
**EDUCAÇÃO E CIBERCULTURA:
O IMPACTO DA IA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO GEOGRÁFICO**

**EDUCATION AND CYBERCULTURE:
THE IMPACT OF AI ON THE CONSTRUCTION OF GEOGRAPHICAL KNOWLEDGE**

**EDUCACIÓN Y CIBERCULTURA:
EL IMPACTO DE LA IA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO**

Nilton Abranches Júnior¹
Renan Caldas Galhardo Azevedo²
Victoria Vicente Rodrigues Lopes³

RESUMO

Este estudo discute o impacto da inteligência artificial (IA) na área educacional, com ênfase no ensino de Geografia. A problemática central reside nos desafios promovidos pelo uso não supervisionado dessas ferramentas, que podem prejudicar a precisão das informações e o desenvolvimento do pensamento crítico. O objetivo principal é analisar como as IAs, especialmente o *ChatGPT* e a *Meta AI*, impactam a criação de recursos pedagógicos e a construção do conhecimento no contexto educacional. A pesquisa utiliza uma metodologia qualitativa, baseada em uma revisão de literatura sobre tecnologia, educação e Geografia e análise de ferramentas de inteligência artificial. Analisam-se as potencialidades e limitações das Inteligências Artificiais na produção de quadros conceituais, mapas mentais e representações cartográficas. Os resultados sugerem que, apesar das IAs auxiliarem na aprimoração do aprendizado e na otimização do tempo do professor, elas apresentam falhas conceituais e produzem representações geográficas distorcidas. Ademais, a falta de referências confiáveis e o risco de desinformação ressaltam a importância da mediação pedagógica na utilização dessas tecnologias. A aplicação de IAs na educação, portanto, requer uma análise crítica e criteriosa, entendendo que sua utilização não deve substituir a reflexão acadêmica, mas atuar como uma ferramenta complementar ao processo de ensino. Assim, a capacitação de professores e a alfabetização digital dos alunos são essenciais para assegurar que essas tecnologias contribuam de maneira benéfica na construção do saber.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Ensino de Geografia. Inteligência Artificial. ChatGPT. Meta AI.

ABSTRACT

This study examines the impact of artificial intelligence (AI) on the educational field, with a particular focus on the teaching of Geography. The central issue lies in the challenges posed by the unsupervised use of these tools, which may compromise the accuracy of information and the development of critical thinking skills. The primary objective is to analyze how AIs, particularly ChatGPT and Meta AI, influence the creation of pedagogical resources and the construction of knowledge in educational contexts. The research adopts a qualitative

Submetido em: 07/03/2025 – **Aceito em:** 07/04/2025 – **Publicado em:** 01/08/2025

¹ Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGEO-UERJ).

² Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGEO-UERJ).

³ Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGEO-UERJ).

methodology, based on a literature review covering technology, Education, and Geography and analysis of artificial intelligence tools. It assesses the potential and limitations of artificial intelligence in the development of conceptual frameworks, mind maps, and cartographic representations. The findings suggest that, although AIs can enhance learning and optimize teachers' time, they present conceptual inaccuracies and generate distorted geographical representations. Moreover, the lack of reliable references and the risk of misinformation underscore the importance of pedagogical mediation in the use of these technologies. Therefore, the application of AI in education requires a critical and rigorous analysis, recognizing that its use should not replace academic reflection but rather serve as a complementary tool in the teaching process. Thus, teacher training and students' digital literacy are essential to ensure that these technologies contribute positively to knowledge construction.

KEYWORDS: Education. Geography Teaching. Artificial Intelligence. ChatGPT. Meta AI.

RESUMEN

Este estudio analiza el impacto de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo, con un enfoque particular en la enseñanza de la Geografía. La problemática central radica en los desafíos generados por el uso no supervisado de estas herramientas, que pueden comprometer la precisión de la información y el desarrollo del pensamiento crítico. El objetivo principal es examinar cómo las IAs, en particular *ChatGPT* y *Meta AI*, influyen en la creación de recursos pedagógicos y en la construcción del conocimiento en el contexto educativo. La investigación emplea una metodología cualitativa, basada en una revisión de la literatura sobre tecnología, Educación y Geografía y análisis de herramientas de inteligencia artificial. Se analizan las potencialidades y limitaciones de las inteligencias artificiales en la elaboración de cuadros conceptuales, mapas mentales y representaciones cartográficas. Los resultados sugieren que, aunque las IAs pueden contribuir a la mejora del aprendizaje y a la optimización del tiempo docente, presentan deficiencias conceptuales y generan representaciones geográficas distorsionadas. Además, la falta de referencias confiables y el riesgo de desinformación subrayan la importancia de la mediación pedagógica en el uso de estas tecnologías. Por lo tanto, la aplicación de la IA en la educación requiere un análisis crítico y riguroso, comprendiendo que su uso no debe sustituir la reflexión académica, sino actuar como una herramienta complementaria en el proceso de enseñanza. En este sentido, la formación docente y la alfabetización digital de los estudiantes son fundamentales para garantizar que estas tecnologías contribuyan de manera positiva a la construcción del conocimiento.

PALABRAS CLAVE: Educación. Enseñanza de Geografía. Inteligencia Artificial. ChatGPT. Meta AI.

INTRODUÇÃO

Um dos assuntos que mais ganharam destaque no mundo ao longo dos últimos anos foi o surgimento de novos tipos de inteligências artificiais (IAs), ferramentas tecnológicas capazes de não só emular diferentes aspectos da vida humana, como auxiliar em atividades mais complexas. Hoje vemos as IAs presentes tanto em pequenos aplicativos (apps) voltados para celulares, gerando imagens, sons e vídeo, ou até mesmo sendo executadas em trabalhos mais complexos, como a detecção de doenças graves (como o câncer de mama)⁴ e até a sua

⁴RAJÃO, Nathalie. IA desenvolvida por pesquisadora da UFMG identifica no sangue sinais precoces de câncer de mama. Matéria publicada no site da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/ia-desenvolvida-na-ufmg-identifica-no-sangue-sinais-precoces-de-cancer-de-mama>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2025.

utilização na identificação de civilizações antigas, como a recente descoberta de formas geográficas indígenas na Amazônia⁵.

O panorama tecnológico atual, com o surgimento de novas IAs e a sua popularização, podem ser entendidos como um novo marco na história humana. Todavia, é um panorama que não veio acompanhado dos devidos cuidados com relação aos seus usos, principalmente no contexto educacional. As IAs disponibilizadas gratuitamente não geram respostas 100% corretas com relação a diversos temas que permeiam diferentes disciplinas escolares. Assim, elas podem ser usadas livremente por alunos(as) na execução de seus trabalhos escolares, mas sem lhes dar as garantias de que fornecerão respostas corretas e que lhes ajudem a aprender corretamente. Em algumas disciplinas, como a Geografia, esse desafio é ainda maior, tendo em vista que as IAs podem ser usadas para a produção de imagens, como paisagens e mapas, que, em vez de corroborar para o ensino da ciência anteriormente citada, acabam gerando mais distorções da realidade. Uma realidade desafiadora para os profissionais da Educação, frente ao contexto educacional brasileiro, marcado por uma desvalorização e, em muitos casos, descrença no papel docente feito em sala de aula.

A partir do que fora exposto até aqui, o presente trabalho buscou demonstrar os cuidados que devemos obter ao usar as IAs para o ensino de diferentes ciências, como a Geografia. Como metodologia, este estudo adotou uma abordagem qualitativa. A primeira etapa consistiu em uma revisão de literatura nas áreas de tecnologia, Educação e ensino de Geografia, a fim de compreender os impactos das IAs no contexto educacional da atualidade. A segunda etapa envolveu a análise de duas plataformas de IA amplamente acessíveis, o ChatGPT e a Meta AI, por meio de testes e simulações dos recursos dessas IAs. Foram testadas funcionalidade como geração de quadros conceituais, mapas mentais, infográficos e mapas geográficos, visando observar a qualidade, a precisão e os limites desses produtos gerados. A análise desses resultados teve como base critérios pedagógicos e geográficos, considerando aspectos como clareza conceitual, fidelidade cartográfica, coerência visual e ausência ou presença de referência teóricas. Assim, por meio da articulação entre os referenciais teóricos e os dados obtidos nos testes com as IAs, propomos uma reflexão crítica sobre os riscos e as possibilidades dessas ferramentas na construção do conhecimento geográfico em contextos escolares. A presença de falhas, distorções e limitações nos conteúdos gerados reforça a importância da mediação docente e da alfabetização digital como elementos centrais para o uso consciente e formativos da inteligência artificial na Educação.

Desta maneira, esta pesquisa está estruturada em quatro seções. Na seção inicial, intitulada “O surgimento das Inteligências Artificiais”, discutimos o contexto de desenvolvimento e os objetivos das IAs. A segunda parte, “A Educação e inteligência artificial”, examinamos a maneira como essa tecnologia foi integrada ao ambiente educacional. Na terceira parte, “Impactos e riscos da inteligência artificial na Educação e no ensino de Geografia”, nos

⁵ RANNARD, Georgina. A civilização perdida encontrada na Amazônia equatoriana. Matéria publicada no site da BBC News Brasil. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cnlvvlqgd15o>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2025.

concentramos em destacar os perigos do uso não supervisionado da IA e suas consequências na formação dos alunos. Por fim, em “Aplicação de recursos do *ChatGPT* e da *Meta AI* em Geografia”, examinamos as funcionalidades e instrumentos do *ChatGPT* e da *Meta AI* na criação de materiais didáticos para aulas de Geografia, com ênfase na criação de quadros conceituais, mapas mentais e criação de mapas. Nesta última parte também elaboramos algumas propostas de usos de IAs no contexto da Geografia.

O SURGIMENTO DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS

O tema inteligência artificial não é novo e remonta a um passado um pouco distante. De acordo com Barbosa e Bezerra (2020, p. 93-94),

Em 1950, o matemático Alan Turing desenvolveu o (...) Teste de Turing, uma máquina capaz de emular a comunicação escrita de um humano. A ideia do experimento era verificar se a máquina poderia emitir informações como se fosse uma pessoa, sem gerar desconfianças no receptor de que se tratava de um programa de computador. (...) No mesmo ano do referido experimento, Turing publicou o artigo *Computing Machinery and Intelligence* – que pode ser considerado o texto fundador da Inteligência Artificial.

Conforme as décadas avançaram, diferentes estudos foram propostos buscando aprimorar as IAs, seja no contexto acadêmico ou mesmo no setor privado, visando diferentes tipos de atividades. Um movimento que fez surgir, segundo Gomes (2010, p. 239), “(...) um ramo da Ciência da Computação cujo interesse é fazer com que os computadores pensem ou se comportem de forma inteligente”. Esse pensamento é complementado pela fala de Sichman (2021, p. 37), que nos diz que o ramo das IAs,

Trata-se certamente de um ramo da ciência/engenharia da computação, e, portanto, visa desenvolver sistemas computacionais que solucionam problemas. Para tal, utiliza um número diverso de técnicas e modelos, dependendo dos problemas abordados.

O mesmo pensamento é compartilhado por Barbosa e Bezerra (2020, p. 93), ao dizerem que: “o objetivo da IA é entender e construir sistemas inteligentes”. Tudo de forma que possam auxiliar a humanidade em suas diferentes tarefas.

Entretanto, para além das tarefas a serem desempenhadas, o que seria, de fato, uma IA? De acordo com Santos (2021, p. 30), a inteligência artificial deve ser entendida como um sistema que: “deve ser capaz de fazer três coisas: armazenar conhecimento; aplicar o conhecimento armazenado para resolver problemas; adquirir novo conhecimento através da experiência”. Isso significa dizer que não basta a resolução de problemas. As IAs focam também em armazenamento de conhecimentos e experiências. Um processo que ocorre com a ajuda dos algoritmos. Segundo Sichman (2021, p. 38):

Um algoritmo nada mais é do que uma sequência finita de ações que resolve um certo problema. Uma receita culinária, como a de um risoto, é um algoritmo. Assim, um algoritmo pode resolver problemas de tipos bastante diferentes: cálculo

estrutural (projeto de uma ponte), processamento de dados (geração de uma folha de pagamentos) ou planejamento (definição de um pacote de turismo). Qual a principal diferença entre esses problemas? Basicamente, certos problemas têm soluções exatas, como o projeto da ponte, o processamento da folha de pagamentos e a receita do risoto. Solução exata, nesse caso, significa que se os passos definidos no algoritmo forem executados exatamente na ordem definida, ter-se-á ao final uma ponte que resistirá às intempéries, uma folha de pagamentos sem futuros problemas com o fisco e um delicioso risoto à moda italiana.

Logo, o processamento do sistema de uma IA utiliza algoritmos para tentar resolver nossos problemas cotidianos, além de armazenar conhecimento sobre tais problemas e tentar se ajustar a novas operações. Esse modelo acabou se popularizando entre diferentes empresas, sendo disponibilizado - gratuitamente ou não - para as pessoas que possuem acesso à internet.

Os motivos para o *boom* de tantas IAs existentes e popularizadas em um curto espaço de tempo, sendo a maioria localizadas no ciberespaço da rede mundial de computadores, ocorreu por diferentes fatores, tais como,

- (i) o custo de processamento e de memória nunca foi tão barato; (ii) o surgimento de novos paradigmas, como as redes neurais profundas, possibilitados pelo primeiro fator e produzindo inegáveis avanços científicos; e (iii) uma quantidade de dados gigantesca disponível na internet em razão do grande uso de recursos tais como redes e mídias sociais (Ibidem, 2021, p. 37).

Com tantos avanços no ramo e as facilidades presentes no momento, não demoraria muito para que as IAs logo acabassem interagindo e territorializando diferentes áreas além. Foi o que ocorreu com a docência e o ensino de diferentes disciplinas, onde hoje facilmente encontramos uma articulação entre IA e Educação.

A EDUCAÇÃO E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A relação entre as IAs e o campo da Educação também é antiga. Segundo Boulay (2023), Jaime Carbonell foi um dos primeiros a usar a IA na Educação durante os anos 1970 ao criar o SCHOLAR, um sistema elaborado para auxiliar no ensino de Geografia. Inicialmente feito para estudos que envolviam a geografia da América do Sul, o sistema conseguia aprender e contribuir com respostas sobre a geografia de outras regiões do mundo. Segundo Boulay (2023, p. 2),

(...) devido à representação explícita do seu conhecimento geográfico através das redes semânticas, o sistema podia raciocinar sobre o seu conhecimento para tirar conclusões que não estavam explicitamente codificadas e também, responder a perguntas sobre o que sabia.

Ou seja, por mais que programado para afazeres já pré-determinados, o sistema de Carbonell não era limitado. Ele trabalhava como uma espécie de tutor, podendo refletir, por assim dizer, e responder perguntas sobre outros temas geográficos.

Com o passar das décadas e a popularização dos computadores pessoais, novos sistemas de tutorias inteligentes surgiram (Tavares, Meira e Amaral, 2020) e possibilitaram a expansão das IAs, que evoluíram ainda mais nas últimas décadas. Nesse sentido, segundo Boulay (2023, p. 11-12),

Embora os primeiros sistemas estivessem sobretudo virados para o aluno, as aplicações contemporâneas da IA incluem agora também ferramentas viradas para o professor e para o gestor sendo utilizadas tanto localmente como através de tecnologias online, a distância e digitais (...) Atualmente, algumas ferramentas continuam a ser concebidas para trabalhar com um único aluno, embora possam agora adaptar-se ao estado afetivo e motivacional do aluno, bem como ao que este sabe e compreende. Outras podem trabalhar com mais do que um único aluno (ver, por exemplo, Walker, Rummel, & Koedinger, 2009), e outras ainda, trabalham mais com professores do que com alunos, para os ajudar na complexa tarefa de gerir uma turma de alunos e distribuir o seu tempo limitado de forma mais eficaz.

A introdução e a atual disponibilidade das IAs no contexto educacional, conforme dito por Boulay acima, trouxe alguns benefícios para a vida dos discentes e docentes. Concordando com o autor e complementando seu pensamento, podemos destacar que as IAs possibilitam um aprendizado personalizado, que podem tornar o ensino mais inclusivo. Além disso, para Cardoso *et al.* (2023), o uso dessas ferramentas pode ajudar na expansão da Educação para além das salas de aula e, segundo Farias (2024), as IAs também podem fornecer aos alunos(as) melhores buscas por assuntos de interesse de pesquisa e estudos, tutoria inteligente especializada com rápido retorno das respostas necessárias para as atividades escolares e universitárias.

Nesse panorama, entendemos que a presença das IAs na Educação possui inúmeros benefícios, tanto para os discentes, como para os docentes e os sistemas educacionais, ocorrendo uma revolução na forma de ensinar e aprender em diferentes áreas do saber, seja do Ensino Básico ou Superior. Contudo, compreender as implicações do uso da IAs na Educação requer um olhar mais aprofundados sobre o contexto da cibercultura. A cibercultura, conforme Lúcia Santaella (2003), representa uma nova configuração cognitiva que emerge da convergência entre as tecnologias digitais e os processos de subjetivação, afetando diretamente a produção e circulação de conhecimento. Dessa forma, as tecnologias não apenas mediam, mas transformam as formas de linguagem e pensamento, reconfigurando a maneira como aprendemos, ensinamos e nos relacionamos com o saber.

A inteligência artificial, assim, não é apenas uma ferramenta técnica, mas um dispositivo que interfere na cognição e na autonomia intelectual. Seu uso indiscriminado pode provocar um esvaziamento da reflexão e da criticidade se não forem acompanhado por mediações pedagógicas consistentes. Como destaca Santaella (2003), o pensamento linear e analógico está sendo progressivamente substituído por lógicas associativas, hipertextuais e fragmentadas, exigindo novos modos de ler o mundo.

É fundamental, portanto, que se estabeleça critérios éticos e críticos para o uso de IAs no ambiente educacional. Entendemos como uso ético o respeito à autoria, à privacidade dos dados e à transparência dos processos algorítmicos. Isso envolve questionar de onde vêm as informações fornecidas pelas IAs, verificar a confiabilidade de suas respostas e reconhecer a necessidade de referenciar adequadamente qualquer conteúdo gerado por essas ferramentas. Ademais, pressupor que essas inteligências não substituem a autonomia dos estudantes, nem o processo reflexivo envolvido na aprendizagem (Kaufman, 2018; Barreto e Ávila, 2023).

Enquanto uso crítico, compreendemos como a capacidade de interpretar, analisar e questionar os conteúdos gerados por essas tecnologias. Isto envolve formar alunos e alunas capazes de avaliar a validade das informações, identificar possíveis erros ou vieses nos textos e mapas gerados, e compreender as limitações estruturais dessas ferramentas. Como argumentam Barreto e Ávila (2023), a IA generativa, como o ChatGPT, pode produzir respostas plausíveis, porém sem base conceitual, e até mesmo gerar informações falsas. Dessa forma, tais fatores demandam uma atuação pedagógica constantes para que os alunos não tomem esses conteúdos como verdades absolutas. Diante disso, a ética e a criticidade devem caminhar juntas no uso das inteligências artificiais em sala de aula, de modo a empoderar os sujeitos para atuarem de forma consciente na cibercultura e construir conhecimento com autonomia, responsabilidade e profundidade.

Essas discussões adquirem ainda mais relevância quando se trata do ensino de Geografia, uma vez que esta disciplina lida com a produção de representação do espaço, análise crítica de mapas, construção de conceitos complexos e interpretação de fenômenos socioespaciais. A presença de IAs nesse campo demanda um olhar atento à forma como essas ferramentas interferem na construção do conhecimento geográfico, tanto no plano conceitual quanto visual. O uso dessas ferramentas no ensino de Geografia, portanto, deve estar alicerçado em uma perspectiva pedagógica que valorize a ética, a criticidade e o protagonismo dos estudantes, reconhecendo as potencialidades quanto os riscos dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Na próxima seção buscamos entender que essas ferramentas tecnológicas também trouxeram novos desafios com relação ao seu uso em sala de aula (e fora dela), envolvendo questões éticas e de segurança pessoal daqueles(as) que as utilizam. Esse é um tema que passaremos a explorar a partir de agora em nosso trabalho.

IMPACTOS E RISCOS DAS IAS PARA A EDUCAÇÃO E O ENSINO DE GEOGRAFIA

A prática de copiar e colar (*Ctrl+C* e *Ctrl+V*) não é um fenômeno recente no cotidiano dos docentes, independentemente do nível de ensino em que atuam. Um ato que resulta no comprometimento do desenvolvimento do pensamento crítico em alunos(as). No entanto, diante da crescente utilização de ferramentas de inteligência artificial para a geração de textos e conteúdos, surge o desafio de identificar e lidar com possíveis casos de reprodução não autoral. Nesse contexto, qual deve ser a postura do docente ao se deparar com indícios de uso indevido dessas tecnologias? Além disso, como detectar tal prática em um cenário no qual há uma ampla gama de recursos capazes de disfarçar a autoria de produções textuais?

O uso inadequado das IAs pode gerar implicações éticas e jurídicas, especialmente no que se refere à reprodução indevida de conteúdos gerados por IA sem a devida autoria. Essa prática, caracterizada como plágio - isto é, a cópia, a reprodução literal ou paráfrase de um conteúdo sem a devida referência ao autor - é considerada crime pela legislação brasileira⁶. Com o avanço das tecnologias, a internet disponibiliza um vasto e acessível acervo de informações, podendo favorecer a ampliação dessa prática. Essa problemática torna-se ainda mais alarmante no contexto das IAs, pois essas tecnologias podem gerar textos em questão de minutos, produzindo novas versões em um amplo conjunto de fontes preexistentes (Almeida, 2023).

Atualmente, observa-se a disponibilidade de uma variedade de ferramentas de inteligência artificial, as quais se dividem entre opções gratuitas e pagas. Dentre essas, destacam-se como mais atraentes, devido a sua acessibilidade à oferta de recursos sem custos, a *Meta AI* e o *ChatGPT*. Essas plataformas têm se mostrado particularmente relevantes, tanto pela facilidade de utilização quanto pela ampla gama de funcionalidades disponíveis em suas versões gratuitas.

A *Meta AI* ou *Meta Intelligence*, foi lançada no Brasil em outubro de 2024 pela *Meta Platforms, Inc.* (Antigo *Facebook, Inc.*). Integrada às redes sociais, como *WhatsApp*, *Instagram*, *Facebook* e *Messenger*, a *Meta AI* consiste em um modelo de linguagem avançado (*LLaMA - Large Language Model Meta AI*) que oferece uma ampla gama de funcionalidades. Entre suas capacidades, destacam-se o planejamento e organização de eventos e viagens, recomendação de locais, a elaboração de textos e provas, o acesso a informações da *web* diretamente no aplicativo, além da criação de imagens e seu compartilhamento, entre outras utilidades (Meta, 2024). O modelo *LLaMA* utiliza técnicas de aprendizado profundo (*deep learning*)⁷ para processar e gerar linguagem natural. Segundo a *Meta AI*, ele é treinado por meio da coleta de dados de texto, livros, *sites* e recursos de linguagem natural. Esses dados coletados são pré-processados para remover erros e elementos irrelevantes, passando por um “ajuste fino” para atender às necessidades específicas de diferentes tarefas de linguagem.

Já o *ChatGPT* é uma inteligência artificial generativa capaz de produzir dados semelhantes aos que serviram de base para seu treinamento, utilizando uma linguagem semelhante à humana. A *OpenAI*, empresa responsável pelo desenvolvimento do *GPT*, emprega algoritmos de aprendizado de máquina (*Machine Learning*)⁸, utilizando grandes volumes de textos, livros, artigos, notícias, *sites* e *Wikipédia* para treinar o algoritmo (Scharth, 2022).

⁶ Lei n.º 9.610 de 19 de fevereiro de 1998. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9610&ano=1998&ato=02dMTRE1EeNpWT89a>

⁷ Consiste em um subcampo da *Machine Learning*, o *deep learning* foi inspirado no cérebro humano, o qual propõe um aprendizado baseado em redes neurais artificiais para processar e analisar dados complexos. O treinamento ocorre pela aprendizagem supervisionada, onde se mostra exemplos e se ajusta os parâmetros da rede até obter os resultados desejados (Kaufman, 2018).

⁸ Subárea da inteligência artificial que envolve a criação de algoritmos e modelos capazes de aprender a partir de dados e fazer previsões ou tomar decisões sem serem explicitamente programadas para realizar essas tarefas (Kaufman, 2018).

Segundo Barreto e Ávila (2023), o *ChatGPT* não possui a capacidade de explicar a origem de suas fontes. Isso ocorre porque, ele não consegue explicar por que sabe, já que não se trata de um aprendizado conceitual, mas sim de um aprendizado dado pela geração de novas informações baseadas naquelas que estão presentes em sua base de dados. Essa IA generativa, conforme as autoras, opera por meio de duas redes neurais artificiais: (1) uma geradora, cria os dados; e (2) uma discriminadora, que analisa a qualidade dos dados. É importante destacar, portanto, que “o ChatGPT repassa a informação, não é indicado as referências ou as fontes que fundamentam a resposta por ele transmitida” (Ibidem, 2023, p.99).

O lançamento do *ChatGPT* em 2022 gerou uma repercussão significativa nas redes sociais e na mídia, que alertavam sobre os possíveis riscos desse recurso para a Educação. A principal preocupação residia na potencial interrupção dos processos educacionais, uma vez que o *ChatGPT* oferecia novas formas de acesso ao conhecimento para os alunos, mas poderia tornar obsoleta a prática da redação (Hern, 2022). Esta apreensão ocorre porque, conforme explicam Barreto e Ávila (2023), essa tecnologia impacta diretamente a produção textual devido à sua capacidade de criar textos com facilidade. Essas ferramentas permitem analisar e visualizar dados, aprimorar a redação acadêmica, gerar descrições de gráficos e promover traduções. Além disso, mostram-se eficazes em revisões de literatura, geração automática de resumos de artigos, criação de projetos de pesquisas, formulação de hipóteses e de perguntas norteadoras. Dessa forma, educadores expressam profundas preocupações quanto ao uso da IA para produção de tarefas que eram impossíveis de detectar como sendo escritas por uma máquina, aumentando assim a preocupação com o uso antiético na execução de trabalhos escolares e acadêmicos (Williamson, Macgilchrist e Potter, 2023).

Outra questão relacionada ao uso não responsável de inteligência artificial é a dependência tecnológica. Lima (2023) adverte sobre o uso excessivo de IAs e a conseqüente dependência, uma vez que, por meio dessas tecnologias, os estudantes obtêm informações sem esforço. Assim, o desejo de evitar a realização de uma tarefa escolar, aliado ao contexto da cibercultura, no qual os alunos já nascem inseridos e familiarizados com as tecnologias digitais, facilita o acesso à informação na internet. Nesse cenário, as inteligências artificiais surgem como uma ferramenta altamente atrativa, permitindo que esses estudantes façam uso desses recursos de maneira irresponsável. Seu uso excessivo compromete habilidades essenciais à aprendizagem, como a interpretação e síntese, prejudicando o raciocínio lógico. A longo prazo, afeta a identidade acadêmica e intelectual, pois o aluno não exerce autoria e nem se expressa por meio de suas palavras (Abranches, 2008; Lima, 2023). Dessa maneira, entendemos essas ferramentas como um risco potencial, principalmente na área de ciências humanas, considerando que:

O programa de IA reduz a necessidade de o estudante ter um pensamento crítico sobre determinado assunto, enquanto cria uma falsa sensação de conhecimento, porque a ferramenta gera textos com a opinião que o utilizador desejar, bastando solicitar os argumentos, que podem ser favor ou contra determinado tema. Desta forma, o usuário não precisa desenvolver o pensamento crítico. A falta da análise crítica e da criatividade pode impactar negativamente a capacidade do estudante criar conteúdos, assim como de

formular uma opinião própria e de compreender questões sociais e políticas relevantes (Lima, 2023, p.4).

Dessa forma, os alunos podem acabar reproduzindo argumentos sem uma reflexão aprofundada sobre o tema, resultando em um aprendizado mais superficial e menos crítica. Isso nos leva ao questionamento sobre a veracidade e a confiabilidade do conhecimento e das informações geradas por essas tecnologias.

Barreto e Ávila (2023) destacam que o treinamento do *ChatGPT* foi realizado com base em dados anteriores aos anos de 2021 e 2022, limitando sua capacidade de identificar e processar informações relacionadas a eventos recentes. Além disso, as autoras ressaltam que esse algoritmo continua sujeito à geração de “alucinações digitais”, fenômeno que ocorre quando as respostas fornecidas pelo sistema não correspondem à realidade. Conforme explicam, essa discrepância pode ser atribuída à ausência de informações precisas ou à utilização de dados incorretos durante o processo de treinamento da inteligência artificial, resultando na criação de narrativas falsas que podem contribuir para a disseminação de desinformação.

O principal risco reside, precisamente, na incapacidade do usuário de identificar quando as respostas geradas pelo *ChatGPT* estão incorretas, uma vez que, para discernir a precisão das informações fornecidas, seria necessário que ele já possuísse conhecimento prévio e correto sobre o tema em questão (Almeida, Mendonça e Filgueiras, 2023). Baidoo-Anu e Anshah (2023) identificaram limitações significativas na ferramenta, destacando a geração de respostas incorretas e a fabricação de referências inexistentes. Os autores relataram que, ao solicitar à IA a produção de livros e artigos sobre um determinado tema, a ferramenta gerou referências fictícias, incluindo detalhes bibliográfico e *URLs* inexistentes. Esse fenômeno suscita um questionamento fundamental: se o *ChatGPT* pode criar informações sobre textos, artigos e livros que não existem, que outras informações falsas podem estar sendo geradas e que, por sua vez, são mais difíceis de verificar? Dessa forma, esse fator constitui um risco significativo para crianças e adolescentes em fase de formação escolar que utilizam tais ferramentas de forma acrítica. A adoção indiscriminada dessas tecnologias pode comprometer o desenvolvimento do pensamento, da construção de conhecimentos sólidos, podendo resultar em prejuízos ao processo educativo.

Entendendo a complexidade do momento, o ensino de Geografia enfrenta desafios consideráveis com a incorporação da inteligência artificial, particularmente no que diz respeito à precisão das informações geográficas disponibilizadas por modelos de linguagem. Como esses sistemas operam com base em dados previamente existentes e treinados até um determinado período temporal, podem levar à disseminação de informações desatualizadas ou imprecisas sobre dinâmicas territoriais, delimitações políticas, fenômenos climáticos e indicadores socioeconômicos. Ademais, a falta de referências a fontes verificáveis em algumas respostas geradas por IA pode comprometer a confiabilidade do conteúdo utilizado por estudantes e docentes, afetando a construção de um conhecimento crítico e fundamentado sobre o espaço geográfico. Desta maneira, trataremos de pontuar os principais riscos sobre a informação geográfica gerada pelo *ChatGPT* e a *Meta AI*.

Aplicação de Recursos do *ChatGPT* e da *Meta AI* em Geografia

A utilização das ferramentas de IA pode ser altamente benéfica para o processo educativo. No entanto, observamos que, na prática cotidiana, a ferramenta apresenta algumas limitações na produção de determinados recursos, tais como quadros conceituais, infográficos, mapas mentais e mapas geográficos. Essas limitações podem impactar a eficácia do uso da ferramenta em contextos educacionais que demandam representações visuais detalhadas e específicas.

Inicialmente, com o intuito de elaborar um quadro conceitual para uma aula de Geografia destinada ao ensino básico, utilizamos o comando “Faça um quadro com os conceitos-chave da Geografia”. Em resposta, o *ChatGPT* gerou o seguinte quadro:

Quadro 1. Conceitos-chave em Geografia.

Conceito	Definição
Espaço Geográfico	Conjunto de elementos naturais e sociais que compõem a superfície terrestre, sendo constantemente modificado pelas atividades humanas.
Lugar	Espaço vivido e dotado de significado pelas relações humanas e experiências culturais.
Região	Recorte espacial com características comuns, podendo ser naturais, culturais, econômicas ou políticas.
Território	Espaço delimitado e controlado por relações de poder, podendo ser político, econômico ou cultural.
Paisagem	Conjunto de elementos visíveis de um espaço, podendo ser natural ou humanizada
Escala Geográfica	Nível de análise espacial, variando do local ao global.
Rede Geográfica	Conjunto de conexões e fluxos entre diferentes lugares, incluindo transportes, comunicações e trocas comerciais.
Globalização	Processo de integração econômica, cultural e tecnológica em nível mundial, intensificando conexões entre diferentes territórios.
Sustentabilidade	Uso dos recursos naturais de forma equilibrada, garantindo sua disponibilidade para as futuras gerações.
Cartografia	Ciência da representação gráfica do espaço geográfico por meio de mapas e outras formas de visualização.

Fonte: <https://chatgpt.com/share/67bcf5ab-d2e4-8010-8564-0c04644f3afd>

O quadro disponibiliza conceitos centrais para o conhecimento geográfico, fornecendo definições claras e de fácil compreensão. Contudo, é possível tecer críticas em relação à amplitude, profundidade e exatidão dos conceitos. Seguem alguns aspectos que precisam ser aprofundados e/ou aprimorados:

- a) **Ausência de base teórica:** a falta de referências às fontes ou autores que embasam as definições pode levar a interpretações imprecisas e restritas das definições propostas.
- b) **Espaço Geográfico:** a definição destaca a interação entre aspectos naturais e sociais. No entanto, poderia ser aprimorada ao destacar a produção espacial decorrente das ações humanas, como ressaltam Milton Santos e outros geógrafos.
- c) **Lugar:** definição resumida, pois o conceito de lugar não se limita ao significado dado ao espaço, mas também a experiência subjetiva e emocional ali experimentada.
- d) **Região:** realça somente as similaridades, sem esclarecer que as regiões podem ser delimitadas simultaneamente por critérios econômicos, culturais, políticos e naturais.
- e) **Território:** definição adequada. No entanto, é necessário enfatizar que esse controle pode ser formal (institucionalizado) ou informal (práticas cotidianas de apropriação do espaço).
- f) **Paisagem:** definição mais problemática, se limita somente os aspectos visíveis da paisagem. Esta perspectiva é fortemente contestada pelos geógrafos críticos e culturais, que entendem que a paisagem abrange dimensões não-visíveis, como a memória e as dinâmicas sociais.
- g) **Escala geográfica:** enfatiza a escala somente como uma dimensão espacial e não resalta sua construção analítica, a qual influencia a maneira como os fenômenos são interpretados.
- h) **Rede geográfica:** enriqueceria a definição ao diferenciar as redes materiais (infraestrutura física) das redes imateriais (fluxos informacionais e financeiros).
- i) **Globalização:** não explora os impactos da globalização na produção de desigualdade socioespacial e nas transformações locais.
- j) **Sustentabilidade:** foca-se no uso racional dos recursos naturais, negligenciando as dimensões social e econômica, que são componentes essenciais do tripé da sustentabilidade.
- k) **Cartografia:** a cartografia também envolve processos analíticos, não somente representação.

Em geral, o quadro possui certa utilidade para introduzir conceitos. No entanto, há a necessidade de aprofundar esses conceitos e contextualizá-los com os debates acadêmicos da atualidade.

Em um segundo momento, solicitamos a disponibilização desse quadro conceitual em formato de imagem (PNG). No entanto, a IA executou outra função gerando um infográfico:



Infográfico 1. Conceitos-chave da Geografia.

Fonte: <https://chatgpt.com/share/67bcf5ab-d2e4-8010-8564-0c04644f3afd>

O Infográfico poderia constituir um recurso de valor significativo, caso não apresentasse erros evidentes:

1. **Mistura de idiomas:** o infográfico apresenta três idiomas na imagem - inglês, espanhol e português - que se mesclam de maneira a tornar o infográfico indecifrável, comprometendo a legibilidade e a clareza das informações.
2. **Qualidade dos textos:** os “textos” das definições nem sequer podem ser considerados como tal, uma vez que parecem mais rabiscos do que palavras.
3. **Rigor científico:** os mapas e esquemas não apresentam rigor geográfico-científico. Isso compromete a precisão das informações e reduz a confiabilidade do material.
4. **Correspondência de imagens e conceitos:** as imagens não correspondem aos conceitos elencados no quadro, podendo confundir a compreensão do leitor.

A mesma problemática ocorreu ao tentar criar um mapa mental e a sua disponibilização em imagem. Ao solicitar o comando “Gere um mapa mental sobre a revolução industrial”, os resultados foram os seguintes:

Revolução Industrial

- 1ª Fase (1750-1850)
 - Início na Inglaterra
 - Uso do carvão e da máquina a vapor
 - Expansão das fábricas e urbanização
 - Indústria têxtil em destaque
- 2ª Fase (1850-1945)
 - Expansão para outros países (EUA, Alemanha, França)
 - Uso do petróleo e da eletricidade
 - Indústria siderúrgica e química
 - Fordismo e produção em massa
- 3ª Fase (Pós-1945 - Tecnológica)
 - Avanços em informática, robótica e telecomunicações
 - Globalização da produção
 - Desenvolvimento da IA e automação
- Impactos
 - Sociais: Êxodo rural, crescimento das cidades, novas classes sociais
 - Econômicos: Capitalismo industrial, crescimento do mercado consumidor
 - Ambientais: Poluição, esgotamento de recursos naturais



Imagem 1. Mapas Mentais.

Fonte: <https://chatgpt.com/share/67be3f1a-adcc-8010-a961-7329946bfca8>

O mapa mental aparenta ser mais um resumo da temática solicitada. Podemos elencar alguns positivos e negativos do produto gerado. Pontos positivos: 1) clareza e organização: o resumo está bem estruturado, com uma divisão clara das fases da Revolução Industrial e seus impactos; 2) uso de marcadores e destaques: o uso de tópicos e cores diferentes facilita a leitura e a assimilação de informações; 3) abrangência: o material elenca avanços tecnológicos, expansão econômica e efeitos sociais e ambientais. Já os pontos negativos, são: 1) falta de referências: também não cita as fontes e autores utilizados; 2) superficialidade: embora mencione os impactos sociais, econômicos e ambientais o resumo poderia aprofundar questões como condições de trabalho e exploração, formação de monopólios e a desigualdade econômica entre os países, degradação ambiental e entre outras. Além disso, o Fordismo é citado na 2ª fase da revolução, mas não há menção ao Toyotismo, que foi relevante na 3ª fase e ainda influencia a produção industrial global.

Já a imagem do infográfico apresenta problemas como: 1) texto distorcido: as palavras estão ilegíveis e apresentam erros de escrita; 2) organização confusa: há muitas informações sobrepostas, dificultando a leitura e compreensão do fluxo das ideias; 3) erros gráficos: os elementos visuais estão embaralhados e desproporcionais e esteticamente inconsistentes. Os problemas geográficos listados são:

a) **Distorção e posicionamento incorreto dos continentes:** continentes são representados de maneira estilizada, porém, determinadas regiões sofrem distorções e estão mal

posicionadas, dificultando a correta identificação geográfica. Por exemplo, a Europa está desproporcionalmente destacada, sem manter proporções realistas, e a Inglaterra está situada na localização correspondente ao Canadá.

- b) **Imprecisão nas localizações dos processos industriais:** elementos relacionados à Revolução Industrial estão dispersos de maneira ilógica. Por exemplo, “produção em massa” é mencionada em áreas que não foram os principais centros desse processo, e elementos como petróleo, eletricidade e inteligência artificial aparecem misturados, sem um contexto claro de quando e onde essas transformações ocorreram.
- c) **Conexões históricas e espaciais confusas:** as setas e fluxos que representam a disseminação da Revolução Industrial não seguem uma lógica histórica e geográfica coerente. O mapa falha em mostrar claramente a progressão histórica do processo industrial para outros países da Europa, América do Norte e, posteriormente, para outras partes do mundo.

Tais fatores tornam este recurso difícil de entender e inadequado como ferramenta educativa ou informativa por comprometerem a veracidade das informações geográficas.

Outro recurso que necessita ser aprimorado é a geração de mapas. Foi solicitado a *Meta AI* o comando “Preciso de um mapa do Brasil, faz pra mim”. Como resultado, obtivemos o seguinte mapa:



Mapa 1. “Mapa do Brasil”.

Fonte: Meta AI, 2025.

O mapa 1 apresenta características de um mapa topográfico, mas que claramente não é o Brasil. Tal mapa apresenta toponímias de regiões/loais e características geográficas que não correspondem as brasileiras. Além disso, o contorno do território e a disposição das massas d'água também não correspondem a costa atlântica do país e, não mostra corretamente as fronteiras do Brasil com os outros países sul-americanos, inventado na imagem novas fronteiras.

Foi alertado a IA que o mapa estava errado e que era preciso gerar um novo mapa. Como resultado, foi gerado o mapa 2:



Mapa 2. “Mapa do Brasil”.

Fonte: Meta AI, 2025.

O mapa 2 também não representa o Brasil. O mapa gerado continua gerando nomes fictícios e não corresponde a nenhuma divisão administrativa brasileira. As feições geomorfológicas apresentadas no mapa não seguem o relevo do território brasileiro. O formato do litoral mostra a região costeira com a orientação a oeste, totalmente diferente à real localização do oceano atlântico.

Entendendo que havia um problema na geração dos dois mapas anteriores, notificamos a Inteligência Artificial novamente que o mapa produzido ainda apresentava erros e que não representava o Brasil (país pedido por nós para ser representado pela IA). Da mesma forma que antes, foi produzido um mapa igualmente errado, conforme ilustrado no Mapa 3:

**Mapa 3.** Mapa do Brasil

Fonte: Meta AI, 2025.

O mapa 3, assim como os demais analisados, não representa o território brasileiro. Sua configuração assemelha-se mais à geografia da América do Norte, além de apresentar denominações de estados e regiões que não correspondem com a realidade territorial brasileira. Dessa forma, evidencia-se que os mapas em questão não mantêm nenhuma relação com a configuração territorial do país, nem busca adaptar-se ao seu formato real.

Logo, consideramos que os mapas gerados pela Meta AI são de natureza fictícia e, não correspondem à realidade geográfica. Diante disso, tais mapas não podem ser considerados recursos seguros para uso didático, uma vez que promovem desinformação e imprecisão geográfica. Para crianças e estudantes em fase de alfabetização cartográfica, o uso desses materiais pode dificultar o processo aprendido, comprometendo a compreensão básica de conceitos espaciais. Mesmo para estudantes em níveis mais avançados, a utilização inadequada de mapas distorcidos pode prejudicar o desenvolvimento de uma análise crítica da realidade geográfica.

Alguns caminhos possíveis

Embora a crítica às limitações das inteligências artificiais na Geografia seja pertinente, é essencial que esse debate não se restrinja apenas à identificação de falhas, mas também à proposição de soluções eficazes para o uso dessas tecnologias no contexto educacional. Nesse sentido, a incorporação das IAs nas aulas de Geografia pode ser realizada de maneira estratégica, funcionando como um complemento ao processo de ensino-aprendizagem, mesmo diante de eventuais imprecisões geradas por esses sistemas.

Ao apresentar mapas produzidos por inteligências artificiais, o docente pode promover discussões críticas junto aos estudantes, abordando aspectos fundamentais da cartografia, tais como: (1) os mecanismos pelos quais as representações cartográficas podem ser manipuladas ou distorcidas, seja por intervenção humana ou por algoritmos de IA; (2) a importância da consulta a fontes confiáveis na construção do conhecimento geográfico; e (3) o impacto da tecnologia na produção cartográfica, bem como as limitações das inteligências artificiais nesse campo do saber. Dessa forma, torna-se imprescindível que os sistemas de IA empregados no ambiente educacional sejam aprimorados e treinados com base em fontes atualizadas e de referência, a fim de evitar a disseminação de informações incorretas e garantir uma formação geográfica crítica e embasada.

Outra proposta interessante que pode ser feita em sala de aula para ser realizada em grupo com os discentes é a comparação entre os conteúdos fornecidos pelas IAs e os conhecimentos geográficos fundamentados na literatura acadêmica. Essa atividade pode ser estruturada da seguinte maneira: inicialmente, os alunos devem pesquisar um tema específico da Geografia, consultando tanto materiais didáticos tradicionais quanto respostas geradas por ferramentas de IA. Em seguida, devem analisar criticamente as possíveis divergências e discutir quais conceitos estão alinhados com os princípios da Geografia e quais necessitam de ajustes.

O professor desempenha um papel essencial nesse processo, atuando como mediador e garantindo que nenhuma informação equivocada seja aceita sem a devida análise. Esse tipo de exercício não apenas fortalece a construção do conhecimento geográfico, mas também aprimora a capacidade dos estudantes de discernir entre informações confiáveis e imprecisas. Além disso, permite que compreendam os limites e possibilidades das tecnologias de inteligência artificial na produção e interpretação do saber.

Ao incentivar a reflexão crítica, a comparação de conteúdos e a correção de equívocos, os estudantes desenvolvem um olhar mais atento e criterioso sobre o conhecimento geográfico. Dessa forma, a sala de aula se transforma em um espaço de aprendizado ativo, onde o erro não é visto como um obstáculo, mas como uma oportunidade de aprendizado e aprimoramento.

Para além das propostas anteriores, podemos não nos limitar aqui. O quadro 2, abaixo, apresenta algumas atividades que podem usar a IA de modo crítico no cotidiano escolar.

Quadro 2. Possibilidades de atividades utilizando a IA no ensino de Geografia

Proposta Pedagógica	Objetivo Educacional	Exemplos de Atividades
Análise crítica de mapas gerados por IA	Desenvolver a leitura cartográfica e a capacidade de identificar distorções e imprecisões	Comparar mapas gerados pela IA com mapas oficiais do IBGE, analisando erros e inconsistências.
Revisão conceitual supervisionada	Aprimorar o entendimento de conceitos geográficos e promover a reflexão sobre a linguagem	Solicitar definições à IA e, em grupo, discutir e reescrever os conceitos com embasamento teórico.
Criação de glossários comentados com IA	Trabalhar a autoria, a pesquisa e o senso crítico	Criar glossários com base em textos gerados pela IA, avaliando a precisão e completando com autores da Geografia.
Oficinas de verificação de informações	Estimular a checagem de fontes e o combate à desinformação	Confrontar dados fornecidos pela IA com fontes confiáveis (IBGE, Atlas Brasil, artigos científicos).
Discussão sobre “fakegeografias”	Identificar e debater representações geográficas incorretas	Utilizar mapas gerados por IA com erros propositais para problematizar as representações do espaço.
Uso da IA como provocadora de debate geográfico	Desenvolver argumentação, síntese e pensamento espacial	Gerar respostas com IA sobre temas como urbanização ou globalização e debater com base em dados reais.
Planejamento colaborativo de aulas com IA	Incentivar o protagonismo discente e o uso reflexivo da tecnologia	Estudantes usam IA para sugerir roteiros de aula e discutem em grupo as correções e aprimoramentos necessários.

Fonte: elaborado pelos autores

As propostas reunidas no Quadro 2 não se limitam a sugestões pontuais de uso da IA, mas compõem um repertório pedagógico voltado à formação crítica e ativa dos estudantes no contexto da cibercultura. Cada atividade parte do princípio de que a IA, quando utilizada de forma planejada, pode funcionar como um instrumento de mediação cognitiva no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, ao propor que os alunos analisem erros conceituais ou cartográficos gerados pelas IAs, estimula-se a capacidade de identificar e corrigir falhas de representação do espaço geográfico, desenvolvendo habilidades analíticas fundamentais para o letramento geográfico. Outras atividades, como a produção de mapas comparativos ou a checagem de fontes, promovem o protagonismo do aluno na construção e validação do conhecimento, deslocando o estudante da posição passiva para uma postura investigativa e autoral.

Além disso, essas atividades auxiliam em uma alfabetização algorítmica, que envolve habilidades para analisar e questionar os algoritmos, plataformas e tecnologias que moldam nossa experiência online (Williamson, 2017). Assim, essas propostas dialogam com os desafios contemporâneos da formação cidadã, ao prepararem os sujeitos para lidar com um mundo cada vez mais mediado por tecnologias opacas e algoritmos de decisão. O quadro não apenas sistematiza possibilidades de atuação docente com IA, mas também contribui para ampliar os horizontes do ensino de Geografia, articulando inovação pedagógica, criticidade e ética digital.

Dessa forma, ao invés de serem descartadas, essas tecnologias devem ser incorporadas com intencionalidade pedagógica, como objeto de análise, comparação, problematização e construção do conhecimento. Essas estratégias reforçam a ideia de que a IA não deve substituir a reflexão, mas sim provocá-la. O papel do professor, nesse contexto, é fundamental para orientar os estudantes na compreensão das fragilidades dessas tecnologias e para criar

situações de aprendizagem que levem à autonomia intelectual e à análise crítica do espaço geográfico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da IA no ensino enfrenta desafios, principalmente no que se refere à qualidade e à exatidão das informações produzidas, ao estímulo do pensamento crítico e à preparação de alunos aptos a interpretar e questionar os conteúdos fornecidos pelas máquinas. Em relação ao ensino de Geografia, observamos que, apesar do potencial das ferramentas de inteligência artificial para auxiliar na construção do conhecimento, elas ainda apresentam limitações que são bastante preocupantes. A criação de mapas imprecisos e a ausência de referências acadêmicas nos materiais produzidos destacam a importância de uma utilização cuidadosa e supervisionada por docentes. Ademais, o uso exagerado dessas tecnologias pode prejudicar habilidades essenciais, como a habilidade de análise, argumentação e síntese, cruciais para a formação do conhecimento geográfico e científico, em geral.

Neste contexto, é indispensável que a aplicação da inteligência artificial na Educação seja totalmente orientada por uma perspectiva crítica e ética, assegurando que sua utilização contribua para a formação de cidadão mais conscientes e aptos a interagir de forma responsável com a informação no meio digital. Acreditamos que seu uso precisa ser feito com cautela e possível conhecimento prévio do que essas IAs possam gerar de produto, já que, sem comandos precisos, os resultados das buscas e criações feitas com o auxílio delas gera conteúdos inconsistentes, sem base referencial ou mesmo fazendo a cópia de textos existentes na internet sem dar crédito ao autor do conteúdo.

No contexto educacional, a intervenção do professor é fundamental para que essas ferramentas sejam empregadas como suporte no processo de ensino-aprendizagem, sem prejudicar a autonomia dos estudantes e fazendo operações corretas. Assim, a investigação sobre a integração entre IA e Educação deve prosseguir, visando criar estratégias que minimizem os riscos da desinformação e potencializem o uso consciente dessas tecnologias.

REFERÊNCIAS:

ABRANCHES, Sérgio Paulino. O que fazer quando eu recebo um trabalho Ctrl C + Ctrl V? Autoria, pirataria e plágio na era digital: desafios para a prática docente. In: **SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO**, 2., 2008, Recife. *Anais Eletrônicos*. Recife: UFPE, 2008. p. 1-12. Disponível em: <http://www.ufpe.br/nehte/simposio2008/anais/Sergio-Abranches.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2025.

ALMEIDA, Júlio César Parra de. Textos gerados por inteligência artificial e suas implicações no EAD. *EaD em Foco*, v. 13, n. 1, e2083, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v13i1.2083>.

ALMEIDA, Virgílio; MENDONÇA, Ricardo Fabrino; FILGUEIRAS, Fernando. ChatGPT: tecnologia, limitações e impactos. *Ciência Hoje*, 2023. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/chatgpt-tecnologia-limitacoes-e-impactos/#>. Acesso em: 20 fev. 2025.

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. 1, n. 7, p. 52-62, 31 dez. 2023. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4337484. Acesso em: 20 fev. 2025.

BARBOSA, Xênia de Castro; BEZERRA, Ruth Ferreira. Breve introdução à história da inteligência artificial. *Jamaxi*, UFAC, v. 4, n. 2, p. 90-97, 2020.

BARRETO, Alana Maria Passos; ÁVILA, Flávia de. A inteligência artificial diante da integridade científica. *Revista Direitos Culturais*, v. 18, n. 45, p. 91-106, 7 set. 2023. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/rdc.v18i45.1373>. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/direitosculturais/article/view/1373>. Acesso em: 21 fev. 2025.

BOULAY, Benedict du. Inteligência artificial na educação e ética. *RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning*, v. 6, n. 1, jan.-jun. 2023, p. 1-17.

CARDOSO, Fábio Santos; PEREIRA, Natália da Silva; BRAGGION, Rodrigo César; CHAVES, Paloma; ANDRIOLI, Mary. Uso da inteligência artificial na educação e seus benefícios: uma revisão exploratória e bibliográfica. *Revista Ciência em Evidência*, v. 4, n. , p. 1-25, 28 jun. 2023. Portal de Periódicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. DOI: <http://dx.doi.org/10.47734/rce.v4ifc.2332>. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/cienciaevidencia/article/view/2332>. Acesso em: 20 fev. 2025.

FARIAS, Athena de Albuquerque. Educação, produção de artigos científicos e IA: um comentário acerca dos benefícios e desvantagens. *Amadeus International Multidisciplinary Journal*, v. 8, n. 15, p. 42-46, 2024. DOI: <10.14295/aimj.v8i15.207>. Disponível em: <https://amadeusjournal.emnuvens.com.br/amadeus/article/view/207>. Acesso em: 25 fev. 2025.

GOMES, Denis dos Santos. Inteligência artificial: conceitos e aplicações. *Revista Olhar Científico*, Faculdades Associadas de Ariquemes, v. 1, n. 2, ago.-dez. 2010, p. 234-246.

HERN, Alex. AI bot ChatGPT stuns academics with essay-writing skills and usability. *The Guardian*, 4 dez. 2022. *Technology*, p. 1-1. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2022/dec/04/ai-bot-chatgpt-stuns-academics-with-essay-writing-skills-and-usability>. Acesso em: 20 fev. 2025.

KAUFMAN, Dora. *A inteligência artificial irá suplantar a inteligência humana?*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2018. 94 p.

LIMA, Júlia. Como o ChatGPT afeta a educação e o desenvolvimento universitário. *The Trends Hub*, Porto, n. 3, 2023. DOI: <10.34630/tth.vi3.5020>. Disponível em: <https://parc.ipp.pt/index.php/trendshub/article/view/5020>. Acesso em: 21 fev. 2025.

META. Meta AI chega ao Brasil: assistente de inteligência artificial começa a ser disponibilizado no país. 2024. Disponível em: https://about.fb.com/br/news/2024/10/meta-ai-chega-ao-brasil-assistente-de-inteligencia-artificial-comeca-a-ser-disponibilizado-no-pais/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 10 fev. 2025.

SANTAELLA, Lúcia. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à ciberultura*. São Paulo: Paulus, 2003.

SANTOS, Jefferson Pacheco dos. *Proposta de um sistema para avaliação de riscos de infecção do sítio cirúrgico utilizando técnicas de inteligência artificial*. 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá.

SICHMAN, Jaime Simão. Inteligência artificial e sociedade: avanços e riscos. *Estudos Avançados*, São Paulo, Brasil, v. 35, n. 101, p. 37–50, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/185024>. Acesso em: 18 fev. 2025.

TAVARES, Luis Antonio; MEIRA, Matheus Carvalho.; AMARAL, Sérgio Ferreira do. Inteligência artificial na educação: survey. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 48699–48714, 2020. DOI: <10.34117/bjdv6n7-496>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13539>. Acesso em: 25 fev. 2025.

WILLIAMSON, Ben. *Big data in education: the digital future of learning, policy and practice*. London: SAGE Publications, 2017.

WILLIAMSON, Ben; MACGILCHRIST, Felicitas; POTTER, John. Re-examining AI, automation and datafication in education. *Learning, Media and Technology*, v. 48, n. 1, p. 1-5, 2 jan. 2023. Informa UK Limited. DOI: <10.1080/17439884.2023.2167830>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2023.2167830>. Acesso em: 10 fev. 2025.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição Não Comercial-Compartilha Igual (CC BY-NC- 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.