

Estado da publicação: O preprint não foi submetido para publicação

DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO COM DOCENTES DO IFTM PARACATU

Mayke Franklin da Cruz Santos, Cleber Cezar da Silva

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.9628>

Submetido em: 2024-08-21

Postado em: 2024-09-25 (versão 2)

(AAAA-MM-DD)

Justificativa da versão: Uma citação foi adicionada (dos próprios autores), já que a conclusão do trabalho citado (Santos e Silva, 2024) justifica a execução desta pesquisa. A citação ainda não tinha sido inserida porque o artigo foi publicado recentemente (há 1 semana).

ARTIGO

DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO COM DOCENTES DO IFTM PARACATU

MAYKE FRANKLIN DA CRUZ SANTOS¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5990-9940>

<mayke.santos@estudante.ifgoiano.edu.br>

CLEBER CEZAR DA SILVA¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0114-3666>

<cleber.silva@ifgoiano.edu.br>

¹ Instituto Federal Goiano – IF Goiano. Urutaí, Goiás (GO), Brasil.

RESUMO: Essa pesquisa investiga como os docentes do ensino técnico integrado ao médio no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) – campus Paracatu percebem e avaliam o uso pedagógico de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial (IA) generativa. Classificada como básica estratégica, a pesquisa empregou métodos mistos com o objetivo de descrever os desafios e possibilidades percebidos pelos docentes quanto ao uso pedagógico de ferramentas baseadas em IA generativa. Utilizou-se um questionário semiestruturado, e suas respostas foram organizadas em duas grandes categorias: possibilidades e desafios. Dentro dessas categorias, foram identificadas subcategorias que detalham os diferentes aspectos das percepções docentes. Os resultados indicaram que os docentes veem um grande potencial pedagógico nas ferramentas de IA generativa, especialmente em facilitar o acesso à informação, auxiliar na programação de computadores, na criação de conteúdo e na personalização do ensino. No entanto, também foram identificados desafios reais, como a possível perda de habilidades cognitivas dos estudantes, a necessidade de orientar o uso responsável das IAs, o risco de dependência tecnológica e a disseminação de desinformação. A pesquisa conclui que, é fundamental promover a formação continuada dos docentes, para que eles e seus alunos possam usar essas tecnologias de forma crítica e aproveitar seus benefícios pedagógicos, minimizando os riscos de uma tecnologia que já está presente no contexto educacional.

Palavras-chave: NOVAS TECNOLOGIAS, EDUCAÇÃO BÁSICA, CHATGPT.

CHALLENGES AND POSSIBILITIES OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR BASIC EDUCATION: A STUDY WITH TEACHERS AT IFTM PARACATU

ABSTRACT: This research investigates how teachers of integrated technical education at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of the Triângulo Mineiro (IFTM) – Paracatu campus perceive and evaluate the pedagogical use of tools based on generative Artificial Intelligence (AI). Classified as strategic basic research, the study employed mixed methods with the aim of describing the challenges and opportunities perceived by teachers regarding the pedagogical use of AI-based tools. A semi-structured questionnaire was used, and the responses were organized into two main categories: opportunities and challenges. Within these categories, subcategories were identified to detail different aspects of teacher's perceptions. The results indicated that teachers see great pedagogical potential in generative AI tools, particularly in facilitating access to information, assisting in computer programming, creating content, and personalizing teaching. However, real challenges were also identified, such as the potential loss of student's cognitive skills, the need to guide the responsible use of AIs, the risk of technological dependency, and the spread of misinformation. The research concludes that it is essential

to promote continuous teacher training so that they and their students can critically use these technologies and harness their pedagogical benefits while minimizing the risks of a technology that is already present in the educational context.

Keywords: NEW TECHNOLOGIES, BASIC EDUCATION, CHATGPT.

DESAÍOS Y POSIBILIDADES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA: UN ESTUDIO CON DOCENTES DEL IFTM PARACATU

RESUMEN: Esta investigación explora cómo los docentes de la educación técnica integrada a la educación media en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología del Triángulo Mineiro (IFTM) – campus Paracatu perciben y evalúan el uso pedagógico de herramientas basadas en Inteligencia Artificial (IA) generativa. Clasificada como básica estratégica, la investigación empleó métodos mixtos con el objetivo de describir los desafíos y las posibilidades percibidos por los docentes en cuanto al uso pedagógico de herramientas basadas en IA generativa. Se utilizó un cuestionario semiestructurado, cuyas respuestas fueron organizadas en dos grandes categorías: posibilidades y desafíos. Dentro de estas categorías, se identificaron subcategorías que detallan los diferentes aspectos de las percepciones de los docentes. Los resultados indicaron que los docentes ven un gran potencial pedagógico en las herramientas de IA generativa, especialmente en la facilitación del acceso a la información, el apoyo en la programación de computadoras, la creación de contenido y la personalización de la enseñanza. No obstante, también se identificaron desafíos reales, como la posible pérdida de habilidades cognitivas de los estudiantes, la necesidad de orientar el uso responsable de las IAs, el riesgo de dependencia tecnológica y la diseminación de desinformación. La investigación concluye que es fundamental promover la formación continua de los docentes para que ellos y sus alumnos puedan utilizar estas tecnologías de manera crítica y aprovechar sus beneficios pedagógicos, minimizando los riesgos de una tecnología que ya está presente en el contexto educativo.

Palabras clave: NUEVAS TECNOLOGÍAS, EDUCACIÓN BÁSICA, CHATGPT.

INTRODUÇÃO

Desde o surgimento dos primeiros computadores, a tecnologia tem evoluído a um ritmo exponencial, resultando em recursos cada vez mais avançados e acessíveis. Entretanto, a simples disponibilidade de recursos tecnológicos não garante, por si só, um uso eficaz e inteligente para melhorar as atividades humanas. Esse ritmo acelerado de progresso divide a sociedade entre aqueles que possuem habilidades tecnológicas e outros que carecem delas, aumentando ainda mais as desigualdades socioeconômicas. Consequentemente, a utilização adequada das novas tecnologias exige compreensão e estratégias de adaptação às necessidades específicas de cada contexto.

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos mais notáveis têm acontecido no campo da Inteligência Artificial (IA), que hoje está presente em vários momentos no cotidiano das pessoas (Carvalho, 2021). A IA engloba sistemas de computador capazes de realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, como aprender, resolver problemas e reconhecer padrões (Sichman, 2021). Diferentemente da computação convencional, que se baseia em instruções explícitas programadas, sistemas baseados em IA são projetados para aprender e aprimorar-se com a experiência, adaptando-se dinamicamente às situações.

O interesse amplo do público em ferramentas de IA cresceu notavelmente na última década, com ajuda do *ChatGPT*, uma ferramenta de IA generativa que emergiu em 2022, atingindo 100 milhões de usuários em dois meses (Kersul, 2023). Uma IA generativa é um sistema computacional capaz de criar conteúdos visuais, textuais e sonoros de forma autônoma, baseando-se em um conjunto de dados específicos. Com isso, ao interagir com o *ChatGPT* pela primeira vez, é comum que uma pessoa se impressione devido a acurácia da ferramenta com as palavras, já que ela foi treinada com uma grande

quantidade de dados textuais em diversos idiomas. Para Sichman (2021), ferramentas baseadas em IA transformam diversas áreas da sociedade, automatizando processos criativos que antes eram exclusivamente humanos. Nessa perspectiva, é importante considerar as preocupações que surgem sobre o impacto da IA no emprego, conforme apontado por Carvalho (2021, p. 8),

Um dos receios associados a isso é como a IA afetará o mercado de trabalho. Vários estudos mostram que atividades profissionais desaparecerão, sendo substituídas por atividades que até o momento são desconhecidas ou inimagináveis. Com frequência, são divulgadas listas com as profissões com maior probabilidade de desaparecer no futuro.

Nesse contexto, se por um lado, as pessoas com um acesso facilitado a esse tipo de ferramenta, conseguem automatizar suas tarefas e tem, por consequência, mais tempo livre, as que não têm o acesso ou o conhecimento necessário para lidar com as tecnologias poderão perder seus postos de trabalho. Isso resulta em uma clara divisão no mundo do trabalho, onde poucos se dedicam a atividades exclusivas de seres humanos e bem remuneradas, ao passo que a maioria se vê em uma posição periférica, com pouca relevância (Abramovay, 2021).

A infiltração dos avanços tecnológicos no ambiente escolar e acadêmico torna-se evidente e inevitável, devido ao hábito dos estudantes, que se desenvolvem predominantemente no cenário digital (Giraffa; Kohls-Santos, 2023). Nesse contexto, emerge a necessidade de considerar questões éticas relacionadas à autoria e veracidade das informações originadas das IAs generativas. Assim, a apropriação dessa tecnologia no campo da educação e no mundo do trabalho exigem um cuidadoso processo de conscientização e preparação de educadores e estudantes para garantir que seu uso seja responsável e inclusivo (André; Azevedo; Andrade, 2023).

Pesquisas vêm sendo realizados para refletir sobre o uso de tais ferramentas na educação, como a de Giraffa e Kohls-Santos (2023), que posiciona a interseção entre os campos de estudo IA e educação, destacando alguns pontos em que a IA tem sido utilizada em prol dos processos de ensino e aprendizagem. Saindo do campo conceitual Marcom, Porto e Barros (2023), propõem práticas pedagógicas usando ferramentas como o *ChatGPT*, para que os estudantes aprendam a construir conteúdo em coautoria com a IA. Existem ainda abordagens práticas, como a de Webber *et al.* (2022), onde se explora a IA no incentivo a criação das próprias ferramentas. Ainda assim, existem poucas pesquisas no Brasil que abordam a IA generativa e, principalmente quando se trata do mapeamento dos impactos das mudanças trazidas pela IA generativa no fazer docente. Conforme Santos e Silva (2024), a formação docente em IA no Brasil se encontra em estágios iniciais.

Diante dessas mudanças, surge a indagação: como os docentes da educação básica percebem e avaliam o uso pedagógico de ferramentas baseadas em IA generativa? Na busca de responder a essa pergunta se deu a investigação no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) – *campus* Paracatu, com docentes do ensino médio. Assim, o objetivo da pesquisa foi descrever os desafios e possibilidades percebidos pelos docentes quanto ao uso pedagógico de ferramentas baseadas em IA generativa.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção se propõe a classificar a pesquisa, bem como apresentar os métodos utilizados para coleta, análise e discussão dos dados. Trata-se de uma pesquisa básica estratégica, com propósitos gerais descritivos e emprego de métodos mistos (Gil, 2017). A pesquisa básica estratégica se volta à aquisição de novos conhecimentos que poderão contribuir com a solução de problemas práticos. O propósito descritivo, conforme Gil (2017), tem por objetivo detalhar as características de uma determinada população ou fenômeno, incluindo possíveis relações entre variáveis.

Para Dal-Farra e Lopes (2013), a combinação de elementos qualitativos e quantitativos proporciona uma análise mais abrangente para a compreensão de contextos complexos, como os do campo da Educação. Assim, a abordagem mista foi escolhida para capturar tanto a amplitude das percepções, através dos dados quantitativos, quanto a profundidade das experiências individuais, usando a análise qualitativa.

Local e população alvo

A pesquisa foi conduzida no IFTM – *campus* Paracatu, instituição pública federal do interior de Minas Gerais que oferta cursos técnicos integrados ao ensino médio, além de cursos de idiomas e cursos superiores. A instituição possui cerca de 1200 estudantes matriculados, oriundos de escolas da rede pública e privada, de diversas etnias e classificações socioeconômicas.

A população-alvo é composta por todos os docentes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, que somam 72, atuantes em diversas áreas de conhecimento, em disciplinas propedêuticas e técnicas, dos cursos de informática, eletrônica e administração. 21 desses docentes aceitaram participar deste estudo e responderam ao questionário, o que representa mais de 29,17% da população-alvo.

Instrumento de coleta

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário online, utilizando o *Google Forms*. O questionário, semiestruturado e composto por 6 questões, teve suas perguntas fechadas, 1 e 2, voltadas para a caracterização da amostra em relação à área de atuação e autoavaliação do nível de conhecimento em IA. As questões 3 a 5 foram utilizadas para entender como os docentes percebem e avaliam o uso pedagógico das ferramentas baseadas em IA generativa, focando nas possibilidades e desafios para a educação básica. A questão 6, embora estivesse incluída no questionário, não foi considerada para esta pesquisa, pois seu objetivo é a realização de uma oficina pedagógica futura.

Análise dos dados

A análise dos dados quantitativos foi conduzida utilizando métodos de estatística descritiva, caracterizando os participantes por meio de uma tabela e um gráfico *Box Plot*, que para Guedes *et al.* (2005), é útil para analisar dados quantitativos distribuídos entre grupos, permitindo também a identificação de variações mais extremas. Juntos, a tabela e o gráfico proporcionam uma visão da área de atuação da amostra e a distribuição de nível de conhecimento em IA.

Já na abordagem qualitativa, empregou-se elementos da análise de conteúdo de Bardin (1977), que envolve um conjunto de técnicas analíticas para examinar comunicações, principalmente textuais, visando obter indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens. Nesse sentido, tal análise seguiu 3 fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Na fase de pré-análise, realizou-se uma leitura flutuante do material, seguida pela organização das respostas das perguntas 3 a 5 em um documento digital de texto, utilizando o programa *Microsoft Word*. Além disso, foram pré-estabelecidas 2 categorias, que vão ao encontro do objetivo da pesquisa: “Possibilidades das ferramentas de IA generativa no contexto educacional” e “Desafios da IA generativa para a educação básica”.

Na etapa de exploração do material, os trechos identificados para compor as categorias foram organizados em uma planilha digital, utilizando o programa *Microsoft Excel*. Cada trecho foi associado ao identificador do participante, sistematizado de P1 até P21, seguido do trecho da resposta e o código referente a categoria. O código, trata-se de uma maneira de classificar um ou mais trechos que se assemelham em algum aspecto, o que facilita um posterior agrupamento de respostas para que os dados possam se relacionar e possibilitar a discussão.

No tratamento dos resultados, foi realizada a interpretação das planilhas, onde buscou-se relacionar as possibilidades e os desafios relatados pelos professores quanto ao uso de ferramentas baseadas em IA generativa. Os resultados foram compilados e serão apresentados na seção seguinte por meio de tabelas simples e analisados a luz do arcabouço teórico que sustentam as pesquisas com a temática IA. As tabelas simples são usadas para apresentar dados das diferentes categorias observadas na ótica de uma variável qualitativa, destacando a frequência de aparição dos códigos (Guedes *et al.*, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção se propõe a apresentar os resultados e, a partir deles junto à aportes teóricos, responder à pergunta que norteia essa pesquisa. Primeiramente, serão apresentados e discutidos os dados quantitativos, das questões 1 e 2 do questionário aplicado, que irão classificar a amostra e fornecer uma visão geral dos participantes. Em seguida, os dados referentes as respostas das questões 3 a 5, que são perguntas abertas, serão apresentadas na íntegra, juntamente com os seus códigos dentro das 2 categorias estabelecidas *a priori*, quando a resposta possuir um ou mais trechos que possibilitem que elas sejam classificadas de acordo com tais categorias.

Por fim, as duas últimas seções serão intituladas pelas próprias categorias, e dentro de cada uma delas será discutido cada classificação encontrada, tanto na categoria de possibilidades quanto de desafios identificados pelos docentes participantes em relação ao uso pedagógico das ferramentas baseadas em IA. Assim, trechos específicos serão discutidos à luz de pesquisas já realizadas dentro da mesma temática e de bibliografias pertinentes ao contexto estudado.

Área de atuação dos docentes e nível de conhecimento em IA

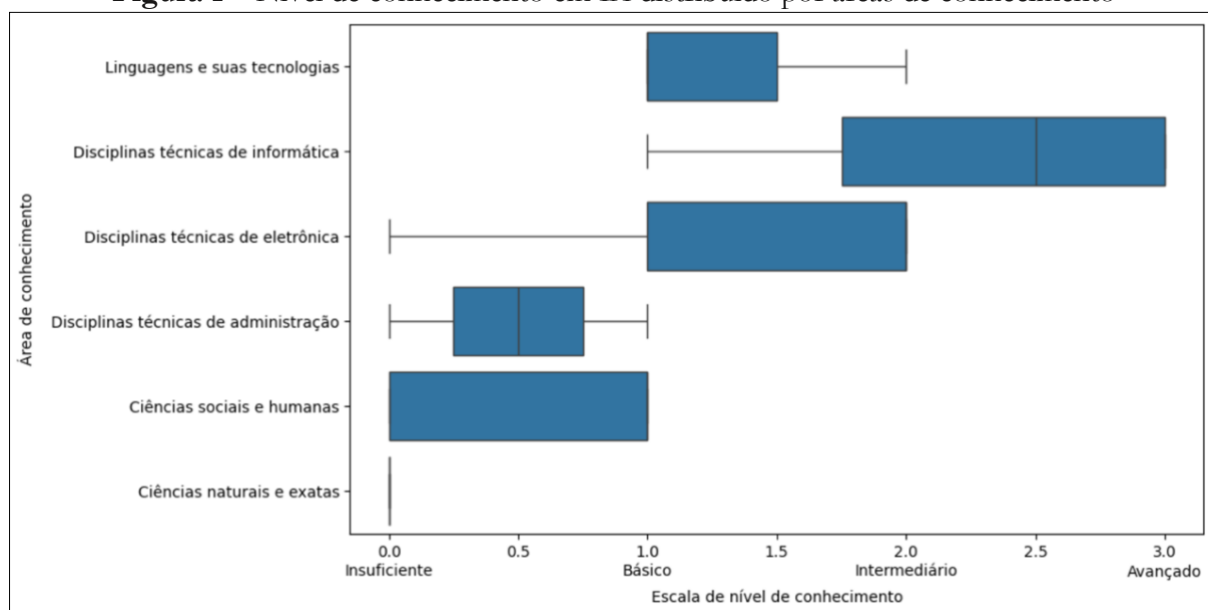
Os dados em discussão referem-se a uma amostra composta por 21 participantes, que representa cerca de 29,17% de toda a população-alvo da pesquisa. Assim, é necessário observar que as considerações acerca dos resultados não representam necessariamente a percepção integral do corpo docente do IFTM – *campus* Paracatu, mas refletem a visão de alguns docentes de cada área de conhecimento, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Área de Atuação	Área de conhecimento	Identificação do participante
Disciplinas Técnicas	Administração	P12 e P15
	Eletrônica	P3, P4, P9, P18 e P20
	Informática	P1, P2, P14 e P16
Disciplinas Propedêuticas	Ciências naturais e exatas	P11 e P13
	Ciências sociais e humanas	P7, P10, P17, P19 e P21
	Linguagens e suas tecnologias	P5, P6 e P8

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

A maior parte dos participantes atuam na docência de disciplinas técnicas (52,3%), e o restante, lecionam disciplinas propedêuticas (47,7%), o que trouxe uma amostra suficientemente dividida. No que se refere a área de conhecimento, a amostra ficou heterogênea, mas com maior participação de docentes que ministram disciplinas no curso técnico em eletrônica (23,8%) e disciplinas propedêuticas na área de ciências sociais e humanas, com o mesmo percentual. A figura 1 representa visualmente a distribuição do nível de conhecimento em IA percebido pelos próprios participantes da pesquisa.

Figura 1 – Nível de conhecimento em IA distribuído por áreas de conhecimento

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

Utilizou-se uma escala de 0 a 4, que representa, respectivamente, níveis de conhecimento insuficiente, básico, intermediário e avançado em IA. Os dados indicam que os docentes das disciplinas técnicas de informática percebem deter um maior conhecimento em IA, que varia normalmente entre o intermediário e avançado, o que pode ser atribuído a natureza intrinsecamente relacionada aos conceitos e aplicações práticas da IA. Os docentes que ministram disciplinas ligadas a linguagens e suas tecnologias, assim como aqueles das disciplinas técnicas de eletrônica, também indicam possuir um conhecimento considerável, situando-se predominantemente entre os níveis básico e intermediário. Os demais grupos de docentes percebem ter um nível de conhecimento em IA que varia entre insuficiente e básico.

Por meio das discussões posteriores será possível perceber que existem casos em que os docentes demonstram fazer um uso básico e até mesmo intermediário das ferramentas baseadas em IA generativa, porém um conhecimento avançado talvez ainda não, pelo menos de acordo com as respostas. Webber e Flores (2023) propõe 5 níveis de maturidade em IA, que abrangem: conhecimento fundacional em IA; aplicação básica de IA; aplicação avançada de IA; inovação em IA; excelência em IA. No contexto da população estudada, os docentes que usam tais tecnologias demonstram fazer uma aplicação básica da IA, que na maioria das vezes se refere ao uso do ChatGPT como ferramenta de apoio pedagógico, mesmo que tal ferramenta não tenha sido criada para o ensino, nas subseções a seguir será possível compreender melhor como se dá esse uso pelos docentes do IFTM – *campus* Paracatu.

Respostas às questões qualitativas e suas classificações

A questão 3 versa sobre o uso de ferramentas de IA no planejamento pedagógico: “Você já utilizou ferramentas baseadas em IA no seu planejamento pedagógico? Se sim, de que maneira? E se não, por qual motivo?” As respostas de cada participante podem ser visualizadas na tabela 2.

Tabela 2 – Classificação das respostas da questão 3

Docente	Resposta	Possibilidades
P1	Sim.	
P2	Sim. Usei o ChatGPT para desenvolver um banco de questões que pudessem ser utilizadas durante as disciplinas de programação. Usei também buscando significados de palavras como se fosse um dicionário.	Assistente para criação de conteúdo. Ferramenta de acesso à informação.

P3	Sim, para adequar a linguagem técnica para os ouvintes. Uma das grandes dificuldades de se trabalhar com adolescentes é "traduzir" o linguajar técnico de forma que eles compreendam.	Ferramenta de personalização do ensino.
P4	Não por falta de conhecimento e formação sobre a aplicação da IA.	
P5	Não.	
P6	Não. Ainda não percebi sua utilidade no ensino de programação.	
P7	Não mas pretendo, estou estudando ainda.	
P8	Não. Não tenho conhecimento de para produção, então apenas pego algo pronto.	
P9	Não. A partir do momento que a IA teve sua maior divulgação e acessibilidade, eu iniciei meu afastamento para pós-graduação e pausei minhas atividades docentes.	
P10	Ainda não usei, os planos já estavam todos prontos. Provavelmente irei utilizar quando surgir uma disciplina nova.	
P11	Não, por desconhecimento de como utilizar. Mas teria interesse em aprender.	
P12	Sim, construção de textos.	Assistente para criação de conteúdo.
P13	Não utilizei ainda por falta de tempo, mas é nítido que terei de conhecer melhor a IA para moldar minhas aulas, haja vista que essa tecnologia está mudando o comportamento dos nossos alunos na execução das atividades de aprendizagem.	
P14	Até o momento não utilizei no planejamento pedagógico. Não utilizei por que as disciplinas que eu estou lecionando são as mesmas há um tempo, então o planejamento já está pronto, de forma que eu preciso só revisá-lo. Pretendo utilizar no planejamento do próximo ano letivo, sobretudo em relação às disciplinas novas que eu estou pegando e que eu nunca lecionei antes.	
P15	Acho muitíssimo interessante e até experimentei criar um texto, porém preciso ainda explorar mais esse recurso.	Assistente para criação de conteúdo.
P16	Sim já solicitei apoio ao ChatGPT para me ajudar a criar plano de aulas, inclusive sobre IA.	Assistente para criação de conteúdo.
P17	Ainda não utilizei por acreditar que as ciências humanas precisam focar no aspecto crítico e interpretativo, mais do que no informacional.	
P18	Não. Ainda não houve necessidade ou demanda para isso.	
P19	Não usei.	
P20	Ainda não. Entretanto irei utilizar para o planejamento a partir do início do ano de 2024.	
P21	Não. Falta de conhecimento e de dicas de como a IA pode me ajudar nesse planejamento.	

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

Nas respostas à essa primeira questão aberta, é possível notar algumas possibilidades de uso das ferramentas de IA generativa, testadas ou observadas pelos docentes participantes, mas ainda nenhum desafio, mesmo porque a pergunta não focou nisso. A questão 4, trata sobre o uso de ferramentas de IA durante as aulas: “Você já utilizou ferramentas baseadas em IA durante as aulas? Se sim, de que maneira? E se não, por qual motivo?”. As respostas à esta pergunta apresentaram tanto possibilidades quanto desafios, conforme a tabela 3.

Tabela 3 – Classificação das respostas da questão 4

Docente	Resposta	Possibilidades	Desafios
P1	Para mostrar as potencialidades dessa tecnologia, principalmente quando são utilizadas como ferramenta para otimização dos trabalhos.	Assistente de estudo/trabalho.	
P2	Sim. Utilizei para mostrar aos alunos que era possível gerar códigos de linguagem C no ChatGPT, porém que não adiantaria ter o conhecimento escrito se eles não dominassem a teoria por traz dele.	Assistente de programação de computadores.	Orientar o uso responsável.
P3	Sim, mostrei a IA pode ser uma aliada na hora dos estudos. Eles podem utilizar a IA para tirar dúvidas.	Assistente de estudo/trabalho.	

P4	Não, por falta de conhecimento.	
P5	Porque prefiro eu mesma preparar meu material de trabalho utilizado nas aulas.	
P6	Não. Ainda não vi aplicabilidade no ensino de programação.	
P7	Sim, para atividades e aplicações práticas.	
P8	Apenas algo básico já disponível.	
P9	Não. Pelo mesmo motivo citado na resposta anterior.	
P10	Apenas demonstrações.	
P11	Não, já utilizei trabalhos de Biomas dentro de jogos como Minecraft, mas não a IA, propriamente dita. Ainda não sei utilizar a IA, mas acho importante, pois já é uma ferramenta muito utilizada pelos alunos, muitas vezes de forma até equivocada, e seria interessante orientar o uso. Já tive alunos que utilizaram para resolver uma avaliação de pesquisa, e por erros na formulação das questões, obtiveram respostas erradas para o que estavam buscando.	Orientar o uso responsável. Evitar a desinformação.
P12	Não, pelo fato de ter apostilas da disciplina.	
P13	Não. Pelo mesmo motivo exposto na pergunta anterior. Para utilizar a IA, primeiro tenho de parar para conhecer melhor a tecnologia para então pensar em como utilizá-la. Vou encontrar tempo no próximo ano para fazer isso.	
P14	Sim, comecei a utilizar só depois do surgimento do ChatGPT. Já utilizei como demonstração explicando sobre o ChatGPT para os alunos, já elaborei questões e pretendo elaborar slides. Algumas vezes utilizo o ChatGPT na elaboração de questões, sobretudo quando tenho que elaborar muitas questões. O ChatGPT não elabora uma questão boa, que possa ser utilizada, mas consegue elaborar um esqueleto da questão que eu faço as melhorias importantes antes de utilizar. Acredito que no próximo semestre eu irei utilizar também na elaboração de slides.	Assistente para criação de conteúdo.
P15	Não, pois ainda é algo novo para mim. Até por que estou afastada da sala de aula.	
P16	Sim, incentivando os alunos a usar o GPT para auxiliar na criação de algoritmos para IA.	Assistente de programação de computadores.
P17	Já utilizei para comparar as respostas.	Assistente de estudo/trabalho.
P18	Não. Ainda não houve necessidade ou demanda para isso.	
P19	Não usei.	
P20	Por enquanto não. Pelo motivo de falta de tempo para estudar níveis avançados para utilização prática das ferramentas disponíveis. Também tenho receio de informações inverídicas reproduzidas pelas ferramentas baseadas em inteligência artificial.	Evitar a desinformação.
P21	O mesmo que a resposta anterior. Falta de conhecimento. Desconheço essas ferramentas e suas funcionalidades para minha prática escolar.	

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

A questão 5 foi mais direta quanto às possibilidades e desafios enxergados pelos docentes: “Quais possibilidades e/ou desafios você enxerga para a educação num contexto de disseminação da IA?”. Estas respostas trouxeram mais detalhes, pois, mesmo os docentes que ainda não usaram as ferramentas puderam compartilhar a sua percepção quanto o impacto que elas trazem ao processo educacional, conforme a tabela 4.

Tabela 4 – Classificação das respostas da questão 5

Docente	Resposta	Possibilidades	Desafios
P1	São várias oportunidades no sentido de aceleração e otimização das tarefas.	Assistente de estudo/trabalho.	
P2	Dificuldades: trabalhar para que o aluno não seja escravo da IA, para que ele construa seu próprio conhecimento. Há a limitação tecnológica tanto da IA quanto dos meios de acesso dos estudantes. Oportunidades: ao trabalhar com os alunos utilizando uma abordagem de ferramenta tecnológica a IA pode ser uma grande aliada no ensino direcionado, não substituindo o protagonismo estudantil. É possível trabalhar por exemplo a clareza na maneira com que se comunica com a IA, para que o processo de ensino aprendizagem possa ser favorecido por ela.	Ferramenta de personalização do ensino.	Orientar o uso responsável. Evitar dependência tecnológica.
P3	Vejo uma grande dificuldade que será quanto a disciplina dos alunos, no que diz respeito ao uso da IA apenas como mais uma ferramenta de estudo. Vejo que muitos alunos usam e irão usar as IAs para encontrar respostas fáceis para seus estudos, e no final das contas, eles não irão aprender pois estarão apenas terceirizando o estudo para uma ferramenta.		Orientar o uso responsável. Evitar dependência tecnológica.
P4	Relacionar os conteúdos de forma interativa com a IA estimulando os educandos a assimilar os conteúdos de base usando a IA como ferramenta facilitadora, sem substituir a inteligência humana.	Assistente de estudo/trabalho.	
P5	Eu acredito que o uso excessivo da IA por parte dos alunos pode vir a comprometer o desenvolvimento e habilidades em seu processo de aprendizagem.		Perda de habilidades cognitivas.
P6	Vejo muitos desafios! Muitos alunos estão pensando que não precisam mais reter o conhecimento, pois (em teoria) todas as respostas estariam com a IA.		Orientar o uso responsável.
P7	Desafio de acompanhar o desenvolvimento das IA e oportunidades infinitas da melhoria didático pedagógica.		
P8	Acho interessante o uso de apps, porém há metodologias que já são criadas e patenteadas que são ótimas, a exemplo da escola de inglês Number One, onde tive a oportunidade de trabalhar, que alia ferramentas tecnológicas ao professor tornando as aulas dinâmicas e claras. Se eu soubesse devolver algo parecido, certamente o faria.		
P9	O uso da IA no contexto acadêmico e na educação apresenta inúmeras vantagens devido ao acesso instantâneo à informação e a conteúdos que demandariam um tempo maior para serem acessados por meio da pesquisa online convencional. Nesse contexto, a utilização da IA também traz oportunidade de lapidar habilidades e conhecimentos que, pelo lado humano de estar sujeito a cometer erros, a IA pode ser um assistente eficaz no desenvolvimento de atividades de pesquisa, redação e de excitação da criatividade para elaboração de novos conceitos aplicados a itens específicos na área de interesse do profissional da educação. Por outro lado, o uso de maneira errônea trará consequências negativas. A exploração da IA para utilizar informações na palma da mão pode ocasionar a perda de habilidades de pesquisa, escrita e de raciocínio lógico. A aplicação da IA no mundo educacional deve ser seguido de muita conscientização e ensinamentos de boas práticas de uso.	Assistente de estudo/trabalho. Ferramenta de acesso à informação.	Orientar o uso responsável. Perda de habilidades cognitivas.
P10	Revolução tecnológica e do trabalho. Grandes oportunidades e grandes desafios. Uma mudança na maneira de viver e trabalhar comparada com a discriminação de grandes invenções, como a do rádio, em outros tempos a TV e depois a do computador e da Internet.		
P11	Como toda ferramenta tecnológica, pode beneficiar em termos, de tempo, facilidade de compilar um grande número de dados de forma mais eficiente, facilitando pesquisas, mas pode também limitar bastante a parte criativa e de improvisação humana que é também fascinante. Acredito que como nas demais ferramentas o importante é o equilíbrio e o conhecimento.	Assistente de estudo/trabalho. Ferramenta de acesso à informação.	Perda de habilidades cognitivas.

P12	Pode ajudar muito na escrita.	Assistente para criação de conteúdo.	
P13	Ainda só enxergo desafios. Como conscientizar os alunos a não se aproveitarem da IA para deixar de aprender ao colocar a IA para fazer todo o trabalho.		Orientar o uso responsável.
P14	Oportunidades: São ferramentas fantásticas que oferecem diversas facilidades. Quase sempre elas conseguem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo na função de buscar conteúdos, buscar definições de forma fácil. Na área de programação de computadores também facilita porque ele consegue gerar alguns códigos que agiliza no processo de criação de algoritmos. No entanto é importante salientar que ele não faz sozinho, sempre precisa de uma revisão de uma melhoria. Desafios: Os desafios estão relacionados principalmente com o plágio Acadêmico. Por mais que o ChatGPT ou outras ferramentas de inteligência artificial gerem um texto, gerem um conteúdo, é importante salientar que muitas vezes esse texto é gerado e utilizado pelas pessoas como se fosse um texto de autoria própria. Então eu acredito que o principal desafio é conscientizar e ensinar as pessoas a utilizar essas ferramentas. Por exemplo, alguns alunos respondem atividades utilizando o ChatGPT e enviam para o professor sem muitas vezes nem leem as respostas, o professor consegue identificar esse tipo de atitude.	Ferramenta de acesso à informação. Assistente de programação de computadores.	Orientar o uso responsável.
P15	Oportunidade de reduzir o tempo gasto com a preparação de aula e poder fazer melhores escolhas acerca dos conteúdos. O desafio seria a utilização maneira ética.	Assistente para criação de conteúdo.	
P16	A IA utilizada como ferramenta para inclusão do conhecimento é extremamente útil e poderosa. O professor precisa se ater que a IA é ferramenta e não meio para a educação.	Ferramenta de acesso à informação.	
P17	Vejo que a utilização da IA impede, de alguma maneira, o despertar do senso crítico, as experiências de socialização e a valorização da humanização.		Perda de habilidades cognitivas.
P18	Oportunidade de inovação, pois a IA nos ajuda a alcançar objetivos mais complexos através do rápido acesso a informações e resolução de problemas. No que se refere a desafios, podemos destacar a comodidade dos alunos em não buscar desenvolver habilidade na resolução de problemas, delegando tal aprendizado completamente à IA.	Ferramenta de acesso à informação.	Perda de habilidades cognitivas.
P19	Tudo ainda é muito novo! Ainda não consigo avaliar oportunidades, mas desafios, sim. Os alunos já usam a ferramenta para fazer trabalhos e, da maneira como usam, podem prejudicar seu processo cognitivo.		Perda de habilidades cognitivas.
P20	As principais oportunidades que vejo são: a utilização do smartphone como recurso didático associado a IA e facilidade e agilidade de acesso aos conteúdos e conhecimentos relacionados a disciplina. Os principais desafios serão estimular o estudante ao pensamento crítico e reflexivo e a dependência provocada pela Inteligência Artificial.	Ferramenta de acesso à informação.	Orientar o uso responsável. Evitar dependência tecnológica.
P21	Minha falta de conhecimento compromete minha resposta. Mas sei que os alunos poderão utilizar o ChatGPT para fazer trabalho. Isso certamente comprometerá seu estudo e o aprofundamento no conteúdo. Mas não estou totalmente seguro de que isso seja totalmente ruim. Não foi falado o mesmo na época em que o acesso a Internet começou a se disseminar? Acredito que esse é um caminho sem volta. Creio que teremos de usar mais exposições orais nos trabalhos dos alunos. Assim, os levaremos a se aprofundarem no conteúdo.		Perda de habilidades cognitivas. Orientar o uso responsável.

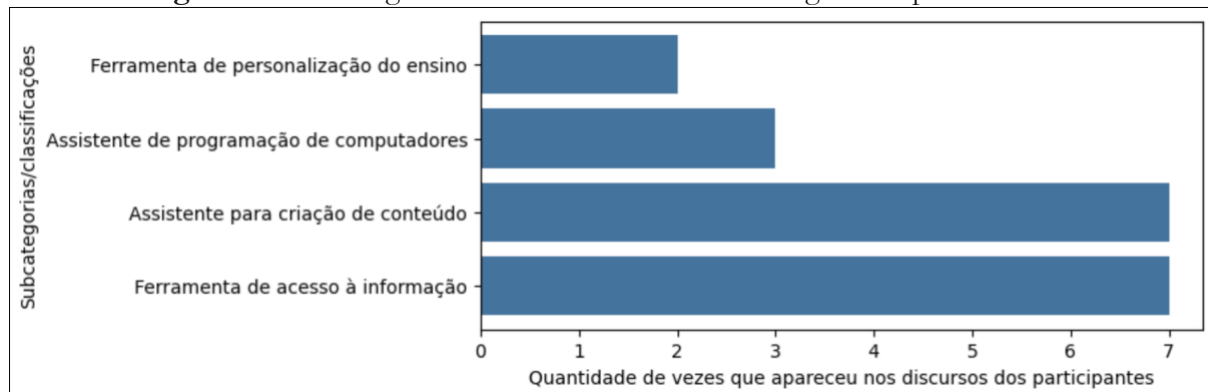
Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

Possibilidades das ferramentas de IA generativa no contexto educacional

A categoria “Possibilidades das ferramentas de IA generativa no contexto educacional” é atribuída aos trechos de respostas em que, o docente indica enxergar nas ferramentas de IA generativa, possibilidades pedagógicas. Dentro desta subseção serão discutidos apenas questões em que a IA possa

representar impactos positivos para o ensino, deixando o lado nocivo que a tecnologia pode trazer para ser discutida na subseção seguinte. Sendo assim, foram identificadas algumas classificações/subcategorias de possibilidades, sendo elas: ferramenta de acesso à informação, assistente para criação de conteúdo, assistente de programação de computadores, e, ferramenta de personalização do ensino. A figura 2 mostra a quantidade de vezes que cada uma dessas subcategorias aparece.

Figura 2 – Subcategorias identificadas dentro da categoria de possibilidades



Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

Os participantes falam de IA generativa como “ferramenta de acesso à informação”, que traz facilidades conforme levantado pelo docente P9: “O uso da IA no contexto acadêmico e na educação apresenta inúmeras vantagens devido ao acesso instantâneo à informação e a conteúdos que demandariam um tempo maior para serem acessados por meio da pesquisa online convencional”. Para Sampaio (2024), com surgimento das IAs generativas como o ChatGPT, a tendência é que a forma de pesquisar foque mais em fazer perguntas do que buscar por palavras-chave. O discurso do docente P14 também corrobora com a ideia de que a IA generativa é útil para facilitar a busca de conteúdos: “Quase sempre elas conseguem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo na função de buscar conteúdos, buscar definições de forma fácil”. Neste sentido, nota-se que o uso da IA generativa apresenta novas formas de ir em busca da informação úteis tanto para docentes como também para estudantes.

Em outras situações, há trechos de respostas em que os docentes participantes da pesquisa se referem à IA generativa como “assistente para criação de conteúdo”, como por exemplo, o docente P2: “Usei o ChatGPT para desenvolver um banco de questões que pudessem ser utilizadas durante as disciplinas de programação”. Com a capacidade de combinação e o repertório de informações que o ChatGPT apresenta, esta é uma ótima forma de aproveitar suas potencialidades de maneira pedagógica, já que, com pouco tempo, é possível elaborar ou até remixar questões do livro didático, para adaptá-las ao contexto do estudante e assim, facilitar o seu entendimento.

Outro docente que também usou a mesma ferramenta, mas no contexto de elaboração de planos de aula foi o P16: “Sim já solicitei apoio ao ChatGPT para me ajudar a criar plano de aulas, inclusive sobre IA”. A incidência de uso do ChatGPT na criação de conteúdo indica que essa é uma possibilidade muito útil aos docentes, entretanto, que deve ser realizada com os devidos cuidados, pois o conteúdo gerado nem sempre atende a necessidade do professor, como destacado pelo docente P14: “Algumas vezes utilizo o ChatGPT na elaboração de questões, sobretudo quando tenho que elaborar muitas questões. O ChatGPT não elabora uma questão boa, que possa ser utilizada, mas consegue elaborar um esqueleto da questão que eu faço as melhorias importantes antes de utilizar. Acredito que no próximo semestre eu irei utilizar também na elaboração de slides”.

O trecho do discurso anterior mostra que o docente está ciente de que o ChatGPT é apenas uma ferramenta auxiliar, que não possui um propósito de substituir, e sim de potencializar o processo de ensino e aprendizagem, assim como ressalta Lévy (1999, p. 165), ao afirmar que “tanto no plano cognitivo como no da organização do trabalho, as tecnologias intelectuais devem ser pensadas em termos de articulação e de criação de sinergia, e não de acordo com o esquema da substituição”. Observa-se também no discurso a intenção de uso de tais ferramentas na elaboração de *slides*. A criação de outros

conteúdos audiovisuais, como vídeos e músicas também tem sido viabilizada por meio de tecnologias de IA generativa, contudo, os docentes participantes da pesquisa não reportaram esse tipo de uso.

Outra subcategoria é uso da IA generativa como “ferramenta de personalização do ensino”. A customização do conteúdo pelo docente através da interação com a IA potencializa as práticas pedagógicas e as interações humanas além de ser uma boa estratégia de retenção e construção de vínculos educativos com os estudantes (Aruda, 2024). Isso pode ser observado na resposta de P2: “Sim, para adequar a linguagem técnica para os ouvintes. Uma das grandes dificuldades de se trabalhar com adolescentes é traduzir o linguajar técnico de forma que eles compreendam”. A possibilidade de personalização do ensino, apesar de aparecer pouco nos discursos dos participantes é bastante frequente na literatura, muitas vezes aliado aos ambientes virtuais de aprendizagem, onde os dados coletados dos estudantes podem ser tratados de forma analítica para possibilitar uma experiência personalizada.

Finalmente, também foi reportado um uso das mesmas ferramentas para resolver problemas computacionais, onde a IA foi usada como assistente de programação de computadores. Em alguns casos, há um incentivo ao uso do ChatGPT durante as aulas como uma ferramenta auxiliar, conforme citado pelo docente P16: “[...] incentivando os alunos a usar o GPT para auxiliar na criação de algoritmos para IA”. A forma como as ferramentas de IA ajudam a solucionar problemas complexos, especificamente na área da computação, faz com que mais pessoas se interessem por programação, mesmo que a informática não seja sua área de formação. Na pesquisa de Webber *et al.* (2022), docentes de várias áreas puderam aprender IA de forma prática na criação de aplicativos, o que foi uma prática interdisciplinar inovadora e que trouxe muitos aprendizados aos participantes. Mas nem tudo é positivo com ampliação de acesso ao mundo da computação:

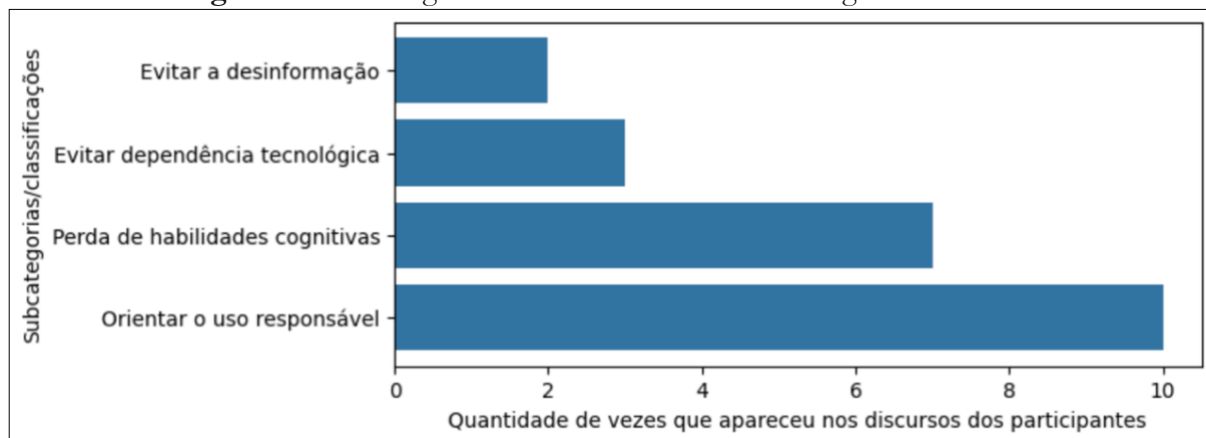
Desde seu lançamento, o *ChatGPT* provou-se um grande auxiliar na elaboração e correção de códigos de programação de todas as naturezas. Hoje, existem outras iniciativas, como o *GitHub Copilot*, que desde seu lançamento protagoniza histórias sobre perdas de postos de trabalho no setor. Mesmo que as IAs não sejam ainda tão eficientes para desenvolver sozinhas os códigos, aceleram consideravelmente o processo de correção (Sampaio, 2024, p. 9).

É notável que a área de programação de sistemas está mudando rapidamente pois, ao ampliar o acesso à criação de códigos por pessoas que não são da área, as IAs generativas acabam por reduzir a necessidade de funcionários que realizavam tarefas que se tornaram obsoletas devido às facilidades que elas oferecem. A tendência é que a ideia de copilotos se repita em outras áreas, como na escrita acadêmica: pela lógica da coprodução, as tecnologias de IA atuam como assistentes na pesquisa e escrita acadêmica, lendo o texto enquanto o autor escreve e fazendo sugestões ao vivo, incluindo reescrever, parafrasear e expandir o texto, em vez de simplesmente corrigir (Sampaio, 2024).

Enfim, essas foram as possibilidades de uso pedagógico das ferramentas de IA generativa descritas pelos participantes desta pesquisa. A discussão até aqui girou em torno do potencial que essas tecnologias têm de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, oferecendo um apoio tanto aos docentes quanto aos estudantes. Todavia, já é possível pensar em diversos desafios que surgem à medida em que tais ferramentas se difundem e mudam a forma como as pessoas pesquisam e produzem conhecimento. Portanto, a seção seguinte será dedicada a mostrar os impactos negativos associados à difusão das ferramentas de IA generativa.

Desafios da IA generativa para a educação básica

A categoria “Desafios da IA generativa para a educação básica” é atribuída aos trechos de respostas em que, o docente indica enxergar na difusão de ferramentas de IA generativa, impactos negativos na educação básica. Sendo assim, todos os trechos em que foram identificados receios, barreiras a serem superadas ou prejuízos ao ensino foram classificados como desafios. Dentro de da categoria desafios, surgiram as seguintes subcategorias: Perda de habilidades cognitivas, orientar o uso responsável, evitar dependência tecnológica, e, evitar a desinformação. A figura 3 mostra a quantidade de vezes que cada uma dessas subcategorias aparece.

Figura 3 – Subcategorias identificadas dentro da categoria de desafios

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa.

A primeira subcategoria, “perda de habilidades cognitivas”, revela uma preocupação docente, como no caso da resposta de P5: “Eu acredito que o uso excessivo da IA por parte dos alunos pode vir a comprometer o desenvolvimento e habilidades em seu processo de aprendizagem”. A resposta de P9 já traz um maior detalhamento de quais seriam essas habilidades cognitivas: “[...] o uso de maneira errônea trará consequências negativas. A exploração da IA para utilizar informações na palma da mão pode ocasionar a perda de habilidades de pesquisa, escrita e de raciocínio lógico”. Pelo padrão de respostas fica evidente que o acesso facilitado a informação e o fato de o estudante ter a possibilidade de resolver problemas complexos de maneira rápida com o auxílio da IA faz com que eles pensem que não é mais necessário pesquisar em várias fontes. A fala do docente P21 é assertiva, trazendo possíveis soluções para minimizar essa perda:

[...] sei que os alunos poderão utilizar o ChatGPT para fazer trabalho. Isso certamente comprometerá seu estudo e o aprofundamento no conteúdo. Mas não estou totalmente seguro de que isso seja totalmente ruim. Não foi falado o mesmo na época em que o acesso a Internet começou a se disseminar? Acredito que esse é um caminho sem volta. Creio que teremos de usar mais exposições orais nos trabalhos dos alunos. Assim, os levaremos a se aprofundarem no conteúdo.

O trecho do discurso anterior traz várias nuances, pois, ao mesmo tempo em que o docente mostra um receio de que as ferramentas comprometam o aprofundamento do conteúdo, destaca que talvez isso não seja totalmente ruim, mas que precise sim, de algumas mudanças, na forma de avaliar o aluno, como por exemplo através de exposições orais. A fala do docente quanto a não estar seguro de que o aprofundamento no conteúdo pelos alunos que recorrem a IA sejam prejudicados remete a nova relação com o saber que se origina do desenvolvimento da cibercultura, e das tecnologias do ciberespaço, defendida por Lévy (1999, p. 157),

[...] o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (bancos de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulação), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos) Essas tecnologias intelectuais favorecem: [...] novas formas de acesso à informação, [...] novos estilos de raciocínio e de conhecimento.

Neste sentido, o receio de que o aluno perca algumas habilidades cognitivas ao ter contato com ferramentas baseadas em IA possa ser enxergado de outra maneira, de que tais funções cognitivas estejam sendo exteriorizadas e modificadas ao invés de perdidas. Palfrey e Gasser (2011) explicam que essas preocupações dos docentes quanto a maneira como os jovens estão aprendendo têm seu mérito, porém, é preciso desapegar da ideia de que os nativos digitais estão interagindo menos com a informação do que as gerações anteriores. Pelo contrário, ao passo que a tecnologia evoluiu, novas formas de construir conhecimento também surgem.

Outra subcategoria que emerge na mesma questão é o desafio de “Orientar o uso responsável”. O que também aparece fortemente na fala de P13: “Ainda só enxergo desafios. Como conscientizar os alunos a não se aproveitarem da IA para deixar de aprender ao colocar a IA para fazer todo o trabalho”. Outra questão é o risco de plágio acadêmico, destacada por P14: “Os desafios estão relacionados principalmente com o plágio Acadêmico. Por mais que o ChatGPT ou outras ferramentas de inteligência artificial gerem um texto, gerem um conteúdo, é importante salientar que muitas vezes esse texto é gerado e utilizado pelas pessoas como se fosse um texto de autoria própria”.

A questão do plágio acadêmico é de uma complexidade enorme. De acordo com Sampaio (2024), separar textos produzidos por humanos dos escritos por IA será cada vez mais difícil, sendo que um dos poucos consensos é que modelos de IA não podem ser considerados autores, pois não podem ser responsabilizados pelo conteúdo que produzem. Se tratando de escrita acadêmica, editoras e associações limitam o emprego de tais tecnologias ao aprimoramento textual, sob condição de que haja supervisão e revisão do conteúdo por parte dos seres humanos, desde que esse processo seja mencionado no local apropriado do documento (Sampaio, 2024). Talvez a saída então seja ensinar aos alunos a produzir conteúdo em coautoria com a IA, para que eles explorem as possibilidades e limitações das tecnologias e pensem de maneira crítica sobre o problema da autoria e da propriedade intelectual.

Junto aos problemas relacionados a perda de habilidades cognitivas e a dificuldade de orientar os estudantes ao uso responsável da IA, surge outra subcategoria de desafio, “evitar a dependência tecnológica”, que aparece na resposta de P20: “Os principais desafios serão estimular o estudante ao pensamento crítico e reflexivo e a dependência provocada pela Inteligência Artificial”. Outro trecho que destaca a ocorrência de tal nível de dependência da tecnologia é a da resposta de P3: “Vejo que muitos alunos usam e irão usar as IAs para encontrar respostas fáceis para seus estudos, e no final das contas, eles não irão aprender pois estarão apenas terceirizando o estudo para uma ferramenta”.

O mau uso das ferramentas pelos estudantes e a possibilidade de gerar uma dependência tecnológica, destacado na resposta anterior, se agrava ao abrir portas para um aumento da desinformação, e assim, “evitar a desinformação” emerge como uma subcategoria de desafio, conforme destacado por P11: “Já tive alunos que utilizaram para resolver uma avaliação de pesquisa, e por erros na formulação das questões, obtiveram respostas erradas para o que estavam buscando”. Muitos estudantes não têm ideia de que a IA pode gerar uma informação incorreta, apesar dos professores terem tal noção, conforme destacado por P20: “tenho receio de informações inverídicas reproduzidas pelas ferramentas baseadas em inteligência artificial”. A IA de fato pode criar informações falsas ou enviesadas, assim como seres humanos e para evitá-las é preciso que os docentes e estudantes desenvolvam a habilidade de curadoria de informações, que é essencial num contexto cada vez mais tecnológico, já que:

[...] o tempo todo baseamos nossas decisões em informações, tanto individuais como políticas. E a importância da acurácia da informação no formato digital aumenta com o decorrer do tempo, dado do papel cada vez maior da *web* na educação e como fonte de informações gerais (Palfrey; Gasser, 2011, p. 178).

Por fim, observa-se que a maioria dos desafios se relacionam ao mau uso das ferramentas baseadas em IA, e orientar o uso responsável parece ser o maior desafio da população estudada, o que se agrava ainda mais pelo fato dos próprios docentes terem um conhecimento limitado sobre essas tecnologias, que oferecem tantas facilidades, mas trazem consigo diversos desafios. Diante disso, torna-se evidente que programas de formação continuada precisam ser pensados para que os docentes aprendam a explorar as IAs generativas de maneira pedagógica, mitigando ao máximo os riscos e evitando que seus estudantes continuem a acreditar em qualquer informação disponível ou mesmo que eles percam habilidades importantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, buscou-se descrever os desafios e possibilidades percebidos pelos docentes quanto ao uso pedagógico de ferramentas baseadas em IA generativa. A partir do estudo com os docentes do IFTM – *campus* Paracatu foi possível identificar diversas possibilidades pedagógicas associadas ao uso destas ferramentas. As possibilidades incluem: facilidade no acesso à informação, auxílio na programação

de computadores, na criação de conteúdo e na personalização do ensino. No entanto, também foram identificados desafios reais, como a possível perda de habilidades cognitivas dos estudantes, a necessidade de orientar o uso responsável das IAs, o risco de dependência tecnológica e a disseminação de desinformação. Esses desafios salientam a importância de uma abordagem cuidadosa e equilibrada na integração dessas tecnologias no ambiente educacional.

Nesse panorama, o sucesso do emprego da IA generativa na educação básica depende de uso consciente, em momentos pontuais, assim, as ferramentas podem potencializar metodologias ativas, auxiliar no desenvolvimento de pesquisas e de fato, servir como ferramenta auxiliar dos docentes e estudantes. Nos tempos atuais, em que IA generativa está acessível para tantas pessoas, é relevante que os docentes orientem seus estudantes a um uso em favor do processo de ensino e aprendizagem. Recomenda-se a inserção pontual da IA na sala de aula, seja para conduzir experimentos, apoiar metodologias ativas, promover a interação ou apenas debates, considerando que todas as disciplinas podem se beneficiar desse recurso e contribuir para a formação de um aluno que conheça e saiba fazer melhores decisões acerca da tecnologia que usa.

Num ambiente digital propenso à disseminação de informações falsas, é essencial instruir os alunos sobre a necessidade de discernimento ao avaliar conteúdos *online*, reforçando a importância de fontes confiáveis em meio à era da manipulação digital, facilitada pelas ferramentas baseadas em IA generativa. Assim, para que os estudantes sejam bem orientados quanto ao emprego de novas tecnologias em suas vidas, é necessário que os docentes sejam capacitados para isso, o que recai sobre a importância de programas de formação continuada que incluam palestras, oficinas pedagógicas, cursos e outras atividades que levem esse conhecimento aos docentes, seja qual for sua formação inicial e área de atuação.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. O fim do trabalho. Entre a distopia e a emancipação. *Estudos Avançados*, v. 35, p. 139–150, 2021. <<https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.010>>

ANDRÉ, Claudio F.; AZEVEDO, Adriana B.; ANDRADE, Fabíola. Inclusão digital e inteligência artificial na educação: avanços, desafios e oportunidades para alunos e professores da educação básica à educação superior. *Educação & Linguagem*, v. 26, n. 1, p. 211–236, 2023. <<https://doi.org/10.15603/2176-0985/el.v26n1p211-236>>

ARUDA, Eucídio P. Inteligência artificial generativa no contexto da transformação do trabalho docente. *Educação em Revista*, v. 40, 2024. <<https://doi.org/10.1590/0102-469848078>>

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. *Lisboa: edições*, v. 70, 1977.

CARVALHO, André C. P. L. F. Inteligência artificial: riscos, benefícios e uso responsável. *Estudos Avançados*, v. 35, p. 21–36, 2021. <<https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.003>>

DAL-FARRA, Rossano A.; LOPES, Paulo T. C. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. *Nuances: estudos sobre Educação*, v. 24, n. 3, p. 67-80, 2013. <<https://doi.org/10.14572/nuances.v24i3.2698>>

GIL, Antônio C. Como elaborar projetos de pesquisa. *São Paulo: Atlas*, 2017.

GIRAFFA, Lucia; KHOLS-SANTOS, Pricila. Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. *Educação em Análise*, v. 8, n. 1, p. 116-134, 2023. <<https://doi.org/10.5433/1984-7939.2023v8n1p116>>

GUEDES, Terezinha A. et al. Estatística descritiva. *Projeto de ensino aprender fazendo estatística*, p. 1-49, 2005. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~rvicente/Guedes_et_al_Estatistica_Descritiva.pdf>. Acesso em: 21/08/2024.

KERSUL, Geraldo. ChatGPT e o futuro da inteligência artificial nos negócios. *Exame [Online]*, 2023. Disponível em: <<https://exame.com/inteligencia-artificial/chatgpt-e-o-futuro-da-inteligencia-artificial-nos-negocios>>. Acesso em: 22/01/2024.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

MARCOM, Jacinta L. R.; PORTO, Ana P. T.; BARROS, Daniela M. V. A formação docente na cibercultura: inovação e acessibilidade. *Dialogia*, n. 47, p. e25578-e25578, 2023. <<https://doi.org/10.5585/47.2023.25578>>

PALFREY, John; GASSER, Urs. Nascidos na era digital. *Porto Alegre: Artmed*, 2011.

SAMPAIO, Rafael C. et al. ChatGPT e outras IAs transformarão a pesquisa científica: reflexões sobre seus usos. *Revista de Sociologia e Política*, v. 32, p. e008, 2024. <<https://doi.org/10.1590/1678-98732432e008>>

SANTOS, Mayke F. C.; SILVA, Cleber C. Inteligência artificial na formação docente: uma revisão da literatura. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, [S. l.], v. 21, p. 11364, 2024. Disponível em: <<https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/11364>>. Acesso em: 25/09/2024.

SICHMAN, Jaime S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. *Estudos Avançados*, v. 35, p. 37-50, 2021. <<https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.004>>

WEBBER, Carine et al. experiências do pensamento computacional no ensino de ciências e matemática. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 5, n. especial, 2022. <<https://doi.org/10.5335/rbecm.v5iespecial.12853>>

WEBBER, Carine G.; FLORES, Diego. Roteiro para a integração da inteligência artificial em experiências de ensino. # *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, v. 12, n. 2, 2023. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/download/6861/3489>>. Acesso em: 21/08/2024.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Autor 1 – Autor do projeto, participante ativo na coleta de dados, análise dos dados e escrita do texto.

Autor 2 – Orientador do projeto, participante ativo na análise dos dados e revisão do texto.

APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA

O projeto de pesquisa foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano). CAAE: 76132123.7.0000.0036.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.