

Formação inicial de professores na era da inteligência artificial generativa: sentidos, desafios e implicações éticas em uma revisão de escopo

Andressa Silveira da Silva¹ 

Suzi Samá² 

Resumo

A rápida popularização da Inteligência Artificial Generativa (IAG) tem provocado transformações na Educação, especialmente nos processos formativos docentes. Diante da emergência desse fenômeno, este artigo tem como objetivo investigar, por meio de uma revisão de escopo, como a literatura científica descreve e interpreta as potencialidades e desafios do uso da IAG na formação inicial de professores da Educação Básica. A revisão de escopo resultou na análise de 69 estudos publicados entre 2020 e 2025, recuperados em bases nacionais e internacionais (ERIC, Scopus, Web of Science, Periódicos CAPES). A análise temática permitiu organizar os achados em quatro categorias: percepções e atitudes de futuros professores e formadores em relação à IAG; desenvolvimento de competências e letramento em IAG para a formação inicial de professores; aplicações da IAG na prática pedagógica e planejamento de ensino; e implicações éticas e uso responsável da IAG. Os resultados evidenciam uma ambivalência recorrente nas publicações, que oscilam entre o entusiasmo quanto ao potencial da IAG para personalização e inovação pedagógica e preocupações com lacunas formativas, dependência tecnológica e riscos éticos. Conclui-se que a formação inicial de professores precisa avançar para além do uso instrumental da IAG, incorporando-a de forma crítica, ética e contextualizada, a fim de fortalecer a atuação docente frente às transformações educacionais contemporâneas. Esta revisão contribui para o campo do Ensino ao oferecer uma síntese crítica sobre como a emergência da IAG reconfigura os processos formativos, os modos de ensinar e aprender, as relações pedagógicas e os compromissos éticos da profissão docente.

Palavras-chave: formação inicial do professor; inteligência artificial; educação básica.

Initial teacher training in the era of generative artificial intelligence: meanings, challenges, and ethical implications in a scoping review

Abstract

The rapid popularization of Generative Artificial Intelligence (GAI) has triggered significant transformations in Education, particularly in teacher education processes. In response to the emergence of this phenomenon, this article aims to investigate, through a scoping review, how the scientific literature describes and interprets the potentialities and challenges of using GAI in the initial preparation of Basic Education teachers. The scoping review resulted in the analysis of 69 studies published between 2020 and 2025, retrieved from national and international databases (ERIC, Scopus, Web of Science, and Periódicos CAPES). The thematic analysis enabled the organization of findings into four categories: perceptions and attitudes of prospective teachers and teacher educators regarding GAI; development of competencies and GAI literacy for initial teacher education; applications of GAI in pedagogical practice and instructional planning; and ethical implications and responsible use of GAI. The results reveal a recurrent ambivalence in the publications, oscillating between enthusiasm about

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8568-2159> E-mail: andressa.silveira@hotmail.com

² Doutora em Educação em Ciências. Professora Associada da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7490-9722> E-mail: suzisama@furg.br

GAI's potential for personalization and pedagogical innovation and concerns regarding training gaps, technological dependence, and ethical risks. It is concluded that initial teacher education must move beyond an instrumental use of GAI, incorporating it in a critical, ethical, and contextualized manner to strengthen teaching practice in the face of contemporary educational transformations. This review contributes to the field of Education by offering a critical synthesis of how the emergence of GAI reshapes teacher education processes, modes of teaching and learning, pedagogical relationships, and the ethical commitments of the teaching profession.

Keywords: preservice teacher education; artificial intelligence; basic education.

Formación inicial de docentes en la era de la inteligencia artificial generativa: sentidos, desafíos e implicaciones éticas en una revisión de alcance

Resumen

La rápida popularización de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha provocado transformaciones en la Educación, especialmente en los procesos formativos del profesorado. Ante la emergencia de este fenómeno, este artículo tiene como objetivo investigar, mediante una revisión de alcance, cómo la literatura científica describe e interpreta las potencialidades y los desafíos del uso de la IAG en la formación inicial de docentes de la Educación Básica. La revisión de alcance dio lugar al análisis de 69 estudios publicados entre 2020 y 2025, recuperados en bases nacionales e internacionales (ERIC, Scopus, Web of Science y Periódicos CAPES). El análisis temático permitió organizar los hallazgos en cuatro categorías: percepciones y actitudes de futuros docentes y formadores en relación con la IAG; desarrollo de competencias y alfabetización en IAG para la formación inicial docente; aplicaciones de la IAG en la práctica pedagógica y en la planificación de la enseñanza; e implicaciones éticas y uso responsable de la IAG. Los resultados evidencian una ambivalencia recurrente en las publicaciones, que oscila entre el entusiasmo por el potencial de la IAG para la personalización y la innovación pedagógica y las preocupaciones relacionadas con las lagunas formativas, la dependencia tecnológica y los riesgos éticos. Se concluye que la formación inicial del profesorado necesita avanzar más allá del uso instrumental de la IAG, incorporándola de manera crítica, ética y contextualizada, con el fin de fortalecer la actuación docente frente a las transformaciones educativas contemporáneas. Esta revisión contribuye al campo de la Enseñanza al ofrecer una síntesis crítica sobre cómo la emergencia de la IAG reconfigura los procesos formativos, los modos de enseñar y aprender, las relaciones pedagógicas y los compromisos éticos de la profesión docente.

Palabras clave: formación inicial de profesores; inteligencia artificial; educación básica.

Introdução

A crescente presença da Inteligência Artificial (IA), amplia as possibilidades de ensino e aprendizagem (Evangelista *et al.*, 2025). Neste fluxo, a rápida popularização da Inteligência Artificial Generativa (IAG) tem provocado transformações na Educação, sobretudo na formação inicial de professores. Contudo, essa inserção não é neutra, pois envolve escolhas políticas, sociais e éticas que atravessam diretamente a prática docente (Williamson; Eynon, 2020).

Ferramentas de IAG, como o *ChatGPT*, capazes de gerar textos e imagens a partir de simples comandos, não apenas ampliam as possibilidades de inovação pedagógica, mas também tensionam o campo educacional. Essa tensão só ganha sentido quando articulada a marcos da formação docente, como o Conhecimento

Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK), letramento digital, agência e ética profissional, os quais orientam escolhas, limites e possibilidade no uso da IAG.

Nesse cenário, a literatura científica evidencia uma dualidade: de um lado, o potencial para personalizar o ensino, otimizar o planejamento de aulas e oferecer suporte à aprendizagem; por outro, intensificam as preocupações com dependência tecnológica, integridade acadêmica e risco à autonomia e criticidade dos estudantes (Gregório; Silva; Prata-Linhares, 2025). Menta e Brito (2024) reforçam essa perspectiva ao ressaltar que as potencialidades da IA se contrapõem a desafios infraestruturais e formativos. Essa ambivalência é ainda mais crítica na formação inicial de professores, etapa em que se consolidam as bases do futuro exercício da docência.

Assim, embora a IAG venha se consolidando como um fenômeno transversal aos debates educacionais contemporâneos, sua inserção na formação inicial de professores constitui-se, ainda, um campo em construção. A natureza recente dessas discussões, aliada à velocidade com que os avanços das tecnologias digitais são incorporados à prática docente, impõe a necessidade de uma sistematização crítica sobre a produção científica. Neste contexto, emerge a questão de pesquisa que norteia este artigo: Como a literatura científica tem abordado os desafios e potencialidades do uso da IAG na formação inicial de professores?

Assumimos, neste estudo, uma perspectiva teórica que entende a tecnologia como prática situada e articulada ao TPACK (Mishra; Koehler, 2006), reconhecendo que a formação inicial de professores demanda não apenas domínio técnico, mas discernimento ético, agência e cuidado, reafirmando que a IAG não substitui o julgamento profissional, mas o interpela e o reconfigura.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo investigar, por meio de uma revisão de escopo, como a literatura científica descreve e interpreta as potencialidades e desafios do uso da IAG na formação inicial de professores da Educação Básica. A seguir, apresentamos os procedimentos metodológicos, discutimos os resultados organizados em quatro categorias e, ao final, refletimos sobre as lacunas e implicações éticas para a formação docente em tempos de IAG.

Procedimentos Metodológicos

Como neste estudo buscamos explorar a produção científica sobre o uso da IAG na formação inicial de professores, optamos por realizar uma revisão de escopo, fundamentada em critérios epistemológicos e procedimentais. Diferentemente de uma revisão sistemática clássica, voltada geralmente à avaliação de eficácia, a revisão de escopo, conforme delineada por Arksey e O'Malley (2005) e posteriormente aprimorada por Levac, Colquhoun e O'Brien (2010), é indicada para mapear a extensão, o alcance e a natureza de uma área de conhecimento ainda em consolidação, identificar lacunas na literatura e sistematizar tendências emergentes.

A partir desse princípio, esta seção está organizada em quatro subseções, de modo a assegurar clareza e rigor metodológico. A subseção *Estratégia de busca de literatura* apresenta as bases de dados utilizadas, o recorte temporal e as *strings* de busca aplicadas. A subseção *Seleção e elegibilidade dos estudos* descreve os critérios e o processo de triagem para compor o *corpus* da revisão. A subseção *Extração e organização dos dados* explica como as informações dos estudos incluídos foram sistematizadas. Por fim, a subseção *Análise interpretativa dos dados* apresenta o processo analítico, baseado na Análise Temática de Braun e Clarke (2006), que orientou a categorização dos resultados em quatro eixos centrais.

Estratégia de Busca de Literatura

A busca pela literatura científica foi realizada em quatro bases de dados de abrangência nacional e internacional: ERIC, SCOPUS, WEB OF SCIENCE e Periódico Capes, selecionadas devido a sua relevância para pesquisas na área da Educação e por concentrarem a maior parte da produção científica recente sobre tecnologias educacionais, incluindo a IAG.

Para garantir a recuperação dos estudos mais relevantes ao objetivo da pesquisa, utilizamos *strings* de busca, adaptadas a cada base conforme suas especificidades (Quadro 1). As buscas foram delimitadas temporalmente nos últimos 5 anos (2020 a 2025), considerando a intensificação das discussões e publicações sobre IA na Educação a partir do ano de 2020, com destaque para a popularização do *ChatGPT* no final do ano de 2022.



Quadro 1 - Strings de busca

String em inglês	String em português
("Artificial Intelligence" OR "Generative Artificial Intelligence") AND ("Teacher education" OR "Pre-service teacher training" OR "Initial teacher education")	("Inteligência artificial" OR "inteligência artificial generativa" OR "ChatGPT") AND ("formação de professores" OR "formação docente")

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Seleção e Elegibilidade dos Estudos

Os estudos identificados nas bases de dados foram submetidos a um processo de seleção baseado em critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) previamente definidos, a fim de assegurar que o *corpus* final fosse relevante para a pergunta de pesquisa, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de Inclusão e Exclusão

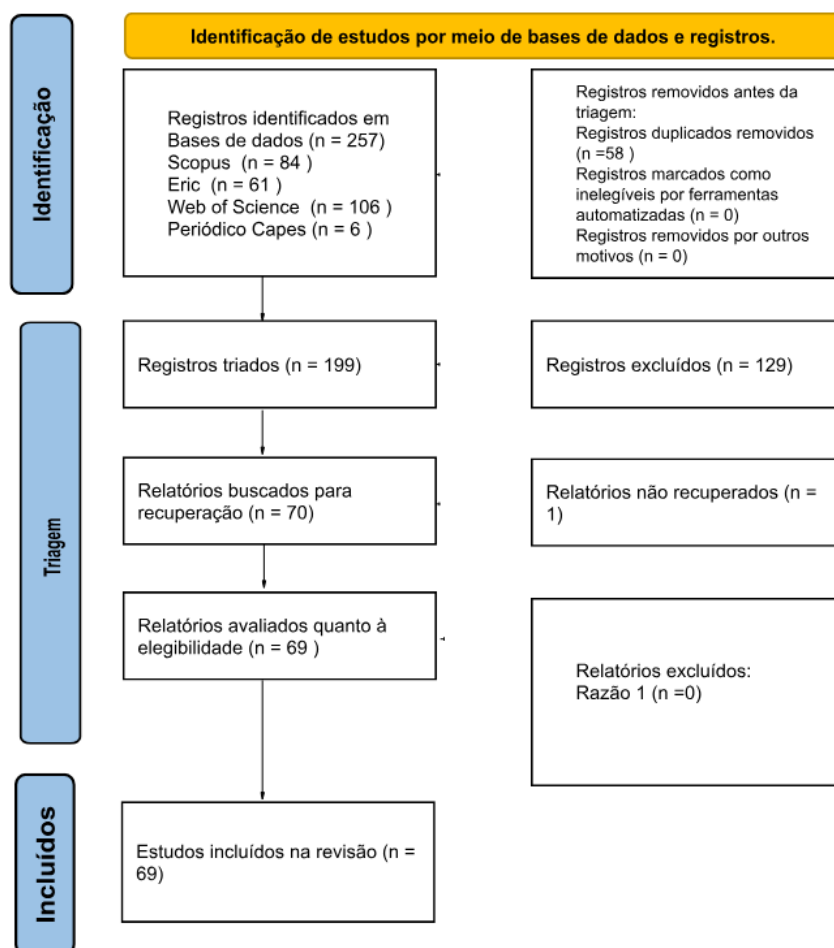
Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
<p>CI1: O estudo deve abordar o uso, a percepção, as práticas ou os impactos da Inteligência Artificial Generativa (ex: ChatGPT, LLMs, Midjourney, Dall-E, etc.) em contextos educacionais.</p> <p>CI2: O estudo deve focar em futuros professores ou na formação inicial de professores como público principal.</p>	<p>CE1: O estudo foca apenas em tipos de IA não-generativa, ou menciona a IAG de forma superficial, sem desenvolver análise, aplicação ou discussão específica sobre suas implicações na formação de professores.</p> <p>CE2: O estudo foca exclusivamente em públicos que não correspondem à formação inicial de futuros professores da Educação Básica (ex: alunos da Educação Básica, professores atuantes sem relação com a formação inicial, professores universitários não formadores de professores, ou profissionais de outras áreas).</p> <p>CE3: O artigo é um editorial, uma resenha de livro, um comentário, uma notícia, um capítulo de livro teórico sem base empírica primária ou uma publicação que não se enquadra como estudo de pesquisa científica.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O processo de seleção dos artigos seguiu as diretrizes do fluxograma *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping*

Reviews (PRISMA-ScR), conforme descrito por Tricco *et al.* (2018). Este modelo organiza de forma clara as etapas de busca e seleção dos estudos, assegurando a validade e a replicabilidade do processo. Inicialmente, realizou-se a busca nas bases de dados utilizando as *strings* e o recorte temporal definido, resultando em 257 artigos, após a remoção de 58 duplicatas, restaram 199 estudos. A triagem por títulos e resumos, aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão (Quadro 2), excluiu 129 estudos. Os 70 estudos considerados relevantes foram buscados para recuperação em texto completo, destes, um não foi localizado, totalizando 69 estudos avaliados na íntegra. Após a leitura completa dos textos, todos foram incluídos no *corpus* final desta revisão de escopo, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA-ScR



Fonte: Adaptado de Tricco *et al.* (2018).

Finalizado o processo de seleção e definido o *corpus* da revisão, avançamos para a etapa de sistematização dos dados. Na próxima subseção, descrevemos os

procedimentos adotados para a extração e organização das informações consideradas fundamentais para a análise interpretativa dos estudos selecionados.

Extração e Organização dos Dados

Nesta etapa, foram organizadas as informações extraídas dos estudos para construir uma visão inicial da produção científica sobre o uso da IAG na formação inicial de professores. Dados como autoria, ano, título, resumo, objetivo, abordagem metodológica e resultados foram registrados em uma planilha eletrônica³ no Microsoft Excel, permitindo uma leitura comparativa entre os trabalhos. Essa sistematização possibilitou mapear a diversidade dos estudos encontrados e identificar padrões preliminares, preparando o processo de codificação e categorização temática, descrito na subseção seguinte.

Análise Interpretativa dos Dados

A análise dos dados foi orientada pela Análise Temática, conforme proposta por Braun e Clarke (2006), cuja base epistemológica e procedimental se alinha ao objetivo deste estudo. Assumimos uma perspectiva interpretativista, compreendendo que os significados não estão dados de forma objetiva nos textos analisados, mas são construídos na interação entre pesquisador(a), dados e contexto. Essa abordagem nos permitiu identificar padrões e lacunas, indo além da simples descrição para produzir sentidos sobre as potencialidades e os desafios da IAG na formação inicial de professores. O processo envolveu seis etapas: (1) familiarização com os dados; (2) codificação inicial; (3) busca por temas; (4) revisão dos temas; (5) definição e nomeação das categorias; e (6) redação analítica dos resultados.

A passagem dos códigos para as categorias se baseou em três critérios principais: a recorrência do código nos estudos, a relevância para o objetivo da revisão e a coerência dos estudos agrupados. Assim, os códigos com afinidade semântica e aproximação conceitual foram reunidos, possibilitando identificar padrões que deram origem à formação das categorias.

Com base nesse processo, os estudos foram agrupados em quatro categorias temáticas, são elas: *Percepções e atitudes de futuros professores e formadores em*

³ A planilha eletrônica está disponível no seguinte link: <https://11nk.dev/8j6Ah>

relação à IAG, *Desenvolvimento de competências e letramento em IAG para a formação inicial de professores*, *Aplicações da IAG na prática pedagógica e planejamento de ensino*; e *Implicações éticas e uso responsável da IAG*. Dentro de cada categoria, foi realizada uma análise dos objetivos, metodologia, resultados e conclusões dos estudos para identificar os principais padrões, tendências, lacunas e, especialmente, as potencialidades e os desafios relacionados ao uso da IAG na formação inicial de futuros professores. Esta análise interpretativa serviu como base para a discussão dos resultados apresentados na seção seguinte.

Resultados e Discussão

Esta seção discute os resultados, evidenciando um campo tensionado entre o entusiasmo pelo potencial da IAG como ferramenta de apoio docente e as preocupações com a preparação dos futuros professores, bem como às implicações éticas de seu uso. Os sentidos produzidos na literatura foram organizados em quatro categorias que atravessam percepções formativas, competências, práticas pedagógicas e questões éticas.

Ao analisarmos o *corpus*, compreendemos que os resultados só ganham profundidade quando articulados aos marcos que orientam a formação docente no Brasil e no cenário internacional. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) das Licenciaturas situam a integração crítica das tecnologias como dimensão constitutiva da profissionalidade (Brasil, 2024); a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), convoca a escola a desenvolver competências digitais éticas e responsáveis (Brasil, 2018); os referenciais da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) enfatizam princípios de transparência, equidade e responsabilidade algorítmica (UNESCO, 2025); e o TPACK (Mishra; Koehler, 2006) oferece a tessitura conceitual que entrelaça pedagogia, tecnologia e conteúdo. Assim, ao longo das quatro categorias, mobilizamos esses marcos para interpretar os sentidos atribuídos à IAG, evidenciando como tais referenciais tensionam, sustentam e reorientam a formação inicial de professores. A seguir, discutimos cada categoria, destacando as potencialidades e os desafios apontados pela literatura.

Percepções e atitudes de futuros professores e formadores em relação à IAG



Nesta primeira categoria, composta por 26 estudos, abordamos como as pesquisas descrevem as percepções e atitudes dos professores formadores e futuros professores. Nesse viés, a análise revela que, embora a atitude inicial dos futuros professores e formadores seja predominantemente positiva e curiosa em relação ao potencial uso da IAG na Educação (Mustroph; Steinbock, 2024; Aktulun; Kasapoglu; Aydogdu, 2024; Su; Luo; Zhong, 2025), essa visão não é única, sendo acompanhada de ressalvas significativas.

Essa perspectiva positiva está ancorada em uma série de potencialidades instrumentais percebidas. A IAG é vista como uma ferramenta capaz de tornar a aprendizagem mais eficaz (Ayuso-del Puerto; Gutiérrez-Esteban, 2022) e de otimizar a prática docente por meio da personalização do ensino e do auxílio no planejamento das aulas (Altinay *et al.*, 2024; Elídóttir; Zophoníasdóttir, 2024; Uwosomah; Dooly, 2025; Eltahir; Babiker, 2024). Essa percepção se estende ao seu potencial como fonte de geração de ideias e como um recurso para fomentar o pensamento crítico e apoiar os estudantes com necessidades específicas (Ibrahim; Ajlouni, 2024; Elídóttir; Zophoníasdóttir, 2024; Smith *et al.*, 2025).

Por outro lado, a literatura também revela um conjunto de desafios e preocupações que permeiam essa visão. O principal deles refere-se ao fato de que os futuros professores e formadores possuem um conhecimento limitado e superficial sobre o funcionamento da IAG, muitas vezes adquirido por meio de uma aprendizagem incidental ao invés de uma formação específica, o que pode gerar equívocos e sensações de despreparo e insegurança (Lucas *et al.*, 2025; Velandar *et al.*, 2024; Su; Luo; Zhong, 2025).

A análise dos estudos sugere que essa sensação de despreparo e insegurança é agravada por duas preocupações centrais. A primeira é de natureza ética, relacionada ao receio recorrente sobre o plágio, a confiabilidade das informações geradas e a possibilidade de vieses (Karataş; Yüce, 2024; Ramnarain *et al.*, 2024; Ibrahim; Ajlouni, 2024; Azap, 2025). A segunda preocupação refere-se ao risco da dependência tecnológica, podendo comprometer o desenvolvimento de habilidades essenciais à Educação, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a interação humana (Duran, 2024; Blass; Rhoden; Pereira, 2024; Altinay *et al.*, 2024). Alguns estudos também apontam para a presença de sentimentos de ansiedade em

relação à possibilidade de substituição profissional (Zhang *et al.*, 2023; Aktulun; Kasapoglu; Aydogdu, 2024).

Além desses receios, os estudos também evidenciam desafios de ordem prática, como a falta de recursos nas escolas, o tempo necessário para desenvolver projetos com IAG e a complexidade inicial do uso da ferramenta (Ayuso-del Puerto; Gutiérrez-Esteban, 2022). Somado a isso, a intenção de aprender sobre a IAG é fortemente influenciada pelo conhecimento básico prévio e pela norma subjetiva, isto é, a percepção dada a importância do tema por seus pares e pela instituição em que atua ou estuda (Sanusi; Ayanwale; Tolorunleke, 2024; Ramnarain *et al.*, 2024).

Estudos como os de Uwosomah e Dooly (2025) e Elídóttir e Zophoníasdóttir (2024) evidenciam que a experiência prática e o treinamento específico atuam como mediadores críticos no processo de ressignificação da IAG por parte dos futuros professores. Essa transição de um olhar ansioso para uma apropriação mais pragmática dialoga com as teorias de desenvolvimento profissional docente que destacam a importância da experiência situada e da reflexão crítica na consolidação de crenças pedagógicas frente à inovação tecnológica. Essa transformação é fundamental, pois, como aponta a literatura, a intenção de aprender sobre a IA, por si só, não garante uma aprendizagem efetiva, existindo uma lacuna entre o querer e o fazer que apenas a prática pode preencher (Sanusi; Ayanwale; Tolorunleke, 2024).

Em suma, os estudos desta categoria evidenciam a evolução da trajetória perceptiva do futuro professor e formador. Desse modo, eles iniciam com uma curiosidade sobre a IAG, muitas vezes baseada em ideias equivocadas. Em seguida, reconhecem seu potencial como ferramenta para um ensino mais eficiente e personalizado e, por fim, desenvolvem uma consciência crítica sobre os riscos do seu uso. Essa evolução, como apontam Uwosomah e Dooly (2025) e Elídóttir e Zophoníasdóttir (2024), não acontece por acaso, ela é impulsionada pela experiência prática e pelo treinamento específico. Isso estabelece uma ponte direta para a nossa próxima categoria de análise, afinal, se a formação é a melhor maneira de enfrentar a incerteza e o medo, como os programas de formação de professores estão, ou deveriam estar, atendendo a essa demanda?

Desenvolvimento de competências e letramento em IAG para a formação inicial de professores

Diante do cenário de conhecimento superficial e da ansiedade apresentados na categoria anterior, a literatura converge para a necessidade de uma formação inicial docente intencional e estruturada. Esta categoria, composta por 25 estudos, não apenas reflete essa urgência, mas avança na proposição de modelos e competências a fim de que os futuros professores possam passar de meros espectadores a agentes críticos da tecnologia. Nesse viés, a discussão desta categoria abrange o desenvolvimento de competências em IAG, a importância do letramento digital específico para o uso destas ferramentas e os desafios enfrentados pelos programas de formação inicial de professores.

O cerne dessa formação, conforme aponta a literatura, é o desenvolvimento de um letramento em IA multifacetado. Isso vai além do simples uso instrumental, envolvendo uma compreensão crítica de como a IAG funciona, suas capacidades e limitações e suas implicações éticas (Ayanwale *et al.*, 2024; Sperling *et al.*, 2024). Na prática, este letramento se traduz no desenvolvimento de duas competências centrais: a habilidade de elaborar *prompts* eficazes (engenharia de *prompts*) para fins pedagógicos (Hsu, 2025; Jacobsen; Weber, 2025) e a capacidade de avaliar criticamente os resultados gerados pela IA integrando-os ao TPACK (Mishra; Koehler, 2006) cuja relevância se amplia no contexto da IAG (Goldman; Carreon; Smith, 2024; Segal; Biton, 2024; Sperling *et al.*, 2024).

Nesse sentido, o domínio das ferramentas generativas não se limita à competência técnica, exigindo uma articulação crítica entre conteúdo, pedagogia e tecnologia (Goldman; Carreon; Smith, 2024; Segal; Biton, 2024; Sperling *et al.*, 2024). Tal articulação desafia os futuros professores a exercerem um discernimento capaz de considerar as especificidades dos contextos educacionais, das áreas de conhecimento e das implicações éticas que permeiam o uso dessas tecnologias.

O desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de avaliar e refletir sobre os resultados gerados pela IAG são vistos como competências essenciais que devem ser fomentadas pela formação (Alexandrowicz, 2024; Buendgens-Kosten, 2024). Assim como a conscientização ética e o uso responsável (Alexandrowicz, 2024; Eaton, 2024; Molinari; Ramos, 2024), reforçando os achados da categoria anterior. A aquisição dessas competências visa transformar o papel docente, de modo, que a formação prepare os futuros professores não apenas para usar a IAG, mas para



ensinar sobre a IAG, para que seus alunos possam também usá-las no seu processo de aprendizagem (Alexandrowicz, 2024; Eaton, 2024). Isso implica uma evolução da identidade profissional, onde o professor se move de um mero usuário passivo da tecnologia para um colaborador, promovendo ativamente a sua própria agência e a de seus alunos em um cenário tecnológico em constante transformação (Zhai, 2024; Mouta; Torrecilla-Sánchez; Pinto-Llorente, 2025).

Nesse contexto, o marco referencial da UNESCO também contribui para delinear as competências em IA que sustentam o uso ético, crítico e responsável das ferramentas generativas. O documento enfatiza tanto a compreensão das capacidades, limitações e riscos dos sistemas de IA, quanto o desenvolvimento de competências para reconhecer vieses, garantir transparência e tomar decisões informadas (UNESCO, 2025). Para a formação inicial de professores, esse referencial reforça a necessidade dos currículos articularem habilidades técnicas com as dimensões críticas e éticas, alinhando-se às exigências evidenciadas pela literatura.

Contudo, o caminho para concretizar essa visão é permeado por desafios significativos. O primeiro obstáculo, que fundamenta a própria necessidade de intervenções formativas, reside no conhecimento prévio limitado e, por vezes, equivocado que os futuros professores possuem sobre a IAG (Hesse; Helm, 2025). Essa lacuna é agravada pelo fato de que os currículos de formação, em sua maioria, ainda não integraram o letramento em IA de forma significativa, tratando-se de um tema quase ausente no campo da formação inicial de professores (Sperling *et al.*, 2024; Molinari; Ramos, 2024). Soma-se a isso o fato de que a maioria dos professores formadores não possuem o conhecimento necessário para promover essa transformação, o que evidencia a necessidade da formação dos formadores (Estaiteyeh; McQuirter, 2024; Eaton, 2024).

Além dessas barreiras, os desafios de infraestrutura e resistência à mudança também se impõem. A falta de recursos tecnológicos e a desigualdade no acesso podem tornar a iniciativa de formação inviável em determinados contextos (Mustopa *et al.*, 2024; MacDowell *et al.*, 2024). Assim como, a resistência institucional e individual à inovação exige um esforço contínuo para superar crenças e atitudes enraizadas (Mouta; Torrecilla-Sánchez; Pinto-Llorente, 2025; Marcom; Porto, 2023). Existe, por fim, o risco pedagógico de que a formação foque excessivamente na



técnica, negligenciando as discussões éticas e sociais, o que poderia resultar em um uso superficial e acrítico da ferramenta (Sperling *et al.*, 2024).

Em suma, a literatura mapeada nesta categoria destaca que, para que o desenvolvimento de uma docência crítica e tecnologicamente letrada se realize, é preciso superar uma série de desafios. A superação desses desafios requer um esforço conjunto, envolvendo investimento em infraestrutura, desenvolvimento profissional para todos os níveis de educadores, atualização curricular e o fomento de pesquisas que aprofundem a compreensão sobre as necessidades de formação no contexto da IAG (Berber *et al.*, 2025; Hesse; Helm, 2025).

Esse movimento formativo aproxima-se das DCNs de Licenciatura, que definem o domínio pedagógico-tecnológico como eixo estruturante da profissionalidade docente (Brasil, 2024), articulando-se diretamente ao TPACK como referência para a integração crítica da IAG.

Aplicações da IAG na prática pedagógica e planejamento de ensino

Esta categoria, abrangendo 16 estudos, explora o uso concreto da IAG como ferramenta pedagógica na formação inicial de professores. As pesquisas apresentadas nessa categoria movem-se do campo das percepções para o da ação, investigando como a IAG está sendo empregada para dar suporte a diversas tarefas relacionadas ao ensino e ao planejamento, evidenciando assim um conjunto de potencialidades e desafios específicos desses usos.

A potencialidade mais citada é o uso da IAG como uma ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem. Isso é visível no planejamento e na criação de materiais didáticos, onde futuros professores utilizam a ferramenta para gerar ideias de atividades, estruturar aulas e elaborar materiais, otimizando o tempo de sua execução e tornando seu trabalho mais eficiente (Van den Berg; du Plessis, 2023; Kerr; Kim, 2025; Özdemir, 2024). Essa função de apoio no processo de ensino estende-se também ao campo da avaliação, auxiliando na elaboração de questões e fornecendo *feedback* descritivo em larga escala (Ossa; Willatt, 2023; Cosgun, 2025).

A IAG também tem sido aplicada no desenvolvimento de habilidades específicas dos futuros professores, como no suporte à escrita acadêmica e criativa (Elkatmis, 2024) e na exploração de múltiplas estratégias para a resolução de



problemas (Getenet, 2024; du Plessis, 2025). Outras aplicações, que ilustram a versatilidade da ferramenta, referem-se ao seu uso para aconselhamento acadêmico (Akiba; Fraboni, 2023), a produção de materiais diversificados para atender a necessidades educacionais específicas (Johnston *et al.*, 2024; McMahon; Firestone, 2024) e a criação de conteúdo multimodal e vídeos instrucionais (Pellas, 2025).

Contudo, a aplicação prática da IAG enfrenta desafios que limitam seu potencial e exigem a ação do professor. O principal deles é a garantia da qualidade e precisão do conteúdo gerado. A literatura alerta que a IAG pode produzir informações incorretas, pedagogicamente inadequadas ou desconectadas ao contexto educacional, demandando uma avaliação crítica por parte do futuro professor (Getenet, 2024; Özdemir, 2024; Kerr; Kim, 2025). Essa limitação evidencia que a eficácia da ferramenta depende diretamente da habilidade do usuário em formular *prompts* eficazes (Cosgun, 2025).

Em última análise, os estudos desta categoria reforçam que a relação ideal entre o futuro professor e a IAG é de complementaridade e não de substituição (Johnston *et al.*, 2024). O uso eficaz da IAG na prática pedagógica depende da capacidade do educador de orientar o uso da ferramenta, avaliar criticamente seus resultados e integrá-los de forma significativa ao seu próprio repertório pedagógico, preservando sempre a sua ação e a sua análise profissional (Akiba; Fraboni, 2023; Van den Berg; du Plessis, 2023; Ossa; Willatt, 2023).

Observando esse conjunto de aplicações, percebemos que a IAG se destaca em tarefas que envolvem escala e velocidade, como gerar rascunhos iniciais, fornecer *feedback* em massa ou criar variações de atividades. Contudo, seu principal desafio reside na necessidade de considerar a profundidade do conhecimento pedagógico e os contextos nos quais a tecnologia é aplicada, o que envolve aspectos como a adequação cultural dos conteúdos e a precisão conceitual nas diferentes áreas do conhecimento (Cosgun, 2025; Getenet, 2024). Essa constatação reforça a ideia de que a IAG potencializa a capacidade docente, mas não a substitui no papel de professor. O uso eficaz, portanto, não está na ferramenta em si, mas na habilidade do professor em saber quando e como delegar tarefas à IA, reservando a si o trabalho insubstituível da análise crítica e da interação humana.

Essas aplicações mostram que o uso pedagógico da IAG requer decisões alinhadas às competências definidas pela BNCC, especialmente a competência Geral



5, que convoca o estudante a utilizar tecnologias digitais de modo crítico, ético e responsável (Brasil, 2018). Nesse horizonte, reafirmamos que a autonomia e o julgamento docente permanecem centrais na prática educativa, o que se articula ao TPACK, que orienta a integração intencional entre conteúdo, pedagogia e tecnologia no planejamento docente (Mishra; Koehler, 2006).

Implicações éticas e uso responsável da IAG

Uma das principais contribuições da análise foi revelar que, embora apenas dois estudos abordam as implicações éticas como seu foco central de discussão, a questão do uso responsável da IAG é, na verdade, o pano de fundo que perpassa toda a literatura analisada. As preocupações com o plágio discutidas na primeira categoria, a necessidade de avaliar criticamente os resultados gerados pela IA abordada na segunda categoria, e a demanda por uma formação que vá além do uso instrumental presente na terceira categoria, são, sobretudo, discussões éticas. Os dois estudos discutidos nessa categoria, portanto, aprofundam e sistematizam essa dimensão crítica, abordando os desafios inerentes à tecnologia e as respostas pedagógicas propostas.

A discussão sobre o uso responsável da IAG gira em torno dos desafios intrínsecos à própria ferramenta. A literatura aponta para preocupações que vão desde a exclusão digital e o uso de dados de treinamento obtidos sem consentimento, até questões mais complexas, como a opacidade dos modelos, a tendência à geração de respostas desinformadas e o risco de homogeneização de ideias, à medida que os sistemas privilegiam padrões dominantes em detrimento da diversidade de perspectivas (Blonder; Feldman-Maggor, 2024). Estes riscos destacam a complexidade da integração e a necessidade de ir além do uso da ferramenta, compreendendo assim suas bases e limitações.

Diante desses desafios, emerge uma grande potencialidade para a formação inicial docente: a oportunidade de desenvolver no futuro professor a capacidade de avaliação crítica e a conscientização sobre o uso responsável da ferramenta. A literatura sugere que estar ciente sobre as controvérsias éticas da IAG não é suficiente, sendo preciso preparar os educadores com habilidades para analisar e questionar ativamente o conteúdo gerado pela IA. Isso implica mobilizar as



competências TPACK para identificar imprecisões, vieses e representações limitadas da realidade ou da própria prática docente (Blonder; Feldman-Maggor, 2024).

O uso responsável, portanto, transcende a simples prevenção ao plágio, envolvendo a capacidade de navegar nesse cenário complexo de interação com a IA de forma ética e consciente. A proposição de diretrizes e modelos para o uso da IAG no Ensino Superior (Cacho, 2024) demonstra uma abordagem concreta para operacionalizar essa responsabilidade. Tais diretrizes, ao orientar sobre a citação adequada do conteúdo gerado, a verificação da confiabilidade da informação e a declaração do uso da ferramenta, representam uma potencialidade ao fornecer um caminho estruturado para a prática ética.

Apesar da relevância deste tema, o baixo número de estudos focados exclusivamente em implicações éticas na formação de professores, pode indicar uma lacuna na pesquisa que se aprofunda neste aspecto específico, embora questões éticas apareçam de forma pontual em outras categorias. A urgência reside em integrar a discussão ética e o desenvolvimento do uso responsável como componentes centrais e explícitos nos currículos de formação docente.

Em vista disso, a discussão ética não pode ser considerada um complemento na formação, mas um eixo central à prática educativa. Nesse sentido, a literatura sugere que a resposta ao desafio ético não é a proibição do uso da ferramenta, mas a transparência e a capacitação para o seu uso. Ao propor diretrizes claras (Cacho, 2024) e ao instrumentalizar os futuros professores para identificar vieses e imprecisões (Blonder; Feldman-Maggor, 2024), a formação docente os capacita a assumirem um papel ativo de mediação crítica da IAG no ambiente escolar. As preocupações éticas convergem com princípios presentes nas DCNs e nos referenciais da UNESCO, que situam a ética, a transparência e a responsabilidade como pilares da formação docente em tecnologias digitais.

Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo investigar, por meio de uma revisão de escopo, como a literatura científica descreve e interpreta as potencialidades e desafios do uso da IAG na formação inicial de professores da Educação Básica. A análise dos 69 estudos, revelou um campo em rápida expansão, tensionado por



promessas de inovação pedagógica e alertas éticos cada vez mais urgentes. Embora a IAG seja capaz de dinamizar e personalizar as práticas docentes, persistem preocupações com lacunas formativas, riscos de dependência tecnológica e ameaças à autonomia intelectual, sobretudo diante do letramento digital ainda incipiente dos futuros professores.

Diante desse panorama, as recomendações para a área da formação inicial docente são diversificadas. Para os formadores de professores e instituições de ensino superior, é fundamental integrar a IAG de forma intencional, crítica e ética nos currículos, oferecendo oportunidades práticas para que os futuros professores desenvolvam o letramento digital, o pensamento crítico e a capacidade de avaliar a IAG em relação ao seu conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo. Nesse viés, investimentos em infraestrutura e desenvolvimento profissional contínuo para o corpo docente são essenciais para apoiar sua integração nos contextos formativos. Para os formuladores de políticas educacionais, é essencial desenvolver diretrizes e marcos regulatórios claros que incentivem o uso responsável da IA na Educação e na formação de professores, ao mesmo tempo em que garantam o acesso equitativo à tecnologia e à formação em IAG.

Embora o número de estudos publicados venha crescendo, esta pesquisa permitiu identificar lacunas significativas na literatura que demandam investigações futuras. Há uma necessidade de pesquisas focadas exclusivamente nas implicações éticas no contexto da formação inicial de professores. Além disso, a maioria dos estudos concentra-se em ferramentas e contextos geográficos específicos, apontando para a urgência de diversificar os estudos, com ênfase na realidade brasileira e nas formas como professores formadores percebem, utilizam ou resistem à incorporação da IAG em suas práticas pedagógicas.

Em suma, a IAG inaugura um cenário de profundas transformações para a formação de futuros professores, exigindo que os processos formativos articulem, de forma indissociável, as dimensões pedagógicas, tecnológicas, curriculares e éticas, em consonância com os marcos da formação docente apontados ao longo deste estudo. Diante disso, o grande desafio, conforme aponta a literatura, é ir além da fascinação inicial pelas potencialidades do uso da ferramenta, enfrentando os desafios relacionados à sua integração nos contextos formativos. Trata-se de garantir que a IAG seja utilizada não como substituta ao trabalho do professor, mas como uma aliada



na construção de uma docência qualificada, crítica e ética. Uma docência que, ao dominar a ferramenta, reafirma sua autonomia profissional e se prepara para enfrentar as demandas do século XXI, mantendo como princípio o desenvolvimento integral do ser humano.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

Referências

AKIBA, D.; FRABONI, M. C. AI-Supported Academic Advising: Exploring ChatGPT's Current State and Future Potential toward Student Empowerment. **Education Sciences**, [S. l.], v. 13, p.1-19, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/9/885>. Acesso em: 14 jul. 2025.

AKTULUN, O. U.; KASAPOGLU, K.; AYDOGDU, B. Comparing Turkish Pre-service STEM and non-STEM Teachers' Attitudes and Anxiety Toward Artificial Intelligence. **Journal of Baltic Science Education**, [S. l.], v. 23, n. 5, p. 950-963, 2024. Disponível em: <https://www.scientiasocialis.lt/jbse/?q=node/1418>. Acesso em: 11 jul. 2025.

ALEXANDROWICZ, V. A. Artificial Intelligence Integration in Teacher Education: Navigating Benefits, Challenges, and Transformative Pedagogy. **Journal of Education and Learning**, [S. l.], v. 13, n. 6, p. 346-364, 2024. Disponível em: <https://ccsenet.org/journal/index.php/jel/article/view/0/50918>. Acesso em: 14 jul. 2025.

ALTINAY, Z. *et al.* Capacity Building for Student Teachers in Learning, Teaching Artificial Intelligence for Quality of Education. **Societies**, [S. l.], v. 14, n. 148, p. 1-18, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-4698/14/8/148>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ARKSEY, H.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. **International Journal of Social Research Methodology**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1364557032000119616>. Acesso em: 14 jul. 2025.

AYANWALE, M. A. *et al.* Examining artificial intelligence literacy among pre-service teachers for future classrooms. **Computers and Education Open**, [S. l.], v. 6, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266655732400020X?via%3Dihub>. Acesso em: 10 jul. 2025.

AYUSO-DEL PUERTO, D.; GUTIÉRREZ-ESTEBAN, P. La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. **RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 347-362, 2022. Disponível em: <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/32332>. Acesso em: 14 jul. 2025.

AZAP, S. The role of artificial intelligence in language teacher education: EFL learners' views on the concept of “ChatGPT” through metaphorical analysis. **Social Sciences & Humanities Open**, [S. l.], v. 11, p. 1-8, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291125001214?via%3Dihub>. Acesso em: 12 jul. 2025.

BERBER, S. *et al.* Artificial Intelligence in Chemistry Research—Implications for Teaching and Learning. **Journal of Chemical Education**, [S. l.], v. 102, p. 1445-1456, 2025. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.4c01033>. Acesso em: 8 jul. 2025.

BLASS, L.; RHODEN, A. C.; PEREIRA, A. M. O. Explorando a percepção de futuros professores sobre o uso do ChatGPT no contexto educacional. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, La Plata, n. 39, p. 66-76, 2024. Disponível em: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/3023>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BLONDER, R.; FELDMAN-MAGGOR, Y. AI for chemistry teaching: responsible AI and ethical considerations. **Chemistry Teacher International**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 385-395, 2024. Disponível em: <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/cti-2024-0014/html>. Acesso em: 4 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versofinal.pdf. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024**. Diário Oficial da União: Brasília, 2024. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-004-2024-05-29.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2025.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, [S. l.], v. 3, n. 2. p. 77-101, 2006.

BUENDGENS-KOSTEN, J. “Just a Pocket Knife, Not a Machete”: Large Language Models in TEFL Teacher Education and Digital Text Sovereignty. **Technology in Language Teaching & Learning**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1-16, 2024. Disponível em: <https://www.castledown.com/journals/tltl/article/view/tltl.v6n1.1192>. Acesso em: 5 jul. 2025.

CACHO, R. Integrating Generative AI in University Teaching and Learning: A Model for Balanced Guidelines. **Online Learning**, [S. l.], v. 28, n. 3, p. 55-81, 2024. Disponível em:

<https://olj.onlinelearningconsortium.org/index.php/olj/article/view/4508>. Acesso em: 14 jul. 2025.

COSGUN, G. E. Artificial intelligence literacy in assessment: Empowering pre-service teachers to design effective exam questions for language learning. **British Educational Research Journal**, [S. l.], p. 1-18, 2025. Disponível em: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/berj.4177>. Acesso em: 10 jul. 2025.

DU PLESSIS, E. Embracing Project-Based Assessments in the Age of AI in Open Distance e-Learning. **International Journal of Information and Education Technology**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 372-381, 2025. Disponível em: <https://www.ijiet.org/vol15/IJiet-V15N2-2249.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2025.

DURAN, V. Analyzing teacher candidates' arguments on AI integration in education via different chatbots. **Digital Education Review**, [S. l.], n. 45, p. 68-83, 2024. Disponível em: <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/46444>. Acesso em 9 jul. 2025.

EATON, S. E. Pre-Service Teacher Education in a Postplagiarism World: Incorporating GenAI Into Teacher Training. **Brock Education Journal**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 11-16, 2024. Disponível em: <https://journals.library.brocku.ca/brocked/index.php/home/article/view/1175>. Acesso em: 12 jul. 2025.

ELÍDÓTTIR, J.; ZOPHONÍASDÓTTIR, S. "It's the end of the world as we know it": Viðhorf Kennaranema Til Chatgpt. **Tímarit um uppeldi og menntun/Icelandic Journal of Education**, [S. l.], v. 33, n. 2, p. 83-102, 2024. Disponível em: <https://ojs.hi.is/index.php/tuuom/article/view/4014>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ELKATMIŞ, M. Chat GPT and creative writing: experiences of master's students in enhancing. **International Journal of Contemporary Educational Research**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 321-336, 2024. Disponível em: <https://ijcer.net/index.php/pub/article/view/597>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ELTAHIR, M. E.; BABIKER, F. M. E. The Influence of Artificial Intelligence Tools on Student Performance in e-Learning Environments: Case Study. **Electronic Journal of e-Learning**, [S. l.], v. 22, n. 9, p. 91-110, 2024. Disponível em: <https://academic-publishing.org/index.php/ejel/article/view/3639>. Acesso em: 13 jul. 2025.

ESTAITEYEH, M.; MCQUINTER, R. Generative or Degenerative?! Implications of AI Tools in Pre-Service Teacher Education and Reflections on Instructors' Professional Development. **Brock Education Journal**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 75-98, 2024. Disponível em: <https://journals.library.brocku.ca/brocked/index.php/home/article/view/1176>. Acesso em: 3 jul. 2025.

EVANGELISTA *et al.* Impactos da incorporação da Inteligência Artificial no ensino de Matemática: um Estado do Conhecimento. **Revista Educitec**, Manaus, v. 11, p. 1-23, 2025. Disponível em:

<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2654/1223>. Acesso em: 11 dez. 2025.

GETENET, S. Pre-service teachers and ChatGPT in multistrategy problem-solving: Implications for mathematics teaching in primary schools. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 1-12, 2024. Disponível em: <https://www.iejme.com/article/pre-service-teachers-and-chatgpt-in-multistrategy-problem-solving-implications-for-mathematics-14141>. Acesso em: 10 jul. 2025.

GOLDMAN, S. R.; CARREON, A.; SMITH, S. J. Exploring the Integration of Artificial Intelligence into Special Education Teacher Preparation through the TPACK Framework. **Journal of Special Education Preparation**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 52-64, 2024. Disponível em: <https://openjournals.bsu.edu/JOSEP/article/view/5537>. Acesso em: 14 jul. 2025.

GREGÓRIO, M. S. S. C.; SILVA, K. F.; PRATA-LINHARES, M. M. Educação e Inteligência Artificial: em busca de referências para pensar/fazer a formação docente. **Ens.Tecnol. R.**, Londrina, v. 9, n. 1, p. 95-106, 2025. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/19539>. Acesso em: 19 maio. 2025.

HESSE, F.; HELM, G. Writing with AI in and beyond teacher education: Exploring subjective training needs of student teachers across five subjects. **Journal of Digital Learning in Teacher Education**, [S. l.], v. 41, n. 1, p. 21-36, 2025. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21532974.2024.2431747>. Acesso em: 12 jul. 2025.

HSU, H.-P. From Programming to Prompting: Developing Computational Thinking through Large Language Model-Based Generative Artificial Intelligence. **TechTrends**, [S. l.], v. 69, p. 485-506, 2025. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-025-01052-6>. Acesso em: 5 jul. 2025.

IBRAHIM, A. H.; AJLOUNI, A. O. Exploring ChatGPT in Supporting Special Education Undergraduates in Achieving CEC Standards: Students' Perception of the Benefits and Challenges. **Journal of Social Studies Education Research**, [S. l.], v. 15, n. 5, p. 87-119, 2024. Disponível em: <https://jsser.org/index.php/jsser/article/view/6199>. Acesso em: 6 jul. 2025.

JACOBSEN, L. J.; WEBER, K. E. The Promises and Pitfalls of Large Language Models as Feedback Providers: A Study of Prompt Engineering and the Quality of AI-Driven Feedback. **AI**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 1-17, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2673-2688/6/2/35>. Acesso em: 7 jul. 2025.

JOHNSTON, S. *et al.* Teaching in the Era of Artificial Intelligence: Reimagining Activities and Assignments in Preservice Special Education Teacher Education Programs. **Journal of Special Education Preparation**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 38-50, 2024. Disponível em: <https://openjournals.bsu.edu/JOSEP/article/view/4654>. Acesso em: 14 jul. 2025.

KARATAŞ, F.; YÜCE, E. AI and the Future of Teaching: Preservice Teachers' Reflections on the Use of Artificial Intelligence in Open and Distributed Learning. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 305-325, 2024. Disponível em: <https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/7785>. Acesso em: 6 jul. 2025.

KERR, R. C.; KIM, H. From Prompts to Plans: A Case Study of Pre-Service EFL Teachers' Use of Generative AI for Lesson Planning. **English Teaching**, [S. l.], v. 80, n. 1, p. 95-118, 2025. Disponível em: <https://db.koreascholar.com/Article/Detail/439936>. Acesso em: 11 jul. 2025.

LEVAC, D.; COLQUHOUN, H.; O'BRIEN, K. K. Scoping studies: advancing the methodology. **Implementation Science**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 1-9, 2010. Disponível em: <https://implementationscience.biomedcentral.com/articles/10.1186/1748-5908-5-69>. Acesso em: 14 jul. 2025.

LUCAS, M. *et al.* A comparative analysis of pre-service teachers' readiness for AI integration. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, [S. l.], v. 8, p. 1-9, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X25000360?via%3Dihub>. Acesso em 4 jul. 2025.

MACDOWELL, P. *et al.* Preparing Educators to Teach and Create With Generative Artificial Intelligence. **Canadian Journal of Learning and Technology / La Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie**, [S. l.], v. 50, n. 4, p. 1-23, 2024. Disponível em: <https://cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/28606>. Acesso em 14 jul. 2025.

MARCOM, J. L. R.; PORTO, A. P. T. O uso da Inteligência Artificial na Educação com Ênfase à Formação Docente. **Revista de Ciências Humanas**, Frederico Westphalen, v. 24, n. 3, p. 229 -246, 2023. Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/revistadech/article/view/4584>. Acesso em: 8 jun 2025.

MCMAHON, D.; FIRESTONE, J. Remixing Special Education Practices with Artificial Intelligence: UDL, EBP, and HLPs. **Journal of Special Education Preparation**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 66-76, 2024. Disponível em: <https://openjournals.bsu.edu/JOSEP/article/view/5542>. Acesso em: 3 jul. 2025.

MENTA, E.; BRITO, G. S. O Papel da Inteligência Artificial no Ensino Tecnológico: Implicações Emergentes. **Revista Educitec**, Manaus, v. 10, p. 1-22, 2024. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2325/1075>. Acesso em: 12 dez. 2025.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers college record**, [S. l.], v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006. Disponível em: https://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf. Acesso em: 1 jul. 2025.

MOLINARI, A.; RAMOS, S. A Formação Inicial de Professores em Tempos de Inteligência Artificial: Foco nas Percepções dos Formadores. **Cadernos de Letras da UFF**, Niterói, v. 35, n. 69, p. 65-89, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/cadernosdeletras/article/view/63616>. Acesso em 7 jul. 2025.

MOUTA, A.; TORRECILLA-SÁNCHEZ, E. M.; PINTO-LLORENTE, A. M. Comprehensive professional learning for teacher agency in addressing ethical challenges of AIED: Insights from educational design research. **Education and Information Technologies**, [S. l.], v. 30, p. 3343-3387, 2025. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-024-12946-y>. Acesso em 13 jul. 2025.

MUSTOPA, M. *et al.* Challenges in Artificial Intelligence Development in Higher Education in China, India, and Indonesia: International Students' Perspectives. **International Journal of Learning, Teaching and Educational Research**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 354-373, 2024. Disponível em: <https://ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/9598/pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MUSTROPH, C.; STEINBOCK, J. ChatGPT in Foreign Language Education – Friend or Foe? A Quantitative Study on Pre-Service Teachers' Beliefs. **Technology in Language Teaching & Learning**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1-17, 2024. Disponível em: <https://www.castledown.com/journals/tltl/article/view/1133>. Acesso em: 9 jul. 2025.

OSSA, C.; WILLATT, C. Uso de Inteligencia Artificial Generativa para retroalimentar escritura académica en procesos de Formación Inicial Docente. **European Journal of Education and Psychology**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 1-16, 2023. Disponível em: <https://revistas.uautonoma.cl/index.php/ejep/article/view/2412>. Acesso em: 4 jul. 2025.

ÖZDEMİR, S. Getting support from Microsoft Copilot in lesson plan preparation: Pre-service teachers' experiences and opinions. **Information Technologies and Learning Tools**, [S. l.], v. 104, n. 6, p. 180-194, 2024. Disponível em: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/5859>. Acesso em: 7 jul. 2025.

PELLAS, N. The Impact of AI-Generated Instructional Videos on Problem-Based Learning in Science Teacher Education. **Education Sciences**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 1-35, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/15/1/102>. Acesso em: 8 jul. 2025.

RAMNARAIN, U. *et al.* Pre-Service Science Teachers' Intention to use Generative Artificial Intelligence in Inquiry-Based Teaching. **Journal of Science Education and Technology**, [S. l.], v. 34, p. 1272-1285, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-024-10159-z>. Acesso em 14 jul. 2025.

SANUSI, I. T.; AYANWALE, M. A.; TOLORUNLEKE, A. E. Investigating pre-service teachers' artificial intelligence perception from the perspective of planned behavior theory. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, [S. l.], v. 6, p. 1-15, 2024. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X24000031?via%3Dihub>. Acesso em: 8 jul. 2025.

SEGAL, R.; BITON, Y. The contribution that utilizing generative AI for problem posing makes to pre-service high school mathematics teachers' TPACK. **International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology**, [S. l.], v. 12, n. 6, p. 1559-1582, 2024. Disponível em: <https://ijemst.com/index.php/ijemst/article/view/736>. Acesso em: 5 jul. 2025.

SMITH, B. E. *et al.* Multimodal composing with generative AI: Examining preservice teachers' processes and perspectives. **Computers and Composition**, [S. l.], v. 75, p. 1-15, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S8755461524000720?via%3Dihub>. Acesso em: 3 jul. 2025.

SPERLING, K. *et al.* In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: A scoping review. **Computers and Education Open**, [S. l.], v. 6, p. 1-13, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666557324000107?via%3Dihub>. Acesso em: 6 jul. 2025.

SU, Y.; LUO, M.; ZHONG, C. To Chat or Not: Pre-Service English Teachers' Perceptions of and Needs in Chatbot's Educational Application. **SAGE Open**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 1-18, 2025. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/21582440251321853>. Acesso em: 11 jul. 2025.

TRICCO, A. C. *et al.* PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. **Annals of Internal Medicine**, [S. l.], v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018. Disponível em: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M18-0850>. Acesso em: 1 jul. 2025.

UNESCO. **Marco referencial de competências em IA para estudantes**. Paris: UNESCO, 2025. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000394281/PDF/394281por.pdf.multi.page=1&zoom=auto,-13,680>. Acesso em: 10 dez. 2025.

UWOSOMAH, E. E.; DOOLY, M. It Is Not the Huge Enemy: Preservice Teachers' Evolving Perspectives on AI. **Education Sciences**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 1-20, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/15/2/152>. Acesso em: 14 jul. 2025.

VAN DEN BERG, G.; DU PLESSIS, E. ChatGPT and Generative AI: Possibilities for Its Contribution to Lesson Planning, Critical Thinking and Openness in Teacher Education. **Education Sciences**, [S. l.], v. 13, p. 1-12, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/10/998>. Acesso em: 6 jul. 2025.

VELANDER, J. *et al.* Artificial Intelligence in K-12 Education: eliciting and reflecting on Swedish teachers' understanding of AI and its implications for teaching & learning.

Education and Information Technologies, [S. l.], v. 29, p. 4085-4105, 2024.
Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-023-11990-4>. Acesso em: 6 jul. 2025.

WILLIAMSON, B.; EYNON, R. Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. **Learning, Media and Technology**, [S. l.], v.45, n.3, p.223–235, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17439884.2020.1798995>. Acesso em: 11 jun. 2025.

ZHAI, X. Transforming Teachers' Roles and Agencies in the Era of Generative AI: Perceptions, Acceptance, Knowledge, and Practices. **Arxiv**, [S. l.], v. 1, p. 1-16, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2410.03018>. Acesso em: 14 jul. 2025.

ZHANG, C. *et al.* Acceptance of artificial intelligence among pre-service teachers: a multigroup analysis. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, [S. l.], v. 20, n. 49, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-023-00420-7>. Acesso em: 10 jul. 2025.

Recebido: 04/09/2025

Aprovado: 15/12/2025

Publicado: 26/02/2026

Como citar (ABNT): SILVA, A. S.da; SAMÁ, S. Formação inicial de professores na era da inteligência artificial generativa: sentidos, desafios e implicações éticas em uma revisão de escopo. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 12, e280426, 2026.

Contribuição de autoria:

Andressa Silveira da Silva: Conceituação, curadoria de dados, análise formal, aquisição de financiamento, metodologia, administração de projeto, visualização, escrita (rascunho original).

Suzi Samá: Supervisão, validação, revisão e edição do texto.

Editor responsável: Iandra Maria Weirich da Silva Coelho

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional

