto.(RAMOS, 2023, p. 5)

"[...] O ChatGPT emerge como uma tecnologia de IA promissora, capaz de automatizar interações conversacionais e fornecer respostas mais precisas."(DENG; LIN, 2023, p. 82)¹. Sua aplicabilidade transcende os limites de campos específicos, oferecendo suporte e simplificando tarefas cotidianas para os usuários.

Segundo Mehdi (2023) o Microsoft Copilot, anteriormente conhecido como Bing Chat, proporciona resultados mais relevantes, precisos, oportunos e direcionados, em comparação ao ChatGPT e GPT-3.5. A Microsoft também declara que a experiência de pesquisa no Copilot é aprimorada porque se comprometeu a transformar o Azure em um supercomputador de IA para o mundo (MEHDI, 2023). A Microsoft utilizou essa infraestrutura para treinar modelos inovadores, os quais estão sendo otimizados para o Copilot.

No entanto, é importante reconhecer que, assim como qualquer sistema baseado em inteligência artificial, o Microsoft Copilot pode ocasionalmente fornecer respostas sem fontes adequadas ou informações descontextualizadas. Como mencionado por Sant’Ana e Sant’Ana (2023, p. 10), os modelos atuais de IA podem apresentar imprecisões e falta de contexto, destacando a importância da análise crítica por parte do usuário ao avaliar as informações fornecidas pela IA.

O Google lançou no final de 2023 o Gemini, sua nova e mais avançada plataforma de inteligência artificial (IA). O Gemini é uma família de modelos de linguagem grandes e multimodais, servindo como sucessor do LaMDA e do PaLM 2 (SEREJO, 2024). Composto por Gemini Ultra, Gemini Pro e Gemini Nano, o Gemini foi anunciado em 6 de dezembro de 2023 e posicionado como concorrente do GPT-4 da OpenAI. Essa ferramenta é capaz de responder perguntas complexas, criar conteúdo escrito, gerar códigos de programação, compreender diversos tipos de linguagem e funcionar como tradutor de textos, segundo Pichai e Hassabis (2023).

¹Despite these challenges, chatGPT is a promising AI technology that can be used to automate conversations and generate more accurate responses

Whisper é um sistema de reconhecimento automático de fala (ASR) desenvolvido a partir de 680.000 horas de dados supervisionados, multilíngues e multitarefa, coletados da Web. Utilizando esse extenso e diversificado conjunto de dados, demonstra uma robustez aprimorada em relação a sotaques, ruídos de fundo e terminologia técnica. Além disso, o sistema permite transcrições em vários idiomas e a tradução desses idiomas para o inglês como informa Radford *et al.* (2022).

2.2 Trabalhos Similares

Em seu estudo sobre a Inteligência Artificial (IA) na educação, Vicari (2021) destaca os desafios e oportunidades da IA para o ensino e a aprendizagem. Ela explora as tendências da IA na educação, questionando se a personalização e assertividade da tecnologia serão a tônica do futuro ou se a interação social e os resultados educacionais aceitáveis prevalecerão. A autora questiona ainda o papel da IA na disrupção dos sistemas educacionais e na formação das habilidades e competências necessárias para o mundo atual.

De acordo com Rodrigues e Rodrigues (2023), a integração da IA generativa nas instituições educacionais enfrenta desafios devido à ausência de regulamentações éticas. No entanto, as autoras também sugerem uma abordagem alternativa, que enfatiza a oportunidade de utilizar essa tecnologia de forma crítica e construtiva. Elas propõem que as universidades desempenhem um papel central na análise crítica das implicações éticas da IA generativa, considerando-a como um aspecto essencial do modo de vida contemporâneo.

Chen *et al.* (2020) estudaram o impacto da Inteligência Artificial (IA) na educação, focando na administração, instrução e aprendizagem. Eles identificaram que a IA, evoluindo de computadores básicos para sistemas educacionais inteligentes e robôs humanóides, tem sido amplamente adotada nas instituições de ensino. A tecnologia permite que os instrutores desempenhem funções administrativas de forma mais eficiente e personalizem o currículo conforme as necessidades dos alunos, melhorando a qualidade da educação e a experiência de aprendizagem. Os pesquisadores concluíram que a IA melhora significativamente o ensino ao facilitar tarefas administrativas e adaptar o conteúdo educacional. Isso resulta em uma experiência mais enriquecedora para os alunos e maior eficiência para os instrutores, promovendo um ambiente de aprendizagem mais eficaz e responsivo.

Vieira *et al.* (2023) realizaram uma pesquisa sobre como a Inteligência Artificial Generativa está afetando a educação superior. Com o surgimento rápido de sistemas como ChatGPT, Bing Chat e Bard no início dos anos 2020, o estudo explorou de que forma essas tecnologias estão mudando a forma como os professores interagem com os alunos, planejam seus cursos e realizam avaliações. Através de questionários destinados aos docentes, a pesquisa buscou entender os aspectos positivos e negativos da IA na educação superior. Eles também observaram que os avanços recentes em modelos de linguagem em larga escala estão impactando significativamente a gestão educacional e os métodos de ensino, incluindo aplicações como aprendizagem

adaptativa e tutores inteligentes. Eles descobriram que, embora os professores geralmente estejam abertos a inovações tecnológicas, há ainda uma necessidade de mais estudos sobre como os sistemas de IA generativa estão sendo percebidos, especialmente no contexto brasileiro.

Para abordar essa lacuna, os pesquisadores propuseram um questionário para investigar como os professores universitários veem essas tecnologias, e como elas estão sendo utilizadas para apoiar o processo de ensino e aprendizagem, e como impactam o ambiente educativo. Concluindo, a pesquisa dos autores e a elaboração do questionário qualiquantitativo são esforços complementares que buscam compreender o impacto da inteligência artificial generativa na educação superior. Esses estudos são fundamentais para identificar padrões, tendências e desafios no uso dessas tecnologias, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento futuro de ferramentas educacionais inovadoras e eficazes.

Baidoo-Anu e Ansah (2023) afirmam que, desde o lançamento inicial em novembro de 2022, o ChatGPT surpreendeu o mundo com sua sofisticada capacidade de realizar tarefas complexas, provocando reações mistas entre os educadores devido ao seu potencial revolucionário na educação. O estudo explora os benefícios, como a promoção de uma aprendizagem personalizada e interativa, e as limitações, como a geração de informações incorretas e questões de privacidade, oferecendo recomendações para o uso seguro e construtivo da ferramenta.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

"A definição do método de pesquisa é um passo fundamental a ser executado logo após a definição do objetivo. Dado o objetivo, o método descreve o caminho para atingi-lo"(WAZLAWICK, 2009, p. 41). Este estudo adotou uma abordagem qualitativa, realizando uma pesquisa descritiva com o intuito de compreender a percepção e experiência dos estudantes de tecnologia da informação da PUC Minas em relação ao uso da inteligência artificial. Para alcançar esse objetivo, foi empregada a técnica de grupo focal.

Os grupos focais, como descritos por Morgan (1997), constituem uma técnica de pesquisa qualitativa derivada das entrevistas em grupo, que visa coletar informações por meio da interação entre os participantes. De acordo com o autor essa forma de entrevista em grupo, centrada na comunicação e na interação, tem como objetivo primordial obter informações detalhadas sobre um tópico específico sugerido pelo pesquisador, coordenador ou moderador. A finalidade dos grupos focais é captar percepções, crenças e atitudes dos participantes em relação a um tema, produto ou serviço, visando a uma compreensão mais profunda.

Ademais, as entrevistas com o grupo focal foram gravadas com a autorização de todos os participantes utilizando o aplicativo de gravação nativo do android, de forma que os artefatos gerados após as entrevistas foram as gravações e anotações e após a conclusão das entrevistas foram realizadas as transcrições as quais foi utilizado a ferramenta WhisperAI que é uma ferramenta também de inteligência artificial, para transcrever o áudio da gravação para um arquivo de texto que resultaram em um total de 9 páginas transcritas.

3.1 Estratégias da Pesquisa

A revisão da literatura é uma etapa fundamental para entender o estado da arte sobre Inteligência Artificial (IA), pois este estudo estabelece uma base sólida para a condução de investigações mais aprofundadas e inovadoras no campo da Inteligência Artificial.

3.1.1 Coleta dos dados

Para garantir a integridade e ética da pesquisa, foi elaborado um roteiro de entrevista detalhado, o qual foi aprovado pelo Conselho de Ética em Pesquisa da PUC Minas, na plataforma brasil com a identificação CAAE:78815024.2.0000.5137. Este procedimento assegura que a coleta de dados seja realizada de acordo com os padrões éticos estabelecidos, protegendo os participantes e garantindo a validade dos resultados.

Sobre a entrevista foi estimado uma média de 45 minutos de conversa e a condução foi dividida em 4 etapas, que são descritas a seguir:

a) Introdução: Breve explicação do propósito do grupo focal e como os resultados serão utilizados.

b) Rodada de apresentações: Nesse momento foi possível entender mais sobre os alunos que estavam participando do grupo focal, então eram perguntados aspectos como curso escolhido e período atual. Com o intuito de descontração foi perguntado abertamente o que vem a mente quando se fala sobre Inteligência Artificial.

c) Rodada de perguntas: Buscou-se responder as questões levantadas no quadro 2, através da entrevista com o grupo focal.

d) Encerramento: Foi dado um espaço livre para os participantes falarem sobre o assunto. Agradeceu aos participantes pela colaboração e encerrou o grupo focal.

Inicialmente, estava previsto realizar duas entrevistas com dois grupos focais. No entanto, devido ao curto prazo para a realização da pesquisa, esse número foi reduzido para um grupo focal. A seleção dos participantes considerou estudantes com disponibilidade para participar presencialmente. Foi solicitado ao Coordenador da empresa em que um dos pesquisadores trabalha uma lista de estudantes matriculados na PUC Minas. Posteriormente, foi enviado um convite para participar do grupo focal, juntamente com uma explicação sobre o projeto.

Um grupo no WhatsApp foi criado para incluir os estudantes que inicialmente concordaram em participar da entrevista. Nesse grupo, foram fornecidos os detalhes sobre o grupo focal, o que ajudou a confirmar a participação dos interessados. Tanto o WhatsApp quanto o e-mail foram utilizados para agendar as entrevistas com os participantes.

O encontro com o grupo focal, realizado presencialmente em 28/05/2024, contou com a participação de quatro alunos e dois pesquisadores, tendo uma duração aproximada de quarenta minutos. Os participantes são dois alunos dos curso de Engenharia de Software e dois do curso de Sistemas de Informação, todos no oitavo período, na PUC Minas, sendo 3 pertencem a

mesma empresa.

Para a análise dos dados coletados, os quatro participantes foram nomeados de P1 até P4 como consta no quadro 1.

Quadro 1 - Perfil dos participantes

P1	Engenharia de Software	Oitavo período - irregular
P2	Engenharia de Software	Oitavo período - irregular
P3	Sistemas de Informação	Oitavo período - regular
P4	Sistemas de Informação	Oitavo período - regular

Fonte: elaboração dos autores (2024)

O Quadro 2 exibe a relação entre os objetivos específicos delineados para este estudo e as questões elaboradas no roteiro de entrevista, fornecendo uma estrutura clara para a análise dos dados coletados. A dinâmica gravada em áudio e com o auxílio da ferramenta Whisper foi transcrita (9 páginas).

Quadro 2 - Objetivos e perguntas

<p>Identificar e mapear as ferramentas e aplicações de IA utilizadas por universitários de curso de TI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quais ferramentas ou aplicações de inteligência artificial você utiliza em seus estudos ou projetos relacionados à tecnologia da informação? (ex: programação - GitHub Copilot, Amazon CodeWhisperer; automação de tarefas - Zapier, Integromat; produtividade pessoal - Notion, Todoist) 2. Poderia nos fornecer exemplos de como você utiliza a inteligência artificial em suas atividades acadêmicas ou projetos? 3. Como você tomou conhecimento dessas ferramentas ou aplicações de inteligência artificial? Foi através de cursos, colegas, pesquisas próprias ou outros meios? 4. Há alguma ferramenta ou aplicação de inteligência artificial que você considera particularmente útil ou inovadora em seu campo de estudo? Por quê? 5. Existe alguma ferramenta de IA que você gostaria de usar, mas ainda não teve a oportunidade?
<p>Avaliar o nível de satisfação dos estudantes com as ferramentas de IA disponíveis</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Em uma escala de 1 a 10, quão satisfeito você está com as ferramentas de inteligência artificial que utiliza em sua vida acadêmica? 7. Quais são os principais aspectos que influenciam sua satisfação com essas ferramentas de IA? 8. Quais são os pontos fortes das ferramentas de IA que você utiliza? 9. Quais são os pontos fracos das ferramentas de IA que você utiliza? 10. Você acha que as ferramentas de inteligência artificial disponíveis atendem adequadamente às suas necessidades acadêmicas? Por quê? 11. Você acredita que o uso de IAs tem um impacto significativo no desenvolvimento profissional? Como você percebe isso?
<p>Explorar a percepção e expectativa dos universitários dos cursos de TI em relação ao uso da IA na sua vida acadêmica</p>	<ol style="list-style-type: none"> 12. Como você enxerga o papel da inteligência artificial na educação e na vida acadêmica em geral? 13. Você acredita que o uso da inteligência artificial pode melhorar ou impactar de alguma forma a qualidade do ensino e aprendizagem em cursos de tecnologia da informação? Por quê? 14. Você acredita que a IA irá substituir alguns dos métodos de ensino tradicionais? Por quê? 15. Quais são suas expectativas em relação ao futuro uso da inteligência artificial em ambientes acadêmicos e educacionais? Há alguma área específica em que você espera ver mais avanços?

Fonte: elaboração dos autores (2024)

3.1.2 Análise qualitativa dos dados

De acordo com Bardin (2011), a análise de conteúdo é caracterizada como um conjunto de técnicas metodológicas em constante evolução, capazes de serem aplicadas a uma ampla gama de discursos, variando tanto em conteúdo quanto em forma. A análise de conteúdo permite uma interpretação controlada e profunda dos dados qualitativos, indo além da mera descrição. Ao aplicar essa técnica a transcrições de entrevistas e discussões, é possível extrair significados latentes e compreender melhor o fenômeno estudado.

Bardin (2011) propõe três etapas principais nesse processo:

a) Pré-análise: organização do material, formulação de hipóteses e objetivos, e preparação do corpus de análise.

b) Exploração do material: codificação das unidades de registro (palavras-chave, temas) e categorização dos dados.

c) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: tratamento estatístico simples (porcentagens), proposição de inferências e interpretação dos resultados.

O Quadro 3 apresenta as categorias e subcategorias do estudo.

Quadro 3 - Categoria e subcategoria

Ferramentas e Aplicações de IA	Ferramentas e aplicações de IA utilizadas Forma de utilização em atividades acadêmicas ou projetos Fontes de conhecimento sobre IA
Satisfação em relação ao uso das ferramentas	Avaliar o nível de satisfação dos estudantes com as ferramentas de IA Pontos Fortes das Ferramentas de IA Pontos Fracos das Ferramentas de IA
Impacto no processo de aprendizagem	Investigar como os estudantes enxergam o papel da IA na educação Expectativas em Relação ao Futuro Uso da IA em Ambientes Acadêmicos

Fonte: elaboração dos autores (2024)

4 RESULTADOS

A análise qualitativa das entrevistas com um grupo focal de estudantes de tecnologia da informação da PUC Minas revelou várias percepções e usos práticos de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) em suas atividades acadêmicas. Os dados coletados destacam as ferramentas e aplicações de IA utilizadas, a forma de uso em atividades acadêmicas e projetos, o nível de satisfação dos estudantes, os pontos fortes e fracos das ferramentas de IA e o impacto no processo de aprendizagem. Para evitar repetições, foram selecionadas as falas mais

ferramentas para obter respostas rápidas e práticas a perguntas específicas, pesquisar artigos acadêmicos e resolver problemas de código. O ChatGPT, em particular, é valorizado por sua praticidade e capacidade de fornecer respostas imediatas, enquanto o Gemini é usado para estudos acadêmicos devido à sua interligação com o Google Acadêmico.

[...]Utilizo também muito do Gemini para procurar artigos aí relacionado a acadêmicos na internet. [...]o Copilot também pode me ajudar no trabalho e algum problema que eu tiver ali na resolução do código, ele pode me dar sugestões ali de como fazer.(participante 3)

[...]O Gemini da Google me ajuda mais com a parte de estudo, né, porque ele consegue ter ali, hum, ser interligado com o Google Acadêmico, com questões assim, é, mais pra pesquisa. O Chat GPT eu uso também muito no, no meio acadêmico, mas também no, no meio de trabalho, para facilitar ali com algumas documentações de alguns códigos que eu uso.(participante 4)

Os participantes informaram que tomaram conhecimento das ferramentas e aplicativos de IA por meio de colegas do serviço, amigos e professores da faculdade, como demonstram os trechos abaixo:

[...]é uma ferramenta que foi o professor de ciências da computação que, que mostrou para a gente. É uma ferramenta difícil de acesso. Ela geralmente, ela não tem acesso ainda no Brasil, então eu tive que usar outros métodos, como a VPN, pra poder usar. Mas ela parece ser muito boa e promissora também.(participante 3)

[...]e que foi onde eu mais tive conhecimento com meus colegas de trabalho[...] (participante 1)

"Eu também fiquei sabendo mais é, por influência de, dos meus companheiros de trabalho mesmo e por conta também dos meus colegas de turma que ficaram sabendo e acabaram me contando[...] (participante 2)

Eu fiquei sabendo também por conta de colegas de trabalho, de faculdade, mas ali no começo eu não entendi muito bem o que era [...] (participante 3)

Os achados deste estudo estão em consonância com as conclusões de Baidoo-Anu e Ansah (2023), que exploraram os benefícios e limitações do ChatGPT, destacando seu potencial revolucionário e os desafios associados. Além disso, Vieira *et al.* (2023) observaram que a IA está mudando significativamente a gestão educacional e os métodos de ensino, mas ressaltaram a necessidade de mais estudos sobre a percepção e o uso dessas tecnologias pelos professores, algo que também é refletido na experiência dos participantes deste estudo.

4.2 Nível de satisfação dos estudantes com as ferramentas de IA

Os participantes expressaram um alto nível de satisfação com as ferramentas de IA, atribuindo notas que variam entre 8 e 9. Eles destacaram a utilidade geral das ferramentas, apesar

de algumas limitações como erros contextuais e base de dados desatualizada. Os estudantes identificaram como pontos fortes das ferramentas de IA a capacidade de interpretar contextos complexos, a velocidade das respostas, a praticidade na formulação de ideias e a quase instantaneidade das respostas quando o contexto é bem explicado.

Então acho que eu daria uma nota 9, porque na maioria das coisas que eu utilizo ela, ela consegue resolver e consegue me auxiliar no que eu preciso..(participante 1)

Eu daria uma nota 8, é, são ótimas ferramentas, tem um grande potencial pro futuro [...](participante 3)

É, assim, nesse cenário de, que está bem no início, a gente pode falar que está bem no início, eu sou bem otimista, eu não vou dar 10, por conta, pra ser 10 teria que ser perfeito, mas eu acredito que um 9, por ser uma tecnologia nova, é, com poucos profissionais, ou as vezes, talvez um investimento menor do que deveria pra pro desenvolvimento, acho que 9 cabe.(participante 4)

Eles destacaram a eficácia das ferramentas em resolver problemas e auxiliar nas suas necessidades. Apesar de reconhecerem que ainda há espaço para melhorias, principalmente devido à novidade da tecnologia e à necessidade de mais investimento e profissionais, eles veem grande potencial nas ferramentas de IA para o futuro.

Enfatizaram especialmente a interpretação eficiente e rápida de contextos complexos, a velocidade das respostas em comparação com pesquisas tradicionais, a praticidade na formulação de ideias complexas e a quase instantaneidade das respostas quando o contexto é bem explicado. No geral, os participantes valorizam a rapidez, praticidade e precisão das respostas fornecidas pelas ferramentas de IA, ressaltando a importância de fornecer um contexto claro para obter resultados satisfatórios.

Eu diria que acho que a interpretação que as IAs possuem é um ponto muito forte, porque às vezes a gente passa num simples contexto do assunto, mesmo sendo um assunto bem complexo, ela consegue interpretar de uma forma bem rápida e consegue te passar uma resposta bem objetiva também sobre o assunto. Então acho que esse é um dos pontos principais que eu vejo sobre as IAs, na utilização que eu tenho.(participante 1)

Eu também acho que a velocidade que a resposta é passada para quem faz a pergunta é muito rápida, e esse, acho que é o principal ponto, pelo menos para mim, em relação à utilização dessas IAs, porque é diferente de fazer uma pesquisa no Google e sair explorando as páginas que foram retornadas e encontrar a informação que você quer, já que você vai receber a informação exatamente do que você perguntou, na maioria dos casos, da IA(participante 2)

É. Mas essa questão da praticidade da IA, que ela traz para a gente, também de formular as ideias, que às vezes eu não consigo montar todo o quebra-cabeça que eu to tendo ali, né, pensando, de pensamento, a IA consegue fazer isso muito bem, quando eu joga alguma pergunta lá, é basicamente isso.(participante 3)

A facilidade e a resposta quase que instantâneas. E para você conseguir ter uma resposta, você conseguir dar um contexto para ela, conseguir explicar realmente o que que você precisa, a resposta é quase sempre certa. Então, cabe você conseguir explicar e também às vezes conseguir interpretar a forma com que ela te passa a resposta.(participante 4)

Entre os pontos fracos mencionados, destacam-se a possibilidade de comodidade excessiva que pode impedir o aprendizado autodidata, a limitação de memória das conversas longas e a dependência de dados desatualizados.

Certo. Eu acho que um ponto fraco, que é uma coisa até bem preocupante, eu acho que pode ser a comodidade, porque eu acho que as IAs, como você tem essa praticidade em utilizar ela, conseguir uma resposta tão fácil, acaba sendo meio que uma comodidade para as pessoas em apenas utilizarem ela para qualquer coisa, em vez de utilizarem para coisas específicas mais complexas. Isso acaba até travando, talvez, o aprendizado das pessoas em tentar buscar mais conhecimento e apenas utilizar ela para qualquer coisa.(participante 1)

Acho que uma limitação atual que pode estar ocorrendo é com relação a, imagina que seja a memória do que a IA tem da conversa, porque se você ficar, você passar um contexto para ela no início da conversa, depois vai lançando mensagens, mensagens, mensagens, chega um ponto que a IA não vai lembrar cem por cento do que você disse no começo. E pode acabar dando, no final, uma resposta que não vai sair muito de acordo com o que você deseja.(participante 2)

É, acaba que toda essa praticidade acaba trazendo um comodismo, né? Então, às vezes, ao invés de perguntar a um professor alguma dúvida, por exemplo, a gente acaba perguntando a uma IA e acaba tendo esse ponto aí da falta de interação ou talvez até mesmo uma fonte mais complexa e mais certa de, de dados, né? Que seria ao perguntar a um professor ou alguma pessoa mais experiente.(participante 3)

A satisfação dos estudantes com as ferramentas de IA reflete as conclusões de Chen *et al.* (2020), que concluíram que a IA melhora a eficiência administrativa e personaliza o currículo, o que melhora a qualidade da educação. A eficácia das ferramentas em resolver problemas e auxiliar nas necessidades dos estudantes, conforme destacado por Chen *et al.* (2020), é uma evidência do impacto positivo da IA na educação, alinhando-se com as percepções dos participantes deste estudo.

4.3 Percepção e expectativa em relação ao uso da IA na sua vida acadêmica e profissional:

Os participantes concordaram que a IA tem um impacto significativo no processo de aprendizagem, facilitando o acesso a conhecimentos avançados e permitindo que os professores se concentrem em questões mais complexas. Eles acreditam que a IA continuará a influenciar positivamente a educação, auxiliando tanto em ambientes de ensino presencial quanto à distância.

O impacto no meu desenvolvimento profissional, um exemplo que aconteceu essa semana, [...] eu precisei transcrevê-la para outra linguagem que eu não tinha o conhecimento. E a IA me ajudou de uma forma assim, que eu conseguisse, até posso dizer que autodidata, sem precisar de muita ajuda, sem precisar de muitas coisas, consegui fazer essa transcrição tranquila. (participante 4)

Por outro lado, ressaltam uma preocupação com a facilidade que a IA pode trazer, fazendo com que as pessoas possam utiliza-las para qualquer fim e deixando de buscar conhecimento.

Eu acho que um ponto fraco, que é uma coisa até bem preocupante, eu acho que pode ser a comodidade, porque eu acho que as IAs, como você tem essa praticidade em utilizar ela, conseguir uma resposta tão fácil, acaba sendo meio que uma comodidade para as pessoas em apenas utilizarem ela para qualquer coisa, em vez de utilizarem para coisas específicas mais complexas. Isso acaba até travando, talvez, o aprendizado das pessoas em tentar buscar mais conhecimento e apenas utilizar ela para qualquer coisa. (participante 1)

Os universitários afirmam que a IA está só começando, e que já percebem os benefícios que ela proporciona para o ensino, mas que irá revolucionar a forma de aprendizado. Será uma de muitas ferramentas de ensino que facilitará o processo de aprendizado.

Ainda estamos no início desse universo de inteligência artificial, então acho que quanto mais ela vai aprofundando, acho que mais a gente pode ver os impactos que ela pode ter. Então, acho que é muito provável no futuro que a gente vai ver que a inteligência artificial pode ser um início para vários aprendizados e vários ensinamentos que a gente poderia ter no nosso meio acadêmico, tanto crianças como adultos.(participante 1)

Sim, a gente ainda está bem no começo disso, mas dá pra dar uma pequena ideia de que vai revolucionar muito a forma de aprender e a forma de passar o conhecimento mesmo. Acho que vai ser um, muitas ferramentas para professores mesmo vão ser desenvolvidas que vão só aumentar mais a eficiência do ensino mesmo, seja à distância ou seja presencial.(participante 2)

Eu acredito que não só vai mudar como já tá mudando, com a inteligência artificial eu acho que a gente consegue onerar menos os professores com coisas muito básicas, coisas muito básicas e já levar para eles algo mais complexo que a gente poderia aproveitar mais o conhecimento do professor.(participante 4)

Os estudantes acreditam que a IA tem o potencial de transformar profundamente a educação, tornando o aprendizado mais eficiente e focado, e liberando os professores para se concentrarem em tarefas mais complexas e enriquecedoras. Eles veem a IA como um facilitador que pode aumentar a eficácia do ensino e proporcionar novas oportunidades de aprendizado.

Os participantes apontam que a IA pode acelerar a transformação do mercado de trabalho, substituindo funções repetitivas e permitindo que poucas pessoas gerenciem grandes volumes de trabalho com mais eficiência. Além disso, há um grande potencial na aplicação da IA na área da saúde, oferecendo avanços significativos em diagnósticos e tratamentos, beneficiando

diretamente a sociedade. A integração da IA em ambientes acadêmicos poderá revolucionar métodos de ensino, pesquisa e gestão, preparando os estudantes para um futuro cada vez mais tecnológico.

Na área de tecnologia, sem dúvidas, né, a IA vai andar de mãos dadas com a gente praticamente, auxiliando a gente em muitas tarefas, nos ajudando aí em diversos meios de ensino na nossa área..(participante 3)

Como a tecnologia já vem mudando e substituindo algumas profissões, que é bastante[...] o mercado de trabalho já vem com esse medo. Eu acho que com a inteligência artificial isso só vai ser mais rápido, porque muitas coisas que precisam de várias pessoas, a tecnologia já, já consegue fazer com menos, uma pelo menos só auxiliando ali e conseguindo fazer poucas coisas. Agora, com a tecnologia, com a inteligência artificial, isso vai ser mais rápido.(participante 4)

Acho que atualmente, é, uma das áreas que poderia ter um avanço, imagino que realmente vai ter, seria a área da saúde, porque é algo que vai ser bem importante pra todos, poder beneficiar as pessoas e, poder ter um feedback sobre a sua situação, seu estado de saúde. Então é algo que provavelmente sim vai ter um avanço, imagino que em pouco tempo, e é importante também para a sociedade no geral.(participante 1)

É, eu acho que praticamente todo o mercado de trabalho vai ser afetado, assim como foi com as revoluções industriais, com a chegada de computadores mesmo no mercado de trabalho, e vai caber a nós aí se adaptar e encontrar as novas profissões que vão ser geradas também. A gente pode acabar não tendo uma ideia de quais serão, porque o nosso escopo é de ver o que está rolando agora, mas é isso, acho que vai afetar praticamente tudo.(participante 2)

As expectativas dos estudantes sobre o futuro impacto da IA na educação são consistentes com as observações de Vicari (2021), que destacou tanto os desafios quanto as oportunidades na aplicação da IA na educação. A visão de que a IA pode liberar os professores para se concentrarem em tarefas mais complexas e enriquecedoras também se alinha com as conclusões de Vieira *et al.* (2023), que observaram mudanças significativas na gestão educacional e nos métodos de ensino devido à IA, mas ressaltaram a necessidade de mais estudos sobre a percepção e o uso dessas tecnologias pelos professores.

Esses estudos corroboram a percepção dos estudantes da PUC Minas sobre a relevância e os desafios das ferramentas de IA em seus estudos, ressaltando a importância de um uso crítico e bem informado dessas tecnologias. As ferramentas de IA, quando utilizadas de maneira adequada, podem proporcionar uma experiência de aprendizagem mais eficiente e responsiva, alinhando-se com as tendências identificadas pelos trabalhos relacionados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da Inteligência Artificial tem se mostrado crescente em diversos setores, incluindo a educação superior, onde suas aplicações têm potencial para transformar a experiência de aprendizagem e a gestão acadêmica. Esta pesquisa teve como objetivo investigar o uso de ferramentas de IA por universitários de tecnologia da informação na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Os objetivos deste trabalho foram cumpridos. A pesquisa conseguiu identificar as percepções dos estudantes sobre as ferramentas de IA, destacando tanto os pontos fortes, como a velocidade e a praticidade das respostas, quanto os pontos fracos, como a potencial comodidade excessiva e as limitações na memória da IA durante interações prolongadas. Além disso, foram realizadas análises sobre como essas ferramentas podem melhorar a eficiência do aprendizado, alinhando-se com as tendências identificadas em estudos anteriores.

Entretanto, este estudo apresenta algumas limitações. A principal delas é a realização de entrevistas com apenas um grupo focal de quatro participantes. Esta amostra limitada pode não capturar toda a diversidade de opiniões e experiências existentes entre os estudantes de tecnologia da informação. Futuras pesquisas poderiam expandir o número de participantes e incluir múltiplos grupos focais para obter uma visão mais abrangente e representativa.

A continuidade e expansão desta linha de pesquisa são essenciais para adaptar essas ferramentas às necessidades específicas dos estudantes e maximizar seu impacto positivo no processo de ensino-aprendizagem.

Contudo há diversas oportunidades para pesquisas futuras e aprimoramentos contínuos foram identificadas, tais como:

1. **Aprimoramento das Ferramentas de IA:** Uma área promissora para futuras pesquisas envolve o aprimoramento das ferramentas de IA utilizadas pelos estudantes. Investigações detalhadas podem explorar como melhorar a interface e a funcionalidade dessas ferramentas para aumentar a eficácia no processo de aprendizado e adaptá-las melhor às necessidades específicas dos alunos de TI.
2. **Personalização do Aprendizado:** Estudos futuros podem focar no aprofundamento da personalização da experiência de aprendizado oferecida pelas ferramentas de IA. Analisar como algoritmos de aprendizado de máquina podem ser refinados para adaptar dinamicamente o conteúdo educacional com base no desempenho e nas preferências individuais dos estudantes em tempo real é uma área rica para exploração.
3. **Avaliação de Impacto a Longo Prazo:** É essencial realizar avaliações longitudinais para compreender o impacto da IA no desempenho acadêmico a longo prazo. Pesquisas que examinem a retenção de conhecimento e a aplicação prática do aprendizado em contextos do mundo real contribuirão para uma compreensão mais abrangente da eficácia dessas ferramentas no apoio à educação superior.

4. Exploração de Novas Aplicações de IA: Investigar novas aplicações de IA que possam ser integradas ao ambiente acadêmico é uma área de interesse. Isso inclui o desenvolvimento de sistemas inteligentes de tutoria, avaliação automática de trabalhos acadêmicos e análise preditiva para identificar alunos em risco de baixo desempenho.
5. Adaptação a Diferentes Contextos Educacionais: Uma investigação mais aprofundada sobre como as ferramentas de IA podem ser adaptadas para atender a diferentes contextos culturais e educacionais é crucial. Considerar a diversidade cultural e linguística pode otimizar a aceitação e a utilidade dessas ferramentas em uma gama mais ampla de ambientes educacionais.
6. Percepção e Expectativa dos Estudantes: Explorar mais a fundo as percepções e expectativas dos estudantes em relação ao uso da IA na educação. Pesquisas que abordem as preocupações, expectativas e sugestões dos alunos podem orientar melhorias nas ferramentas e metodologias adotadas.

Ao direcionar esforços para essas áreas, será possível aprimorar ainda mais o uso da IA na educação, garantindo que essas soluções atendam de maneira eficaz às necessidades dinâmicas dos alunos e educadores. Essas investigações contribuirão para o avanço contínuo da integração de tecnologias inovadoras no processo educacional, promovendo um aprendizado mais personalizado, eficaz e inclusivo.

Referências

- BAIDOO-ANU, David; ANSAH, Leticia Owusu. Education in the era of generative artificial intelligence (ai): Understanding the potential benefits of chatgpt in promoting teaching and learning. **Journal of AI**, v. 7, p. 52–62, 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. [S.l.]: Edições 70, 2011. 229 p. ISBN 972-44-0898-1.
- BELLMAN, Richard E. **An Introduction to Artificial Intelligence: Can Computers Think?** [S.l.]: Boyd and Fraser Publishing Company, 1978.
- CARLE, Eben. **Ask a Techspert: What is generative AI?** 2023. Disponível em: <<https://blog.google/inside-google/googlers/ask-a-techspert/what-is-generative-ai/>>. Acesso em: 08 de março 2024.
- CHARNIAK, Eugene; MCDERMOTT, Drew. **Introduction to Artificial Intelligence**. [S.l.]: Addison-Wesley, 1985.
- CHEN, Lijia ; CHEN, Pingping ; LIN, Zhijian . Artificial intelligence in education: A review. **IEEE**, v. 8, p. 1–15, 2020. ISSN 2169-3536.
- DENG, Jianyang; LIN, Yijia. The benefits and challenges of chatgpt: An overview. **Frontiers in Computing and Intelligent Systems**, v. 2, p. 81–83, 2023.
- DUQUE-PEREIRA, Sergio Arruda de Moura Ives da Silva. Compreendendo a inteligência artificial generativana perspectiva da Língua. **SciElo Preprints**, v. 2, n. 2-3, 1998.
- GOOGLE. **Gere texto, imagens, códigos e muito mais com a IA do Google Cloud**. 2024. Disponível em: <<https://cloud.google.com/use-cases/generative-ai?hl=pt-BR>>. Acesso em: 06 de março 2024.
- HAUGELAND, John. **Artificial Intelligence: The Very Idea**. [S.l.]: Bradford Books, 1989.
- IBM. **O que é aprendizado supervisionado?** 2024. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/supervised-learning>>. Acesso em: 11 de março 2024.
- KURZWEIL, Ray KurzweilRay. **The Age of Intelligent Machines**. [S.l.]: Mit Pr, 1992.
- MEHDI, Yusuf. **Reinventing search with a new AI-powered Microsoft Bing and Edge, your copilot for the web**. 2023. Disponível em: <<https://blogs.microsoft.com/blog/2023/02/07/reinventing-search-with-a-new-ai-powered-microsoft-bing-and-edge-your-copilot-for-the-web/>>. Acesso em: 07 de fevereiro 2023.
- MORGAN, David L. **Focus Groups as Qualitative Research**. SAGE Publications, Inc, 1997. ISBN 9780761903437. Disponível em: <<https://doi.org/10.4135/9781412984287>>.
- NILSSON, Nils J. **Artificial Intelligence: A New Synthesis**. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 1997.
- PICHAJ, Sundar; HASSABIS, Demis. **Introducing Gemini: our largest and most capable AI model**. 2023. Disponível em: <<https://blog.google/technology/ai/googlegemini-ai/>>. Acesso em: 02 de junho 2024.
- POOLE, Alan Mackworth David; GOEBEL, Randy. Computational intelligence: A logical approach. **Oxford University Press**, v. 2, n. 2-3, p. 146–149, 1998.

RADFORD, Alec *et al.* Robust speech recognition via large-scale weak supervision. **ArXiv**, abs/2212.04356, 2022. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:252923993>>.

RAMOS, Anátalia Saraiva Martins. Generative artificial intelligence based on large language models - tools for use in academic research. **SciELO Preprints**, v. 1, p. 5–6, 2023.

RICH, Elaine; KNIGHT, Kevin. **Artificial Intelligence**. [S.l.]: McGraw-Hill College, 1990.

RODRIGUES, Karoline Santos; RODRIGUES, Olira Saraiva. A inteligência artificial na educação: os desafios do chatgpt. **Texto Livre**, v. 1, p. 1–12, 2023.

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna**. [S.l.]: GEN LTC, 2022.

SANT'ANA, Irani Parolin Sant'Ana Fabiano Parolin; SANT'ANA, Claudinei de Camargo. Uma utilização do chatgpt no ensino. **Com a Palavra, O Professor**, v. 8, n. 20, p. 74–56, 2023.

SEREJO, Beatriz. **Gemini: O que esperar da recente atualização da inteligência artificial do Google?** 2024. Disponível em: <<https://diti.site/blog/gemini-o-que-esperar-da-recente-atualizacao-da-inteligencia-artificial-do-google>>. Acesso em: 02 de junho 2024.

SICHMAN, Jaime Simão. Inteligência artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, v. 35, n. 101, p. 37–50, jan. 2021. ISSN 0103-4014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.004>>.

VICARI, Rosa Maria. Influências das tecnologias da inteligência artificial no ensino. **Estudos Avançados**, v. 1, p. 1–12, 2021.

VIEIRA, Ana Luíza Ferreira ; AMORIM, Maria Cecilia Zanon De ; CUNHA, Evandro . Proposta de avaliação da percepção dos impactos da inteligência artificial generativa na educação superior. **Sociedade Brasileira de Computação**, p. 403–407, 2023.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. [S.l.]: Elsevier Editora Ltda, 2009. 41 p. ISBN 978-85-352-3522-7.

WINSTON, Patrick H. **Artificial Intelligence**. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 1992.