

Revisão de Escopo de Grandes Modelos de Linguagem e Educação a Distância: Potencialidades, Limitações e Desafios Éticos e Pedagógicos no Ensino Superior

Scope Review of Large Language Models and Distance Education: Potentialities, Limitations, and Ethical and Pedagogical Challenges in Higher Education

Rafael Alves LOZANO^{1*},
Guilherme da Cunha MENDONÇA¹,
Janaina Kawata de ALENCAR²,
Francisca Miquelle Siqueira CARDOSO²,
Thomaz Augusto Ferreira ASSIS²,
Karina Valdivia DELGADO³

¹Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP, Brasil.

²Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita. Marília, SP, Brasil.

³Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

*rafaellozano@estudante.ufscar.br

Resumo

A adoção de modelos de linguagem de grande escala (LLMs) na educação a distância (EaD) tem crescido rapidamente no ensino superior, porém, seus impactos pedagógicos e éticos ainda são pouco explorados de forma integrada na literatura. Esta revisão de escopo teve como objetivo mapear as evidências disponíveis sobre o uso de LLMs na EaD no ensino superior, identificando aspectos éticos, benefícios, limitações e papel pedagógico dessas ferramentas. Foram elegíveis artigos empíricos e teóricos que abordassem o uso de LLMs no contexto da EaD no ensino superior, com análise de dimensões éticas, pedagógicas ou de impacto na aprendizagem, publicados em inglês ou português. A busca foi conduzida nas bases Scopus e Web of Science, seguindo o protocolo PRISMA-ScR, na qual foram identificados 229 artigos na Scopus e 136 na Web of Science, totalizando 365; após a remoção de 92 duplicatas e a aplicação dos critérios de elegibilidade, 55 artigos foram incluídos na análise final. Os resultados evidenciam que o uso de LLMs pode fortalecer a aprendizagem na EaD ao oferecer personalização, feedback imediato e suporte à organização dos estudos, mas também revela limitações importantes, como imprecisões, vieses, dependência excessiva e riscos à integridade acadêmica. Os estudos convergem ao indicar que os efeitos positivos ocorrem principalmente quando o uso dos LLMs é mediado por práticas pedagógicas estruturadas e alinhadas a diretrizes institucionais. Conclui-se que os LLMs apresentam potencial significativo para qualificar a EaD no ensino superior, desde que integrados a modelos pedagógicos éticos e estruturados, com políticas institucionais claras e estratégias de inclusão digital.

Palavras-chave: Ética. Inteligência artificial. Educação a Distância. Processo de aprendizagem.

Recebido: 25/03/2026
Aceito: 07/10/2026
Publicado: 16/10/2026
Editores Responsáveis:
Daniel Salvador
Carmelita Portela
Daniela Samira

COMO CITAR ESTE TRABALHO

ABNT: LOZANO, R. A. *et al.* Revisão de Escopo de Grandes Modelos de Linguagem e Educação a Distância: Potencialidades, Limitações e Desafios Éticos e Pedagógicos no Ensino Superior. *EaD em Foco*, v. 16, n.1, e2832, 2026. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v16i1.2832>

Scope Review of Large Language Models and Distance Education: Potentialities, Limitations, and Ethical and Pedagogical Challenges in Higher Education

Abstract

The adoption of large-scale language models (LLMs) in distance education (DE) has grown rapidly in higher education; however, their pedagogical and ethical impacts are still poorly explored in an integrated way in the literature. This scoping review aimed to map the available evidence on the use of LLMs in DE in higher education, identifying ethical aspects, benefits, limitations, and the pedagogical role of these tools. Eligible articles were empirical and theoretical articles that addressed the use of LLMs in the context of DE in higher education, with analysis of ethical, pedagogical, or learning impact dimensions, published in English or Portuguese. The search was conducted in the Scopus and Web of Science databases, following the PRISMA-ScR protocol, in which 229 articles were identified in Scopus and 136 in Web of Science, totaling 365; after removing 92 duplicates and applying the eligibility criteria, 55 articles were included in the final analysis. The results show that the use of LLMs can strengthen learning in distance education by offering personalization, immediate feedback, and support for study organization, but also reveals important limitations, such as inaccuracies, biases, excessive dependence, and risks to academic integrity. Studies converge in indicating that positive effects occur mainly when the use of LLMs is mediated by structured pedagogical practices aligned with institutional guidelines. It is concluded that LLMs have significant potential to improve distance education in higher education, provided they are integrated into ethical and structured pedagogical models, with clear institutional policies and digital inclusion strategies.

Keywords: Ethics. Artificial intelligence. Distance education. Learning process.

1. Introdução

Nas últimas décadas, a educação a distância (EaD) consolidou-se como estratégia para ampliar o acesso à educação e democratizar o conhecimento. A expansão das plataformas digitais e das tecnologias de comunicação transformou as práticas pedagógicas e as interações entre docentes e discentes. Nesse contexto, a incorporação da inteligência artificial (IA) tem se destacado pelo potencial de personalização e automação de processos educacionais (Nguyen *et al.*, 2025).

Entre os avanços recentes, destacam-se os Modelos de Linguagem de Grande Escala (em inglês, Large Language Models, LLMs), sistemas computacionais baseados em arquiteturas de redes neurais profundas, treinados em grandes volumes textuais para compreender e gerar linguagem de forma contextualizada. É importante distinguir inteligência artificial generativa (IAg), LLMs e chatbots educacionais, pois não são conceitos equivalentes: enquanto a IAg constitui uma categoria mais ampla de tecnologias voltadas à geração de conteúdo, os LLMs correspondem a modelos de linguagem específicos para processamento e geração de texto; os chatbots educacionais, por sua vez, são interfaces ou sistemas conversacionais que podem utilizar LLMs como tecnologia subjacente, mas não são equivalentes a eles. No EaD, os LLMs vêm sendo utilizadas para apoiar a escrita acadêmica, automatizar tutoria e correção de atividades e oferecer feedback individualizado (Nguyen *et al.*, 2025). Contudo, apesar dos benefícios, permanecem desafios relacionados à confiabilidade das respostas geradas e às implicações éticas do seu uso (Holmes *et al.*, 2021).

Revisões sistemáticas e de escopo recentes têm buscado mapear o estado do conhecimento sobre o uso de LLMs e IA generativa na educação superior. Guizani *et al.* (2025) conduziram uma revisão sistemática da literatura sobre a implementação de LLMs no ensino superior, identificando oportunidades de personalização e automação, mas também desafios éticos significativos relacionados à privacidade de dados, vieses e integridade acadêmica. Juárez-Vázquez *et al.* (2026), na revisão sistemática com mapeamento bibliométrico, identificaram que a expansão da IAg no ensino superior está redistribuindo funções docentes e reconfigurando a autoridade acadêmica, propondo um modelo conceitual com quatro domínios interconectados: cognitivo-tecnológico, design pedagógico, ético-epistêmico e institucional-curricular. Zhang *et al.* (2026), em

uma meta-revisão de 35 revisões sistemáticas sobre IAG na educação em geral (contexto em que o ensino superior predomina, mas não é o único nível contemplado), evidenciaram inconsistências metodológicas relevantes, como variação na seleção de bases de dados e ausência de avaliação de qualidade dos estudos primários. Além disso, identificaram lacunas temáticas persistentes, especialmente quanto ao uso de ferramentas além do ChatGPT, ao aprofundamento teórico e à avaliação de resultados de aprendizagem negativos ou nulos.

A análise dessas revisões revela uma lacuna relevante: embora o uso pedagógico e ético dos LLMs no ensino superior em geral tenha sido investigado, há escassez de sínteses que articulem, de forma integrada, as dimensões pedagógica e ética especificamente no contexto da EaD. A maioria dos estudos de síntese disponíveis não distingue adequadamente as especificidades da modalidade a distância das condições do ensino presencial, o que limita a formulação de diretrizes institucionais e pedagógicas pertinentes à EaD.

A adoção de LLMs no EaD vem revelando impactos positivos no engajamento, na autonomia e na eficiência das práticas pedagógicas. Ferramentas baseadas nesses modelos podem atuar como assistentes de aprendizagem capazes de fornecer suporte contínuo, aprimorar a escrita acadêmica e promover feedbacks imediatos e personalizados (Chan; Yuen; Co, 2025; Al-Abri, 2025). Tais funcionalidades tornam-se especialmente relevantes em ambientes virtuais de aprendizagem, nos quais a ausência de interação presencial exige mecanismos mais responsivos (Chan; Yuen; Co, 2025; Al-Abri, 2025; Bhuiyan *et al.*, 2025).. Entretanto, a literatura ressalta a necessidade de supervisão docente e de diretrizes institucionais para garantir o uso responsável e evitar informações imprecisas ou tendenciosas (Van Den Berg, 2025; Shen *et al.*, 2025).

Diante do crescente uso de LLMs na EaD e das lacunas identificadas nas sínteses existentes, este estudo tem como objetivo sistematizar a produção científica sobre o uso de LLMs na educação a distância no ensino superior, analisando suas potencialidades, limitações e os desafios éticos e pedagógicos decorrentes dessa integração. Para tanto, orienta-se pela seguinte questão de pesquisa: quais perspectivas éticas e pedagógicas emergem na literatura sobre a utilização de modelos de linguagem de grande escala no ensino superior à distância?

2. Metodologia

A revisão de escopo (scoping review) é um método de pesquisa que mapeia a extensão, a abrangência e a natureza das evidências disponíveis sobre um determinado tema, identificando lacunas e conceitos-chave na literatura, sendo especialmente adequada quando o objetivo é caracterizar o estado do conhecimento em um campo emergente, como o uso pedagógico e ético de LLMs na EaD (Arksey; O'Malley, 2005; Peters *et al.*, 2024).

Para realizar a revisão de escopo, foram utilizados o protocolo PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews) (Tricco *et al.*, 2018) e o software StArt (State of the Art through Systematic Review). O protocolo PRISMA (Moher *et al.*, 2015) tem como finalidade garantir transparência e rigor metodológico no relato das etapas de identificação, seleção e síntese dos estudos, sendo a extensão PRISMA-ScR especificamente desenhada para revisões de escopo (Tricco *et al.*, 2018). As diretrizes do JBI (Peters *et al.*, 2024) orientaram o planejamento e a condução das etapas de busca, seleção e extração de dados. Já o uso do software StArt visa dar suporte às etapas de planejamento, fichamento, execução e sumarização da revisão (Fabbri *et al.*, 2012). O processo iniciou-se com a preparação das questões de pesquisa, seguido da definição dos critérios de busca e da seleção dos artigos. Posteriormente, foram realizadas a análise das publicações selecionadas e a interpretação dos resultados.

O checklist PRISMA-ScR (Tricco *et al.*, 2018) foi utilizado como instrumento de verificação do relato metodológico ao longo de todas as etapas da revisão, assegurando a transparência e a reprodutibilidade do percurso de seleção e síntese dos estudos. O checklist completo está disponível como material suplementar.

Cabe destacar que, em consonância com as diretrizes metodológicas para revisões de escopo (Peters *et al.*, 2024; Tricco *et al.*, 2018), não foi realizada avaliação formal da qualidade metodológica dos estudos incluídos. Diferentemente das revisões sistemáticas, as revisões de escopo têm como propósito mapear a extensão e a natureza das evidências disponíveis sobre um tema, sem hierarquizar os estudos por nível de evidência ou risco de viés.

Delimitação conceitual e escopo tecnológico. Para delimitar o escopo da revisão, foram distinguidos os conceitos de inteligência artificial generativa, LLMs e chatbots. A inteligência artificial generativa constitui uma categoria mais ampla de tecnologias voltadas à geração de conteúdo, enquanto os LLMs correspondem a modelos de linguagem utilizados para o processamento e a geração de texto. Os chatbots, por sua vez, correspondem a sistemas ou interfaces conversacionais que podem utilizar LLMs como tecnologia subjacente e podem ser empregados em diferentes contextos, inclusive educacionais. Assim, esses conceitos não foram considerados equivalentes na seleção e na análise dos estudos. Nesta revisão, os LLMs constituem o foco tecnológico central. Foram considerados elegíveis os estudos que investigaram a utilização de LLMs no contexto da educação a distância no ensino superior, independentemente da forma específica de aplicação da tecnologia. Dessa forma, o escopo não foi restringido a chatbots educacionais, contemplando diferentes formas de utilização dos LLMs em atividades relacionadas ao ensino e à aprendizagem.

Na Etapa 1, foram preparadas as questões de pesquisa que orientaram a revisão de escopo. As perguntas definidas foram: **P1:** Quais aspectos éticos são apontados na literatura sobre LLM no contexto da EaD? **P2:** Quais são os benefícios e limitações do uso de LLM no contexto da EaD? **P3:** Como o uso dessas ferramentas impacta o ensino e a aprendizagem no contexto da EaD? **P4:** Os estudos analisados têm abordado o papel pedagógico dos LLMs e quais evidências apresentam sobre seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem no contexto da EaD?

Na Etapa 2, foram definidos os critérios de análise e as estratégias de busca nas bases de dados, estabelecendo-se os termos utilizados para garantir a abrangência e a relevância das publicações selecionadas. A estratégia de busca utilizou termos relacionados a LLMs e às principais formas de identificação desses modelos na literatura, incluindo a expressão mais abrangente “generative AI” e nomes de modelos e sistemas amplamente utilizados, como ChatGPT, Gemini, BERT, Llama e DeepSeek. A inclusão desses termos teve como finalidade ampliar a recuperação dos estudos potencialmente relevantes. A utilização de um desses termos na estratégia de busca não implicou, portanto, a classificação automática do estudo como relacionado a LLMs, uma vez que a definição do corpus foi realizada posteriormente com base nos critérios de elegibilidade. A busca foi realizada nas bases Scopus e Web of Science (WoS), considerando artigos publicados no período de 2023 a 2025. A coleta dos dados foi realizada em 30 de setembro de 2025, resultando em 229 artigos na Scopus e 136 artigos na WoS, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: String de busca e quantidade de artigos obtidos nas bases de dados

Base de Dados	Busca	Quantidade de Artigos
Scopus	Article title, abstract, keywords: ("generative AI" OR "large language model*" OR LLM* OR "ChatGPT" OR Gemini OR BERT OR Llama OR deepseek) AND (teacher* OR professor* OR tutor* OR educator* OR instructor* OR student) AND ("distance education" OR "distance learning" OR "online learning" OR E-learning)	229
WoS	Topic: ("generative AI" OR "large language model*" OR LLM* OR "ChatGPT" OR Gemini OR BERT OR Llama OR deepseek) AND (teacher* OR professor* OR tutor* OR educator* OR instructor* OR student) AND ("distance education" OR "distance learning" OR "online learning" OR E-learning)	136

Fonte: autores.

Na Etapa 3, realizou-se a seleção dos artigos utilizando o software StArt (State of the Art through Systematic Review), no qual foram importados os arquivos .RIS exportados das bases Scopus e WoS. O

programa foi utilizado para identificar e remover duplicatas. Foram identificadas e removidas 92 duplicatas, resultando em 273 registros encaminhados para a etapa de triagem.

A triagem foi realizada por cinco revisores independentes com base na leitura de títulos e resumos dos 273 registros. Cada artigo foi avaliado de forma independente, e os casos de divergência entre os revisores foram resolvidos por consenso. Após isso, foram aplicados os seguintes critérios de exclusão (E1-E4):

E1. O artigo não aborda o uso de LLMs no contexto educacional como objeto central de análise. Para fins deste critério, são considerados estudos sobre LLMs tanto os que investigam os modelos diretamente quanto os que analisam aplicações baseadas em LLMs, como interfaces conversacionais ou assistentes virtuais.

E2. O artigo não está inserido no contexto da educação a distância.

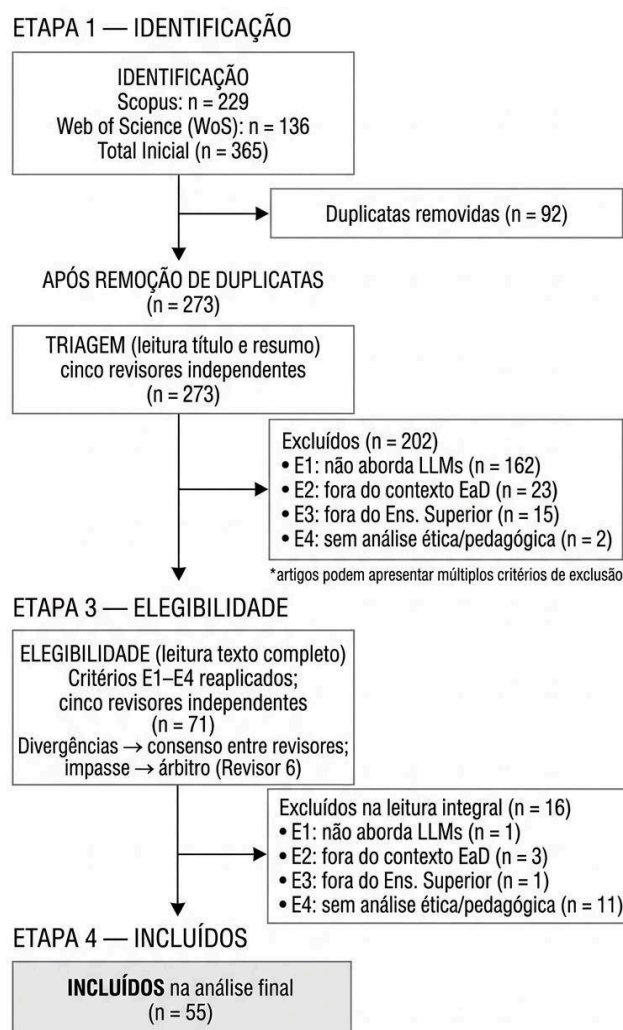
E3. O estudo não pertence ao nível de Ensino Superior.

E4. O artigo não apresenta evidências, discussões ou análises relacionadas aos aspectos éticos e/ou pedagógicos, aos benefícios e limitações, ou aos impactos do uso de LLMs no ensino e na aprendizagem.

Ao término da triagem, foram excluídos 202 artigos: 162 por E1 (não aborda LLMs), 23 por E2 (fora do contexto de EaD), 15 por E3 (fora do Ensino Superior) e 2 por E4 (sem análise ética/pedagógica). Os 71 artigos restantes foram encaminhados para a etapa de elegibilidade.

Na Etapa 4, realizou-se a leitura completa dos 71 artigos selecionados, com o objetivo de verificar se cada estudo estava efetivamente alinhado aos objetivos e ao escopo da pesquisa. Nessa fase, os mesmos critérios de elegibilidade E1-E4 foram reaplicados com base na leitura integral dos textos. A leitura integral foi conduzida de forma independente por cinco revisores. As decisões de exclusão foram registradas com indicação do critério aplicado, e os casos de divergência foram resolvidos por consenso entre os avaliadores; os impasses remanescentes foram submetidos a um árbitro (Revisor 6). Essa etapa resultou na exclusão de 16 artigos (1 por E1, 3 por E2, 1 por E3 e 11 por E4), confirmando a pertinência de cada estudo ao escopo delimitado antes de proceder à extração e análise dos dados. Ao final, 55 artigos foram incluídos na análise.

Figura 1. Fluxograma PRISMA-ScR.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Na Etapa 5, foi conduzida a análise das publicações selecionadas, organizando os artigos de acordo com as questões de pesquisa P1, P2, P3 e P4, de forma a identificar como cada estudo contribui para responder aos aspectos éticos, benefícios e limitações do uso de LLMs no contexto da EaD, bem como seus impactos no processo de ensino e aprendizagem, além de seu papel pedagógico. A síntese dos dados foi realizada de forma descritiva e temática, procedimento analítico adequado e esperado em revisões de escopo (Peters *et al.*, 2024), sem hierarquização dos estudos por nível de evidência.

Por fim, na Etapa 6, realizou-se a análise e discussão dos resultados obtidos, relacionando as evidências encontradas nas publicações às quatro perguntas de pesquisa (P1, P2, P3 e P4) e identificando os principais padrões e lacunas na literatura.

3. Resultados e Discussão

O Quadro 2 apresenta os estudos incluídos na revisão e os principais atributos extraídos para síntese: identificação numérica (n.º do artigo), DOI e sinalização das questões de pesquisa (P1 - aspectos éticos; P2 - benefícios/limitações; P3 - impactos no ensino e aprendizagem; P4 - papel pedagógico).

Quadro 2: Artigos selecionados na segunda análise.

Artigos aprovados na segunda análise da revisão de escopo			Quais perguntas de pesquisa são mencionadas?			
Número do Artigo	Referência	DOI	P1	P2	P3	P4
1A	Rädel-Abläss <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.1186/s12909-025-06756-0	✓	✓	✓	✓
2A	Chan; Yuen; Co, 2025	https://doi.org/10.1186/s12909-025-06785-9	✓	✓	✓	✓
3A	Bhuiyan <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.1016/j.iijme.2025.101255	✓	✓	✓	✓
4A	Mehrvarz <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100459	✓	✓	✓	✓
5A	Van Den Berg, 2025	https://doi.org/10.1007/s44217-025-00596-2	✓	✓	✓	✓
6A	Lee; Wu, 2025	https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105375		✓	✓	✓
7A	Alnaim <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.1177/02601060241273596	✓	✓	✓	✓
8A	León-Paredes; Alba-Narváez; Paltin-Guzmán, 2025	https://doi.org/10.3390/app15158175		✓	✓	✓
9A	Al-Abri, 2025	https://doi.org/10.1007/s10639-025-13484-x	✓	✓	✓	✓
10A	Shen <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.1111/bjet.13562	✓	✓	✓	✓
11A	Salem, 2025	https://doi.org/10.3390/computers14070265	✓	✓	✓	✓
12A	Szűts <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.3390/computers14070275		✓	✓	✓
13A	Huang <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.1016/j.chb.2025.108659	✓	✓	✓	✓
14A	Dahri <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.3991/ijim.v19i11.54643	✓	✓	✓	✓
15A	Nurdiana <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.11591/ijai.v14.i3.pp2490-2505		✓	✓	✓
16A	Al-Mamary; Abubakar, 2025	https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2025.101015	✓	✓	✓	✓
17A	Oliveira <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.34190/ejel.23.2.3986	✓	✓	✓	✓
18A	Rienties <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.3390/app15084279	✓	✓	✓	✓
19A	Hew <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.30191/ETS.202507_28(3).SP08	✓	✓	✓	✓
20A	Yang, 2025	https://doi.org/10.1504/IJICT.2025.146909	✓	✓	✓	✓
21A	Slobodsky; Durcheva, 2025	https://doi.org/10.1080/0020739X.2025.2505200	✓	✓	✓	✓
22A	Meng; Guo, 2025	https://doi.org/10.55214/25768484.v9i4.6608	✓	✓	✓	✓
23A	Albuquerque <i>et al.</i> , 2025	https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2408554	✓	✓	✓	✓
24A	Zhu, 2025	https://doi.org/10.1007/s11528-025-01075-z	✓	✓	✓	✓
25A	Alshammari, 2025	https://doi.org/10.18421/TEM141-45	✓	✓	✓	✓
26A	Cholakov; Stoyanova-Doycheva, 2024	https://doi.org/10.18421/TEM134-41	✓	✓	✓	✓
27A	Ahn, 2024	https://doi.org/10.3390/su16209066	✓	✓	✓	✓
28A	Askarbekuly; Aničić, 2024	https://doi.org/10.1007/s10115-024-02156-w	✓	✓	✓	✓
29A	Mihmas Mesfer Aldawsari; Rashed Ibrahim Almohish, 2024	https://doi.org/10.19173/irrod.v25i3.7642	✓	✓	✓	✓
30A	Lin, 2024	https://doi.org/10.1177/10451595231184928	✓	✓	✓	✓
31A	Cruz; Torres; Lencastre, 2024	https://doi.org/10.30935/OJCMT/14639	✓	✓	✓	✓
32A	Gundu, 2024	https://doi.org/10.34190/EJEL.22.7.3477	✓	✓	✓	✓
33A	Lin <i>et al.</i> , 2024	https://doi.org/10.24059/olj.v28i2.4407	✓	✓	✓	✓
34A	Younis, 2024	https://doi.org/10.24059/olj.v28i2.4397	✓	✓	✓	✓
35A	Sevnarayan, 2024	https://doi.org/10.33902/JPR.202426525	✓	✓	✓	✓
36A	Al-Ghonmein; Al-Moghrabi, 2024	https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i2.pp1206-1213	✓	✓	✓	✓
37A	Abdulla <i>et al.</i> , 2024	https://doi.org/10.34190/EJEL.22.6.3380	✓	✓	✓	✓
38A	Markos; Prentzas; Sidiropoulou, 2024	https://doi.org/10.3390/electronics13101985	✓	✓	✓	✓
39A	Naz; Robertson, 2024	https://doi.org/10.34190/ejel.22.2.3345	✓	✓	✓	✓
40A	Maphoto, 2024	https://doi.org/10.30935/ojcm/14485	✓	✓	✓	✓
41A	Ayoubi, 2024	https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.11.001	✓	✓	✓	✓
42A	Poláková; Ivenz, 2024	https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2410101	✓	✓	✓	✓
43A	Mejri <i>et al.</i> , 2024	https://doi.org/10.1504/IJTLID.2024.140320	✓	✓	✓	✓

44A	Maphoto <i>et al.</i> , 2024	https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.2.649	✓	✓	✓	✓
45A	Van Den Berg, 2024	https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.2.640	✓	✓	✓	✓
46A	Elkefi; Tounsi; Kefi, 2024	https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2354428	✓	✓	✓	✓
47A	Al Matalaka <i>et al.</i> , 2024	https://doi.org/10.5267/ijidns.2024.1.019	✓	✓	✓	✓
48A	Saleem <i>et al.</i> , 2024	https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2332850	✓	✓	✓	✓
49A	Baba; El Faddouli; Cheimanoff, 2024	https://doi.org/10.3991/ijim.v18i04.46547	✓	✓	✓	✓
50A	Ilieva <i>et al.</i> , 2023	https://doi.org/10.3390/info14090492	✓	✓	✓	✓
51A	Kayalı <i>et al.</i> , 2023	https://doi.org/10.14742/ajet.8915	✓	✓	✓	✓
52A	Manousou, 2025	https://doi.org/10.3390/educsci15060757	✓	✓	✓	✓
53A	Dinh, 2025	https://doi.org/10.34190/ejel.23.2.4006	✓	✓	✓	✓
54A	Chen; Zhuo; Lin, 2023	https://doi.org/10.3390/su152416928	✓	✓	✓	✓
55A	Gao, 2024	https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i3.7742		✓	✓	✓

Fonte: autores.

3.1 Aspecto Ético do LLM

A utilização de LLMs no ensino superior, especialmente em contextos de EaD, tem suscitado debates éticos relevantes. Os estudos analisados convergem em quatro eixos principais: responsabilidade e integridade acadêmica, transparência e autoria, privacidade e segurança de dados e equidade no acesso à tecnologia (Van Den Berg, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025). Embora esses eixos sejam frequentemente tratados de forma isolada na literatura, a análise transversal dos achados desta revisão sugere que eles são interdependentes: instituições que não estabelecem políticas claras sobre o uso de LLMs tendem a enfrentar, simultaneamente, riscos de plágio, de uso irresponsável de dados e de aprofundamento das desigualdades de acesso (Mejri *et al.*, 2024; Van Den Berg, 2025; Al-Mamary; Abubakar, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025).

Grande parte dos artigos reconhece que o uso de LLMs coloca em risco práticas de integridade acadêmica, como a produção de textos automatizados sem referência, o plágio assistido por IA ou a dependência excessiva da ferramenta em atividades avaliativas. Alguns autores defendem que as instituições precisam atualizar suas políticas de integridade acadêmica, deixando claro quando e como os LLMs podem ser utilizados (Mejri *et al.*, 2024; Markos; Prentzas; Sidiropoulou, 2024; Bhuiyan *et al.*, 2025). Há, contudo, uma divergência relevante entre os estudos quanto à resposta mais adequada: enquanto parte da literatura enfatiza a necessidade de restrição e regulamentação do uso dos LLMs, outros trabalhos, como Gundu (2024), propõem que a resposta mais eficaz não é a proibição, mas a reformulação das práticas avaliativas para torná-las menos suscetíveis à automação. Essas perspectivas são complementares, mas revelam que a literatura ainda não oferece uma resposta consensual sobre como as instituições devem equilibrar abertura pedagógica e controle de integridade.

Já a transparência e a autoria aparecem em muitos textos, destacando que estudantes e docentes devem ser capazes de declarar quando o LLM contribuiu para a produção do material, preservando a distinção entre contribuição humana e geração algorítmica (Gundu, 2024). Essa exigência não se limita ao aspecto formal, mas diz respeito à construção ética do conhecimento: compreender o processo de escrita, argumentação e análise é parte fundamental da formação universitária. Alguns trabalhos problematizam esse ponto ao observar que a facilidade de delegação cognitiva aos LLMs tende a reduzir o engajamento reflexivo dos estudantes com o conteúdo (Al-Mamary; Abubakar, 2025 e Alnaim *et al.*, 2025), preocupação que se articula diretamente com a limitação da dependência excessiva discutida na seção 3.2.2, indicando que os riscos éticos e pedagógicos dos LLMs não são fenômenos separados, mas dimensões de um mesmo processo.

Alguns trabalhos, como o de Van Den Berg (2025), enfatizam que, ao processar dados inseridos pelos estudantes, pode-se expor informações sensíveis ou de natureza acadêmica. Isso se torna especialmente crítico na EaD, na qual grande parte das interações ocorre em ambientes virtuais e materiais de estudo, em fóruns, em históricos acadêmicos e até dados pessoais podem ser manipulados por meio de ferramentas externas,

levantando riscos significativos de privacidade e segurança (Kayalı *et al.*, 2023). Alguns autores defendem a necessidade de políticas institucionais claras, com orientações técnicas e jurídicas para o uso seguro dessas plataformas (Al-Mamary; Abubakar, 2025). Esse risco é especialmente relevante porque a maioria dos estudos analisados não reporta que as instituições investigadas dispunham de tais políticas no momento da pesquisa, o que indica que a adoção dos LLMs tem precedido, em muitos contextos, a construção das salvaguardas necessárias para seu uso responsável.

Por fim, o uso de modelos avançados pode acentuar desigualdades entre estudantes que têm acesso aos LLMs e aqueles que não têm acesso, seja por limitações tecnológicas, econômicas ou de conectividade (Van Den Berg, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025). Dado que a EaD já atende a um público diversificado, com perfis socioeconômicos variados, esse problema é particularmente relevante e pode impactar a justiça educacional, sobretudo quando a adoção de LLMs se torna uma expectativa institucional, sem que todos os alunos possam utilizá-la de maneira igualitária. Há aqui uma contradição que os estudos revelam, mas raramente nomeiam de forma explícita: as ferramentas com maior potencial de democratizar o acesso a recursos educacionais de qualidade são, ao mesmo tempo, as que mais dependem de infraestrutura tecnológica e capacidade financeira para serem utilizadas em sua plenitude (Van Den Berg, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025). Essa tensão aponta para a necessidade de que políticas de adoção de LLMs na EaD sejam acompanhadas de estratégias ativas de inclusão digital, e não apenas de disponibilização das ferramentas.

3.1 Benefícios e limitações do uso de LLM no contexto da EaD no ensino superior

Diante desse contexto dos aspectos éticos, é necessário avaliar de forma equilibrada os benefícios que essas ferramentas podem gerar e as limitações que impõem à aprendizagem, especialmente em um cenário como o da EaD. A análise do corpus desta revisão revela que benefícios e limitações não são fenômenos independentes: os mesmos atributos dos LLMs que produzem ganhos logísticos e pedagógicos (disponibilidade contínua, geração automática de conteúdo, feedback imediato) são também os que, sem mediação adequada, alimentam os riscos de dependência excessiva, superficialidade cognitiva e fragilização da integridade acadêmica.

3.2.1 Benefícios do uso dos LLM

Existem evidências de que a integração de LLMs, como o ChatGPT, no ambiente da EaD no ensino superior, promove uma série de benefícios logísticos, pedagógicos e de engajamento, com o potencial de transformar as experiências de ensino-aprendizagem (Mehrvarz *et al.*, 2025; Ayoubi, 2024). Tais vantagens são particularmente significativas para a modalidade EaD, que exige flexibilidade, acessibilidade e suporte contínuo ao estudante (Mehrvarz *et al.*, 2025; Al-Mamary; Abubakar, 2025). Para maior clareza, esses benefícios são organizados segundo seus principais beneficiários: estudantes, docentes e o sistema educacional como um todo.

Para os **estudantes**, um dos benefícios mais críticos e frequentemente destacados dos LLMs é a sua capacidade de escalabilidade, acessibilidade e flexibilidade (Rädel-Abläss *et al.*, 2025). O caráter de disponibilidade ininterrupta (24/7) dos LLMs permite que o estudante realize a formação em qualquer momento e local (Rädel-Abläss *et al.*, 2025; Alnaim *et al.*, 2025; Al-Ghonmein; Al-Moghrabi, 2024; Ilieva *et al.*, 2023). Esse atributo é particularmente relevante para o perfil típico do estudante de EaD (adulto, trabalhador, com demandas concorrentes) e sua recorrência em estudos de contextos geográficos distintos (Brasil, Taiwan, Bulgária, Jordânia) sugere que a acessibilidade temporal representa um ganho estrutural, não apenas situacional.



A implementação dessas tecnologias atua como um mecanismo de democratização do acesso a experiências educacionais de alta qualidade e recursos de aprendizagem (Rädel-Ablass *et al.*, 2025; Ayoubi, 2024; Van Den Berg, 2025; Ilieva *et al.*, 2023). Ao oferecer suporte em tempo real, os LLMs podem preencher lacunas de aprendizado e promover oportunidades educacionais igualitárias para estudantes de diversas origens e com diferentes necessidades de aprendizado (Markos; Prentzas; Sidiropoulou, 2024; Ilieva *et al.*, 2023). Contudo, como discutido na seção 3.1, esse potencial democratizador é tensionado pela desigualdade de acesso à infraestrutura tecnológica, contradição que os estudos identificam, mas raramente resolvem.

Os LLMs também são reconhecidos por sua capacidade de proporcionar experiências de aprendizagem significativamente personalizadas (Chan *et al.*, 2025; Bhuiyan *et al.*, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025; entre outros). Atuando como tutores virtuais (Naz; Robertson, 2024; Ayoubi, 2024; Ilieva *et al.*, 2023), oferecem orientação personalizada (Chan *et al.*, 2025; Bhuiyan *et al.*, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025; Maphoto, 2024) e feedback instantâneo (Chan *et al.*, 2025; Bhuiyan *et al.*, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025; Lee; Wu, 2025; Alnaim *et al.*, 2025; Poláková; Ivenz, 2024; Baba *et al.*, 2024). Lee e Wu (2025) demonstram que a devolutiva rápida sustenta o momento de aprendizagem e reduz a frustração associada à espera por retorno docente (limitação estrutural da EaD tradicional) e que esse feedback é mais eficaz quando inserido em tarefas com propósito formativo claro, por meio de estratégias deliberadas de suporte (scaffolding) estruturado.

Esse feedback formativo contribui para a retenção de conhecimento (Salem, 2025) e para o desenvolvimento de habilidades linguísticas, incluindo correção gramatical (Mehrvarz *et al.*, 2025; Naz; Robertson, 2024; Maphoto *et al.*, 2024; Poláková; Ivenz, 2024), tradução (Mehrvarz *et al.*, 2025; Van Den Berg, 2025) e estruturação de redações (Mehrvarz *et al.*, 2025; Alnaim *et al.*, 2025). Além disso, os modelos auxiliam na clarificação de conceitos (Al-Abri, 2025), resumindo informações complexas (León-Paredes; Alba-Narváez; Paltin-Guzmán, 2025; Al-Abri, 2025; Salem, 2025; Maphoto *et al.*, 2024) e gerando explicações estruturadas (León-Paredes; Alba-Narváez; Paltin-Guzmán, 2025) e exemplos (Al-Abri, 2025; Cruz *et al.*, 2024; Alshammari, 2025).

Para os **docentes**, os LLMs oferecem ganhos na eficiência operacional ao automatizar tarefas administrativas e repetitivas (Nurdiana *et al.*, 2025; Al-Mamary; Abubakar, 2025; Mejri *et al.*, 2024; Maphoto, 2024), como a correção de trabalhos (Al-Abri, 2025; Nurdiana *et al.*, 2025; Van Den Berg, 2025), geração de questionários (Alnaim *et al.*, 2025; Van Den Berg, 2025; Lee *et al.*, 2024) e elaboração de materiais didáticos, como planos de aula e currículos (Chan *et al.*, 2025; Van Den Berg, 2025; Cruz *et al.*, 2024). Isso possibilita ao docente ter mais tempo para realizar outros tipos de atividades pedagógicas de maior complexidade (Nurdiana *et al.*, 2025; Mejri *et al.*, 2024). Esse benefício, porém, pressupõe letramento docente em IA: a qualidade das tarefas automatizadas depende diretamente da capacidade do professor de formular instruções adequadas e supervisionar criticamente os resultados.

Do ponto de vista do **sistema educacional**, a integração de LLMs em salas de aula virtuais aumenta o engajamento (Chan *et al.*, 2025; Bhuiyan *et al.*, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025; Lee; Wu, 2025; Szüts *et al.*, 2025; Huang, Y. *et al.*, 2025; Dahri *et al.*, 2025; Ayoubi, 2024; Ilieva *et al.*, 2023), a motivação e a criatividade (Chan *et al.*, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025; Huang, Y. *et al.*, 2025; Oliveira *et al.*, 2025; Szüts *et al.*, 2025) e promove a autonomia do aluno (Mehrvarz *et al.*, 2025; Van Den Berg, 2025; Shen *et al.*, 2025; Saleem, 2025; Naz; Robertson, 2024), por exemplo, no planejamento de estudos (Hew *et al.*, 2025; Zhu, 2025; Oliveira *et al.*, 2025). Em cenários específicos, o uso do LLM levou a melhorias nas habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade (Huang, Y. *et al.*, 2025; Slobodsky; Durcheva, 2025).

Em síntese, os benefícios dos LLMs na EaD são reais e multidimensionais, mas sua efetividade está condicionada à existência de estrutura pedagógica que oriente o uso, ao letramento digital de estudantes e docentes, e a políticas institucionais que garantam acesso equitativo. Sem essas condições, os benefícios tendem a ser distribuídos de forma desigual, reforçando as assimetrias que a própria modalidade EaD busca superar.

3.2.2 Limitações do uso dos LLM

A análise dos estudos evidencia um conjunto de limitações que, em grande medida, emergem como contraface dos próprios benefícios. Uma observação central é que as limitações mais frequentes não são de natureza técnica, mas pedagógica e ética, o que indica que os principais desafios do uso de LLMs na EaD não serão resolvidos apenas por avanços tecnológicos, mas exigem respostas institucionais e pedagógicas estruturadas.

A limitação evidenciada com maior frequência dos estudos realizados diz respeito à **precisão e confiabilidade**, que aparece em 39 dos artigos avaliados¹. Os resultados produzidos pelos LLMs podem ser imprecisos, tendenciosos ou alucinados e, por isso, requerem supervisão humana (Chan; Yuen; Co, 2025; Bhuiyan *et al.*, 2025; Alnaim *et al.*, 2025; León-Paredes; Alba-Narváez; Paltin-Guzmán, 2025; Al-Abri, 2025; Dahri *et al.*, 2025; Al-Mamary; Abubakar, 2025; Zhu, 2025; Alshammari, 2025), evidencia-se também que a falta de fontes verificáveis compromete a confiabilidade acadêmica (Ilieva *et al.*, 2023; Markos; Prentzas; Sidiropoulou, 2024). Esses dois aspectos são interdependentes: a ausência de fontes referenciadas torna mais difícil detectar alucinações, e essa dificuldade é frequentemente mascarada por respostas fluentes, porém incorretas.

A **dependência excessiva** dos LLMs no processo de ensino e aprendizagem, presente em 38 artigos², é a segunda limitação mais frequente e, possivelmente, a mais estruturalmente preocupante. A facilidade de delegação cognitiva aos modelos tende a reduzir o pensamento crítico e promove um aprendizado superficial (Chan; Yuen; Co, 2025; Bhuiyan *et al.*, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025; Lee; Wu, 2025; Huang, Y. *et al.*, 2025; Dahri *et al.*, 2025). Nesse sentido, Zhou e Hou (2024), citados por Lee e Wu (2025), observaram que ferramentas de IA sem estrutura pedagógica tendem a encorajar o "caminho de menor resistência", em que os alunos buscam respostas imediatas em vez de se engajarem no processamento cognitivo mais profundo, comprometendo o desenvolvimento do pensamento avaliativo e criativo; os alunos que dependem de LLMs para as tarefas reduzem a autonomia e habilidades de ordem superior (Chan; Yuen; Co, 2025; Bhuiyan *et al.*, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025). Há, contudo, uma divergência relevante: enquanto alguns estudos identificam a dependência como consequência inevitável, outros como Younis (2024) e Oliveira *et al.* (2025), sugerem que ela pode ser mitigada por estratégias pedagógicas específicas, como o uso em contextos colaborativos e a promoção explícita da alfabetização crítica.

O **plágio, a fraude e a integridade acadêmica** constituem a terceira limitação mais recorrente, limitação que aparece em 29 dos artigos³. Esses estudos levantam questões relacionadas à democratização do plágio e risco de fraude em exames online (Mehrvarz *et al.*, 2025; Chan *et al.*, 2025; Van Den Berg, 2025; Al-Mamary; Abubakar, 2025; Nurdiana *et al.*, 2025), bem como a necessidade de reformulação de avaliações e políticas institucionais para a era da IA (Al-Mamary; Abubakar, 2025; Chan *et al.*, 2025; Van Den Berg, 2025). O ponto de divergência está nas respostas propostas: Gundu (2024) defende a reformulação das práticas avaliativas para torná-las menos suscetíveis à automação, enquanto outros enfatizam transparência e códigos de honra (Lin *et al.*, 2024). Ambas as perspectivas são complementares, mas a literatura ainda carece de evidências empíricas sobre sua efetividade em contextos reais de EaD.

As **limitações técnicas e operacionais** são relatadas nas análises realizadas pelos estudos, aparecendo em 25 artigos⁴, englobando aspectos como dificuldades com recursos visuais e conteúdos especializados, domínio das ferramentas, variabilidade de qualidade conforme os prompts, tráfego e inconsistência de comportamento dos LLMs (Van Den Berg, 2025; Nurdiana *et al.*, 2025; Askarbekuly; Aničić, 2024; Lee *et al.*, 2025; Dahri *et al.*, 2025; Slobodsky; Durcheva, 2025; Naz; Robertson, 2024). Esses aspectos têm implicação

¹ 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 13A, 14A, 15A, 16A, 17A, 19A, 20A, 21A, 24A, 25A, 27A, 28A, 29A, 30A, 33A, 35A, 36A, 37A, 38A, 40A, 42A, 43A, 44A, 45A, 46A, 47A, 48A, 49A, 50A, 51A, 53A

² 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 13A, 14A, 15A, 16A, 19A, 20A, 21A, 24A, 25A, 27A, 28A, 29A, 30A, 33A, 34A, 35A, 36A, 37A, 38A, 40A, 42A, 43A, 44A, 45A, 47A, 48A, 49A, 50A, 51A, 53A

³ 2A, 3A, 4A, 5A, 7A, 13A, 15A, 16A, 20A, 21A, 25A, 26A, 28A, 29A, 32A, 33A, 35A, 36A, 37A, 38A, 40A, 42A, 43A, 44A, 45A, 46A, 47A, 48A, 51A

⁴ 5A, 7A, 8A, 9A, 13A, 14A, 15A, 17A, 19A, 20A, 21A, 25A, 27A, 28A, 33A, 37A, 38A, 40A, 42A, 43A, 46A, 48A, 49A, 50A, 51A

direta para a EaD: em um ambiente em que o estudante opera com maior autonomia, a variabilidade das respostas dos LLMs pode reforçar equívocos sem que haja correção oportuna.

Os vieses culturais e linguísticos, citados em 17 artigos⁵, revelam uma dimensão de inequidade embutida na arquitetura dos modelos. O material gerado pode ser tendencioso em relação à raça, à política, ao gênero ou à religião (Van Den Berg, 2025; Chan *et al.*, 2025); alunos que falam espanhol enfrentam suporte limitado e fragmentado (León-Paredes; Alba-Narváez; Paltin-Guzmán, 2025). Esse conjunto de evidências aponta para uma limitação que não pode ser resolvida por ajustes pedagógicos locais, ela exige auditorias sistemáticas de viés e governança orientadas à equidade (Chan *et al.*, 2025; Van Den Berg, 2025; León-Paredes; Alba-Narváez; Paltin-Guzmán, 2025; Albuquerque *et al.*, 2025; Ilieva *et al.*, 2023).

Outra preocupação importante que 15 dos artigos elencados evidenciam como limitações diz respeito à **privacidade, à segurança de dados e à transparência**⁶. Para Van Den Berg (2025), “Os dados pessoais dos alunos representam uma ameaça à apropriação indevida de informações.”. Observa-se também que os riscos à privacidade dos dados e o ceticismo enfatizam a necessidade de diretrizes claras e de transparência (Alnaim *et al.*, 2025; Al-Abri, 2025). Outra consideração importante é que as instituições devem garantir o consentimento e a governança para o uso responsável da IA (Al-Mamary; Abubakar, 2025; Chan *et al.*, 2025). Essa limitação é especialmente crítica na EaD, em que grande parte das interações ocorre em plataformas externas sem controle institucional direto, o que significa que a adoção dos LLMs frequentemente precede a construção das salvaguardas necessárias para seu uso responsável.

Achados referentes à **redução da interação humana**, ao isolamento dos alunos e à perda socioemocional são mencionados em 15 artigos⁷. Os autores consideram que a dependência excessiva dos LLMs pode diminuir a interação humana e o desenvolvimento de habilidades cognitivas de ordem superior (Chan *et al.*, 2025; Mehrvarz *et al.*, 2025). Os LLMs não podem substituir a interação humana e acarreta risco de isolamento (Chan; Yuen; Co, 2025; Al-Abri, 2025; Sevnarayan, 2024; Rienties *et al.*, 2025), nem podem substituir a profundidade emocional das interações humanas (Van Den Berg, 2025). Reforça-se a necessidade de manter o ser humano no circuito para preservar as dimensões sociais e emocionais da aprendizagem (Al-Abri, 2025; Huang *et al.*, 2025). Os estudos convergem ao identificar que os LLMs podem simular presença e oferecer respostas contextualmente adequadas, mas não substitui a reciprocidade emocional que sustenta o vínculo pedagógico, dimensão especialmente relevante na EaD, em que o isolamento já é um risco estrutural da modalidade.

As barreiras relacionadas a **custos e ao acesso aos LLMs**, bem como a necessidade de letramento digital, aparecem em 15 artigos⁸. O acesso desigual à tecnologia e à alfabetização digital pode ampliar as disparidades, assim como os custos de acesso aos LLMs podem agravá-las (Mehrvarz *et al.*, 2025; Van Den Berg, 2025; León-Paredes; Alba-Narváez; Paltin-Guzmán, 2025). Van Den Berg (2025) considera ainda que “somente escolas privilegiadas podem garantir o acesso dos alunos às ferramentas de IA” e, paralelamente, León-Paredes, Alba-Narváez e Paltin-Guzmán (2025) acreditam que “a dependência de LLMs comerciais e bancos de dados vetoriais dedicados acarreta custos desafiadores para as instituições”. Essa limitação articula-se diretamente com o paradoxo identificado na seção 3.1: as ferramentas com maior potencial democratizador são, ao mesmo tempo, as que mais dependem de infraestrutura e capacidade financeira para serem plenamente utilizadas, o que torna indispensável que políticas de adoção de LLMs na EaD sejam acompanhadas de estratégias ativas de inclusão digital.

As limitações pedagógicas, principalmente sobre as respostas rápidas, a **necessidade de scaffolding** (andaimes pedagógicos) e de supervisão, aparecendo em 15 artigos⁹. Essas limitações indicam que os LLMs não operam como recursos pedagogicamente eficazes de forma autônoma: sua integração exige design instrucional intencional, com definição clara dos objetivos de aprendizagem e da estrutura de interação entre o aluno e o

⁵ 2A, 3A, 4A, 5A, 7A, 8A, 9A, 17A, 23A, 25A, 27A, 30A, 35A, 36A, 46A, 50A, 51A

⁶ 2A, 4A, 5A, 7A, 9A, 17A, 27A, 29A, 35A, 36A, 38A, 46A, 47A, 50A, 51A

⁷ 2A, 4A, 5A, 7A, 9A, 17A, 27A, 29A, 35A, 36A, 38A, 46A, 47A, 50A, 51A

⁸ 4A, 5A, 7A, 8A, 13A, 16A, 20A, 23A, 25A, 27A, 35A, 46A, 47A, 50A, 51A

⁹ 6A, 13A, 14A, 19A, 21A, 24A, 25A, 33A, 34A, 38A, 40A, 43A, 45A, 46A, 53A

LLM. Sem esse suporte estruturado, a facilidade de acesso às respostas tende a substituir o processo de construção do conhecimento. A sobrecarga de informação e as respostas longas e/ou genéricas constituem uma sub limitação adicional, presente em 8 artigos¹⁰, e reforça a necessidade de curadoria e refinamento dos prompts para que os resultados gerados sejam efetivamente aproveitados pelos estudantes.

Lidas em conjunto, as limitações identificadas nesta revisão formam um padrão coerente: elas não são independentes entre si, mas se reforçam mutuamente. A imprecisão das respostas alimenta a dependência acrítica; a dependência fragiliza a integridade acadêmica; a ausência de scaffolding amplifica a sobrecarga informacional; e o acesso desigual concentra todos esses riscos nos grupos estudantis mais vulneráveis. Esse entrelaçamento sugere que respostas pontuais e isoladas, como a mera adoção de detectores de plágio ou a limitação de acesso às ferramentas, tendem a ser insuficientes. O que a literatura aponta, mesmo sem nomear explicitamente, é a necessidade de uma abordagem sistêmica: políticas institucionais que articulem governança de dados, design instrucional intencional, letramento crítico em LLMs e estratégias de inclusão digital. Ações técnicas como a calibração dos LLMs segundo os objetivos de aprendizagem, a curadoria e o refinamento de prompts e a estruturação pedagógica dos resultados são passos necessários, mas insuficientes se não estiverem inseridos nesse quadro mais amplo.

3.3. Papel pedagógico do uso de LLMs

A análise dos artigos revela um consenso de que os LLMs têm desempenhado um papel pedagógico significativo na EaD, destacando-se como ferramentas de apoio capazes de ampliar as oportunidades de interação, de personalização e de acompanhamento contínuo da aprendizagem. Esse papel, contudo, não é homogêneo: a literatura identifica pelo menos três dimensões funcionais distintas, tutorial, motivacional e cognitiva, que se sobrepõem e, em alguns casos, entram em tensão entre si. O exame dessas dimensões revela que o potencial pedagógico dos LLMs é real, mas condicionado à qualidade do design instrucional e à presença de mediação docente.

A dimensão tutorial é a mais amplamente documentada no corpus¹¹. Os LLMs acompanham o progresso dos estudantes, oferecem feedback individualizado, adaptam explicações ao nível do aluno, funcionam como suporte cognitivo, ajudando na organização, revisão e autorregulação e favorecem autonomia e aprendizagem autodirigida. Mehrvarz *et al.* (2025) evidenciam que o ChatGPT melhora o engajamento, a motivação e a autonomia por meio de respostas personalizadas e de apoio contínuo. León-Paredes, Alba-Narváez e Paltin-Guzmán (2025) reforçam que LLMs estruturados em sistemas de base de conhecimento reduzem erros, aumentam a confiabilidade e oferecem “suporte comparável ao de tutores inteligentes”. Rienties *et al.* (2025) ampliam essa evidência ao demonstrar que estudantes valorizam fortemente a personalização, o feedback em tempo real e os mecanismos adaptativos de aprendizagem, enquanto Younis (2024) indica que o ChatGPT atua como tutor, colega de estudo e gerador de conteúdo, melhorando a qualidade da experiência formativa. Dinh (2025) complementa ao apresentar o LLM como uma ferramenta capaz de aumentar a autonomia e confiança, além de favorecer a aprendizagem colaborativa. Já Chen, Zhuo e Lin (2023) mostram que o uso de tutoria personalizada impacta positivamente o desempenho acadêmico, desde que haja correspondência entre a ferramenta e o perfil do estudante. A convergência entre esses estudos sugere que a função tutorial dos LLMs é especialmente eficaz quando o modelo opera dentro de estruturas pedagógicas definidas, com objetivos claros e supervisão docente — e menos eficaz quando deixado ao uso livre do estudante, situação em que os riscos de dependência discutidos na seção 3.2.2 tendem a emergir.

A dimensão motivacional e interacional é igualmente bem documentada no corpus¹². Os LLMs aumentam o engajamento dos estudantes ao promover interações constantes e sem julgamento; tornar a aprendizagem mais ativa, exploratória e dialógica; proporcionar experiências personalizadas que elevam o interesse; facilitar colaboração, reflexão e participação em grupos; criar ambientes de aprendizagem mais

¹⁰ 6A, 13A, 14A, 34A, 38A, 39A, 41A, 44A

¹¹ 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 8A, 9A, 10A e 26A

¹² 2A, 3A, 4A, 5A, 9A, 10A, 11A, 12A, 13A, 14A, 34A, 35A, 36A, 37A, 39A, 52A

acolhedores e acessíveis. Rienties *et al.* (2025) acrescentam que o uso em pares e grupos gera níveis ainda mais elevados de confiança e satisfação. Dinh (2025) destaca ganhos de motivação e confiança, permitindo que estudantes se sintam menos sobrecarregados diante de tarefas complexas. Um ponto de convergência relevante é que os benefícios motivacionais se intensificam em contextos colaborativos, o que é significativo porque contraria a percepção de que LLMs são necessariamente individualizantes. Ao mesmo tempo, há uma divergência não resolvida na literatura: se o engajamento promovido pelos LLMs é de natureza superficial (reativo ao feedback imediato) ou se se converte em aprendizagem duradoura, questão que os estudos analisados raramente examinam com dados longitudinais.

A **dimensão cognitiva** é a que menos oferece consenso¹³. Huang, Y. *et al.* (2025) evidenciam impacto direto dos LLMs no desenvolvimento de habilidades de ordem superior, como pensamento crítico, criatividade e resolução de problemas. Slobodsky e Durcheva (2025) mostram que, no ensino de matemática, os modelos funcionam como tutores conversacionais, favorecendo múltiplas representações conceituais. Contudo, essa visão otimista é tensionada por evidências contraditórias. Naz (2024) indica que, embora os LLMs sejam eficazes em tarefas de níveis inferiores da Taxonomia de Bloom (como lembrar e compreender), eles ainda falham em avaliar de forma consistente habilidades superiores sem a mediação humana. Oliveira *et al.* (2025) reforçam esse alerta ao mostrar que percepções infladas sobre a capacidade cognitiva do LLM reduzem o esforço intelectual do estudante, o que torna necessária a alfabetização crítica em LLMs não um complemento desejável, mas uma condição necessária para uso responsável. Manousou (2025) adiciona que o desenvolvimento do pensamento crítico só emerge quando o estudante é ensinado a questionar, comparar e validar respostas do LLM com fontes confiáveis: o LLM não desenvolve pensamento crítico por si só, mas pode ser um andaime para seu desenvolvimento quando o uso é pedagogicamente orientado.

As três dimensões pedagógicas identificadas — tutorial, motivacional e cognitiva — compartilham uma mesma condição de efetividade: a presença de estrutura docente intencional. Quando essa estrutura está ausente, os LLMs tendem a operar como ferramentas de conveniência, respondendo ao imediato sem necessariamente contribuir para a aprendizagem significativa. Quando presente, ampliam as possibilidades de interação, personalização e desenvolvimento de competências que a EaD, por suas características estruturais, tem historicamente encontrado dificuldade em garantir. O conjunto das evidências não sustenta, portanto, nem o entusiasmo acrítico com o potencial transformador dos LLMs nem o ceticismo que os reduz a ferramentas de plágio e dependência: sustenta uma posição mais exigente, que reconhece o potencial e, ao mesmo tempo, torna explícitas as condições sem as quais ele não se realiza.

4. Conclusões

Esta pesquisa consistiu em uma revisão de escopo, conduzida com base no protocolo PRISMA-ScR e apoiada pelo software StArt, garantindo rigor, transparência e rastreabilidade em todas as etapas de busca, seleção, extração e síntese dos estudos. De forma geral, os resultados foram organizados em quatro eixos: (1) aspectos éticos do uso dos LLMs; (2) benefícios e impactos positivos associados às funcionalidades dos LLMs para estudantes e docentes; (3) limitações técnicas, pedagógicas e sociais dessas ferramentas; e (4) características gerais do papel pedagógico desempenhado pelos LLMs na EaD. Em conjunto, os estudos evidenciam que os LLMs ampliam a acessibilidade, favorecem a personalização, aprimoram os feedbacks e fortalecem a autonomia discente, ao mesmo tempo em que apresentam riscos importantes relacionados à precisão, à integridade acadêmica, à dependência tecnológica, a vieses e a desigualdades de acesso. Além disso, observou-se que os efeitos positivos ocorrem principalmente quando o uso dos LLMs é mediado por estruturas pedagógicas sólidas, envolvendo orientação docente, práticas reflexivas e alinhamento a objetivos formativos.

¹³ 4A, 5A, 13A, 17A, 21A, 41Ae 44A

Implicações para docentes e instituições. Os achados desta revisão apontam implicações práticas em três dimensões. Para os docentes, os resultados indicam que a efetividade pedagógica dos LLMs depende diretamente da qualidade do design instrucional: não basta disponibilizar as ferramentas, é necessário estruturar as interações com objetivos de aprendizagem claros, promover o scaffolding (andaimes pedagógicos) e incorporar a alfabetização crítica em LLMs como competência transversal. Para as instituições, a revisão evidencia a urgência de políticas que regulem o uso de LLMs com clareza: diretrizes sobre autoria, privacidade de dados, integridade acadêmica e equidade de acesso. A adoção dos LLMs tem precedido, em muitos contextos, a construção dessas salvaguardas, o que representa um risco institucional que precisa ser endereçado de forma proativa. Para os gestores de sistemas de EaD, os achados reforçam que a integração de LLMs deve ser acompanhada de estratégias ativas de inclusão digital, dado que o acesso desigual à infraestrutura tecnológica pode ampliar, em vez de reduzir, as assimetrias educacionais já existentes na modalidade.

Recomendações para pesquisas futuras. Esta revisão identificou lacunas relevantes que devem orientar a agenda de pesquisa na área. Primeiro, a quase totalidade dos estudos analisados tem delineamento transversal: são necessários estudos longitudinais que examinem os efeitos do uso de LLMs sobre a aprendizagem, a autonomia e o pensamento crítico ao longo do tempo. Segundo, há escassez de pesquisas que avaliem modelos de integração de LLMs em contextos institucionais reais de EaD, com protocolos de uso definidos, formação docente específica e governança de dados, o que limita a transferência dos achados para a prática. Terceiro, o campo carece de estudos que examinem os impactos dos LLMs em populações estudantis com diferentes perfis socioeconômicos e de letramento digital, especialmente em contextos do Sul Global, sub-representados no corpus desta revisão. Por fim, recomenda-se o desenvolvimento de arcabouços avaliativos que permitam mensurar não apenas o desempenho acadêmico imediato, mas a qualidade do processo de aprendizagem mediado por LLMs, incluindo dimensões como autonomia, engajamento cognitivo profundo e desenvolvimento ético.

Limitações da revisão. Esta revisão apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Do ponto de vista das fontes de informação, a busca foi restrita às bases Scopus e Web of Science, o que pode ter excluído estudos relevantes indexados em outras bases, como ERIC e SciELO, especialmente trabalhos sobre contextos latino-americanos. Do ponto de vista da transparência e reprodutibilidade, os dados brutos da triagem (registros excluídos com suas justificativas, planilhas de seleção e matrizes analíticas) não foram depositados em repositório aberto com identificador persistente, etapa reconhecida como um passo desejável para o alinhamento às boas práticas de Ciência Aberta.

Biodados e contatos dos autores



LOZANO, R. A. é licenciado em Física pela Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) e mestre em Física pelo Programa de Pós-Graduação em Física da Universidade Federal de São Carlos (PPGF-UFSCar). Foi bolsista do Programa de Formação Didático-Pedagógica para Cursos na Modalidade a Distância da UNIVESP. Atualmente, é doutorando em Física na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), desenvolvendo pesquisas sobre materiais multiferroicos da fase Aurivillius, com ênfase na correlação entre modificações estruturais induzidas por dopagem e propriedades ferroelétricas e magnéticas.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6446-9476>
E-mail: rafaellozano@estudante.ufscar.br



	MENDONÇA, G. C. é engenheiro civil pela Universidade de Franca (UNIFRAN) e mestre em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Atualmente, é doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais da UFSCar, desenvolvendo pesquisas sobre o comportamento de secagem de concretos refratários contendo ligantes geopoliméricos. Seus interesses de pesquisa incluem materiais refratários, caracterização mecânica e microestrutural, mecânica da fratura e modelagem computacional aplicada a materiais. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7110-2184 email: guilherme.mendonca@estudante.ufscar.br
	ALENCAR, J. K. é licenciada em Matemática e especialista em Matemática do Ensino Básico pela Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE). Mestre em Ciências, com área de concentração em Agronegócio e Desenvolvimento, pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus de Tupã. Atuou como mediadora presencial na Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP) e atualmente é professora de Matemática da Educação Básica e Técnica, além de integrante do Grupo de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental (PGEA). Seus interesses incluem educação matemática, educação ambiental e tecnologias educacionais. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7771-3293 email: janaina.kawata@unesp.br
	CARDOSO, F. M. S. é graduada em Administração e Engenharia de Produção, mestre em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) e doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da mesma instituição. Atuou como facilitadora em cursos superiores da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP) e desenvolve atividades nas áreas de gestão da inovação, empreendedorismo, educação, gestão de projetos e transformação digital. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2682-1961 email: miquelle.cardoso@unesp.br
	ASSIS, T. A. F. é graduado em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), mestre em Matemática Aplicada e Computacional e especialista em Processos Didático-Pedagógicos para Cursos na Modalidade a Distância pela UNIVESP. Atua em pesquisas relacionadas à aprendizagem de máquina, inteligência artificial aplicada, séries temporais e previsão de preços utilizando técnicas computacionais avançadas. Seus interesses incluem educação a distância, ciência de dados e aplicações de inteligência artificial na educação. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-1267-2394 email: thoaugusto@gmail.com



DELGADO, K. V. é professora livre-docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Possui graduação em Engenharia de Sistemas, mestrado e doutorado em Ciência da Computação pela Universidade de São Paulo, com estágio de pesquisa na Austrália. Desenvolve pesquisas na área de Inteligência Artificial, com ênfase em planejamento probabilístico, tomada de decisão e processos de decisão markovianos. Também atua em estudos relacionados à aplicação da inteligência artificial na educação e em ambientes de aprendizagem digitais.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9120-8987>

email: kvd@usp.br

Agradecimentos

Os autores agradecem o financiamento viabilizado pelas bolsas vinculadas ao Programa “Processos Didáticos-Pedagógicos para Cursos na Modalidade a Distância”, fruto de uma parceria entre a Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP) e as universidades estaduais paulistas públicas. O presente trabalho foi desenvolvido entre agosto de 2025 e dezembro de 2025, no âmbito da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

Os autores agradecem, ainda, o apoio institucional da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), e da Universidade de São Paulo (USP), instituições às quais os autores estão vinculados e que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências Bibliográficas

ABDULLA, S.; ISMAIL, S.; FAWZY, Y.; ELHAJ, A.. Using ChatGPT in teaching computer programming and studying its impact on students performance. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 22, n. 6, p. 66–81, 2024. DOI: <https://doi.org/10.34190/EJEL.22.6.3380>

AHN, H. Y. AI-Powered E-Learning for Lifelong Learners: Impact on Performance and Knowledge Application. **Sustainability**, v. 16, n. 20, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16209066>

AL-ABRI, A.. Exploring ChatGPT as a virtual tutor: A multi-dimensional analysis of large language models in academic support. **Education and Information Technologies**, v. 30, n. 12, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13484-x>

AL-GHONMEIN, A. M.; AL-MOGHRABI, K. G. The potential of ChatGPT technology in education: advantages, obstacles and future growth. **IAES International Journal of Artificial Intelligence**, v. 13, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i2.pp1206-1213>

AL-MAMARY, Y. H.; ABUBAKAR, A. A. Empowering ChatGPT adoption in higher education: A comprehensive analysis of university students' intention to adopt artificial intelligence using self-determination and technology-to-performance chain theories. **The Internet and Higher Education**, v. 66, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2025.101015>

ALBUQUERQUE, J. *et al.* From hype to evidence: exploring large language models for inter-group bias classification in higher education. **Interactive Learning Environments**, v. 33, n. 3, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2408554>

- ALNAIM, N. *et al.* Effectiveness of ChatGPT in remote learning environments: An empirical study with medical students in Saudi Arabia. **Nutrition and Health**, v. 31, n. 3, p. 1035–1046, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1177/02601060241273596>
- ALSHAMMARI, M. T. An Investigation into ChatGPT-Enhanced Adaptive E-learning Systems. **TEM Journal**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.18421/TEM141-45>
- ARKSEY, H.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 8, n. 1, p. 19–32, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- ASKARBEKULY, N.; ANIČIĆ, N. LLM examiner: automating assessment in informal self-directed e-learning using ChatGPT. **Knowledge and Information Systems**, v. 66, n. 10, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10115-024-02156-w>
- AYOUBI, K. Adopting ChatGPT: Pioneering a new era in learning platforms. **International Journal of Data and Network Science**, v. 8, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.11.001>
- BABA, K.; EL FADDOULI, N-E.; CHEIMANOFF, N. Mobile-Optimized AI-Driven Personalized Learning: A Case Study at Mohammed VI Polytechnic University. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, v. 18, n. 4, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i04.46547>
- BHUIYAN, M. A. *et al.* Adoption of ChatGPT for students' learning effectiveness. **The International Journal of Management Education**, v. 23, n. 3, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2025.101255>
- CHAN, K. Y.; YUEN, T. H.; CO, M. Using ChatGPT for medical education: the technical perspective. **BMC Medical Education**, v. 25, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06785-9>
- CHEN, J.; ZHUO, Z.; LIN, J.. Does ChatGPT Play a Double-Edged Sword Role in the Field of Higher Education? An In-Depth Exploration of the Factors Affecting Student Performance. **Sustainability**, v. 15, n. 24, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su152416928>
- CHOLAKOV, G.; STOYANOVA-DOYCHEVA, A. Extending Fraud Detection in Students Exams Using AI. **TEM Journal**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18421/TEM134-41>
- CRUZ, S.; TORRES, A.; LENCASTRE, J. A.. Explore first approach in a virtual and immersive learning environment with ChatGPT. **Online Journal of Communication and Media Technologies**, v. 14, n. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.30935/ojcm/14639>
- DAHRI, N. A. *et al.* Enhancing Mobile Learning with AI-Powered Chatbots: Investigating ChatGPT's Impact on Student Engagement and Academic Performance. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, v. 19, n. 11, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v19i11.54643>
- DINH, C. T. EFL Students' Perspectives on ChatGPT in Translation: Exploring AI Assistance, Motivation, and Learning Outcomes. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 23, n. 2, 2025. DOI: <https://doi.org/10.34190/ejel.23.2.4006>
- ELKEFI, S.; TOUNSI, A.; KEFI, M. A. Use of ChatGPT for education by engineering students in developing countries: a mixed-methods study. **Behaviour & Information Technology**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2354428>

GAO, S. Can Artificial Intelligence Give a Hand to Open and Distributed Learning? A Probe into the State of Undergraduate Students' Academic Emotions and Test Anxiety in Learning via ChatGPT. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 25, n. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i3.7742>

GUIZANI, S. *et al.* A systematic literature review to implement large language model in higher education: issues and solutions. **Discover Education**, v. 4, n. 35, fev. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00424-7>

GUNDU, T. Strategies for e-Assessments in the Era of Generative Artificial Intelligence. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 22, n. 7, 2024. DOI: <https://doi.org/10.34190/ejel.22.7.3477>

HEW, K. F. *et al.* Towards a large-language-model-based chatbot system to automatically monitor student goal setting and planning in online learning. **Educational Technology & Society**, v. 28, n. 3, p. 112–132, 2025. DOI: [https://doi.org/10.30191/ETS.202507_28\(3\).SP08](https://doi.org/10.30191/ETS.202507_28(3).SP08)

HUANG, C. *et al.* How does social support detected automatically in discussion forums relate to online learning burnout? The moderating role of students' self-regulated learning. **Computers & Education**, v. 227, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105213>

HUANG, Y-M. *et al.* ChatGPT-enhanced mobile instant messaging in online learning: Effects on student outcomes and perceptions. **Computers in Human Behavior**, v. 168, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2025.10865>

ILIEVA, G. *et al.* Effects of Generative Chatbots in Higher Education. **Information**, v. 14, n. 9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/info14090492>

JUÁREZ-VÁZQUEZ, S.; SOL SAMPEDRO, F. J.; HERNÁNDEZ RUÍZ, N.. Generative AI and transformation of teaching in higher education: systematic review and conceptual model. **RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 29, n. 2, 2026. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.47225>

KAYALI, B. *et al.* Investigation of student experiences with ChatGPT-supported online learning applications in higher education. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 39, n. 5, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.8915>

LEE, H.; WU, T-T.. Enhancing blended learning discussions with a Scaffolded Knowledge Integration-Based ChatGPT mobile instant messaging system. **Computers & Education**, v. 237, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105375>

LEE, U. *et al.* Few-shot is enough: exploring ChatGPT prompt engineering method for automatic question generation in English education. **Education and Information Technologies**, v. 29, n. 9, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12249-8>

LEÓN-PAREDES, G. A.; ALBA-NÁRVÁEZ, L. A.; PALTIN-GUZMÁN, K. D. NOVA: A Retrieval-Augmented Generation Assistant in Spanish for Parallel Computing Education with Large Language Models. **Applied Sciences**, v. 15, n. 15, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/app15158175>

LIN, X. Exploring the Role of ChatGPT as a Facilitator for Motivating Self-Directed Learning Among Adult Learners. **Adult Learning**, v. 35, n. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/10451595231184928>

LIN, X. *et al.* A Case Study Investigating the Utilization of ChatGPT in Online Discussions. **Online Learning**, v. 28, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24059/olj.v28i2.4407>



- MANOUSOU, E. Critical Thinking in Distance Education: The Challenges in a Decade (2016–2025) and the Role of Artificial Intelligence. **Education Sciences**, v. 15, n. 6, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci15060757>
- MAPHOTO, K. B. Perceptions and innovations of academics in an open distance e-learning institution. **Online Journal of Communication and Media Technologies**, v. 14, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.30935/ojcm/14485>
- MAPHOTO, K. B. *et al.* Advancing Students' Academic Excellence in Distance Education: Exploring the Potential of Generative AI Integration to Improve Academic Writing Skills. **Open Praxis**, v. 16, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.2.649>
- MARKOS, A.; PRENTZAS, J.; SIDIROPOULOU, M. Pre-Service Teachers' Assessment of ChatGPT's Utility in Higher Education: SWOT and Content Analysis. **Electronics**, v. 13, n. 10, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics13101985>
- MATALKA, M. A. *et al.* The adoption of ChatGPT marks the beginning of a new era in educational platforms. **International Journal of Data and Network Science**, v. 8, n. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5267/i.ijdns.2024.1.019>
- MEHRVARZ, M. *et al.* How does students' perception of ChatGPT shape online learning engagement and performance? **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 9, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100459>
- MEJRI, S. *et al.* ChatGPT: an emerging innovation or a threat to creativity and knowledge generation? **International Journal of Technological Learning, Innovation and Development**, v. 15, n. 4, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTLID.2024.140320>
- MENG, L.; GUO, Y. Generative LLM-based distance education decision design in Argentine universities. **Edelweiss Applied Science and Technology**, v. 9, n. 4, 2025. DOI: <https://doi.org/10.55214/25768484.v9i4.6608>
- MIHMAS MESFER ALDAWSARI, M.; RASHED IBRAHIM ALMOHISH, Nouf. Threats and Opportunities of Students' Use Of AI-Integrated Technology (ChatGPT) in Online Higher Education: Saudi Arabian Educational Technologists' Perspectives. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 25, n. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrod.v25i3.7642>
- NAZ, I.; ROBERTSON, R.. Exploring the Feasibility and Efficacy of ChatGPT3 for Personalized Feedback in Teaching. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 22, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.34190/ejel.22.2.3345>
- NURDIANA, D. *et al.* Generative artificial intelligence as an evaluator and feedback tool in distance learning: a case study on law implementation. **IAES International Journal of Artificial Intelligence**, v. 14, n. 3, 2025. DOI: <https://doi.org/10.11591/ijai.v14.i3.pp2490-2505>
- OLIVEIRA, L. *et al.* Prompting Minds: Evaluating how Students Perceive Generative AI's Critical Thinking Dispositions. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 23, n. 2, 2025. DOI: <https://doi.org/10.34190/ejel.23.2.3986>
- PETERS, M. D. J. *et al.* Scoping Reviews. In: AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (ed.). **JBIM Manual for Evidence Synthesis**. Adelaide: JBI, 2024. DOI: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-01>
- POLÁKOVÁ, P.; IVENZ, P.. The impact of ChatGPT feedback on the development of EFL students' writing skills. **Cogent Education**, v. 11, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2410101>



- RÄDEL-ABLASS, K. *et al.* Teaching opportunities for anamnesis interviews through AI based teaching role plays: a survey with online learning students from health study programs. **BMC Medical Education**, v. 25, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06756-0>
- RIENTIES, B. *et al.* Students' Perceptions of AI Digital Assistants (AIDAs): Should Institutions Invest in Their Own AIDAs? **Applied Sciences**, v. 15, n. 8, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/app15084279>
- SALEEM, N. *et al.* ChatGPT as an innovative heutagogical tool in medical education. **Cogent Education**, v. 11, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2332850>
- SALEM, M. A. Bridging or Burning? Digital Sustainability and PY Students' Intentions to Adopt AI-NLP in Educational Contexts. **Computers**, v. 14, n. 7, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/computers14070265>
- SEVNARAYAN, K. Exploring the dynamics of ChatGPT: Students and lecturers' perspectives at an open distance e-learning university. **Journal of Pedagogical Research**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.33902/JPR.202426525>
- SHEN, Y. *et al.* Aligning and comparing values of ChatGPT and human as learning facilitators: A value-sensitive design approach. **British Journal of Educational Technology**, v. 56, n. 4, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13562>
- SLOBODSKY, P.; DURCHEVA, M. Using ChatGPT errors to encourage student exploration and self-learning in mathematics. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 56, n. 8, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/0020739X.2025.2505200>
- SZŰTS, Z. *et al.* Examining the Flow Dynamics of Artificial Intelligence in Real-Time Classroom Applications. **Computers**, v. 14, n. 7, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/computers14070275>
- TRICCO, A. C. *et al.* PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. **Annals of Internal Medicine**, v. 169, n. 7, p. 467–473, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- VAN DEN BERG,. Generative AI and Educators: Partnering in Using Open Digital Content for Transforming Education. **Open Praxis**, v. 16, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.2.640>
- VAN DEN BERG, G. Teachers' experiences of using artificial intelligence from an open distance learning context: successes, challenges, and strategies for success. **Discover Education**, v. 4, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00596-2>
- YANG, A. Generative AI chatbots: the future of grammar and spelling correction in English learning. **International Journal of Information and Communication Technology**, v. 26, n. 22, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJICT.2025.146909>
- YOUNIS, B. Khallel. Examining Students' Self-Regulation Skills, Confidence to Learn Online, and Perception of Satisfaction and Usefulness of Online Classes in Three Suggested Online Learning Environments that Integrates ChatGPT. **Online Learning**, v. 28, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24059/olj.v28i2.4397>
- ZHANG, L.; DENG, X.; SHADIEV, R.. A meta-review of generative AI in education: synthesizing findings from systematic reviews. **Journal of Educational Computing Research**, v. 64, n. 4, p. 1068–1092, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1177/07356331261419689>
- ZHU, M. Leveraging ChatGPT to Support Self-Regulated Learning in Online Courses. **TechTrends**, v. 69, n. 5, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01075-z>