

Modelos de formação docente para a era da inteligência artificial: entre o instrumental e o crítico-reflexivo

Roberto Milman Azambuja¹ 

Sandro José Rigo² 

Caroline Medeiros Martins de Almeida³ 

Resumo

A emergência da Inteligência Artificial generativa no cenário educacional vem provocando transformações significativas na forma como se pensa a escola e, em especial, a formação docente. O avanço acelerado de plataformas como o ChatGPT não apenas intensificou o debate público sobre o impacto da tecnologia no trabalho e no ensino, mas também expôs a urgência de preparar professores e estudantes para lidar criticamente com essas ferramentas. Neste contexto, este artigo tem o objetivo de verificar os principais modelos de formação de professores para a era da IA e como a disputa entre eles reconfigura e põe em xeque a identidade profissional docente. Fundamenta-se na pesquisa documental, com abordagem qualitativa. A literatura recente aponta que a formação de professores para a era da Inteligência Artificial se organiza em torno de dois modelos paradigmáticos distintos: o Modelo Instrumental, de caráter gerencial e voltado à eficiência do trabalho docente, e o Modelo Crítico-Reflexivo, sustentado por organizações intergovernamentais. Enquanto o primeiro entende a tecnologia como solução para otimização de processos, o segundo propõe uma reflexão mais ampla sobre os impactos da Inteligência Artificial no futuro da educação e na identidade docente. O estudo sustenta que o caminho mais promissor é uma síntese entre o uso eficiente da Inteligência Artificial e a reflexão crítica sobre seus impactos na educação e na identidade docente.

Palavras-chave: formação de professores; inteligência artificial generativa; educação.

Teacher education models for the artificial intelligence era: between the instrumental and the critical-reflective

Abstract

The rise of generative Artificial Intelligence (AI) in education has led to profound transformations in how schooling is conceived and, more specifically, in how teachers are trained. The rapid advancement of platforms such as ChatGPT has not only intensified public debate on the impact of technology on work and teaching but has also highlighted the urgent need to prepare teachers and students to critically engage with these tools. In this context, this article examines the main models of teacher education for the AI era and how the tension between them reshapes and challenges professional teacher identity. The study is based on documentary research with a qualitative approach. Recent literature indicates

¹ Mestre em Gestão Educacional pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Professor de Filosofia na Rede Municipal de Porto Alegre/RS, atuando no Colégio Israelita Brasileiro. Porto Alegre, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3540-7592>. E-mail: roberto-mazambuja@educar.poa.br

² Pós-Doutor na Friedrich-Alexander Universität Erlangen (Nuremberga/Alemanha). Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) nos cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação. Porto Alegre, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8140-5621>. E-mail: rigo@unisinos.br

³ Pós-Doutora pelo PNPd/CAPES junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (Ulbra). Professora e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Gestão Educacional na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Porto Alegre, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0445-5921> E-mail: carolinemalmeida@unisinos.br

that teacher training for the AI era is organized around two distinct paradigmatic models: the Instrumental Model, managerial in nature and oriented toward teaching efficiency, and the Critical-Reflective Model, supported by intergovernmental organizations. While the former conceives technology as a means to optimize processes, the latter calls for broader reflection on the implications of Artificial Intelligence for the future of education and for teacher identity. The article argues that the most promising path lies in synthesizing efficient uses of AI with critical reflection on its educational and professional impacts.

Keywords: teacher training; generative artificial intelligence; education.

Modelos de formación docente para la era de la inteligencia artificial: entre lo instrumental y lo crítico-reflexivo

Resumen

El auge de la Inteligencia Artificial (IA) generativa en el ámbito educativo ha provocado transformaciones profundas en la manera de concebir la escuela y, en particular, en la formación docente. La rápida expansión de plataformas como ChatGPT no solo ha intensificado el debate público sobre el impacto de la tecnología en el trabajo y en la enseñanza, sino que también ha puesto de relieve la urgencia de preparar a docentes y estudiantes para relacionarse críticamente con estas herramientas. En este contexto, el presente artículo examina los principales modelos de formación del profesorado en la era de la IA y cómo la tensión entre ellos reconfigura y cuestiona la identidad profesional docente. El estudio se fundamenta en una investigación documental con enfoque cualitativo. La literatura reciente indica que la formación docente en la era de la Inteligencia Artificial se organiza en torno a dos modelos paradigmáticos distintos: el Modelo Instrumental, de carácter gerencial y orientado a la eficiencia del trabajo docente, y el Modelo Crítico-Reflexivo, respaldado por organismos intergubernamentales. Mientras el primero concibe la tecnología como solución para la optimización de procesos, el segundo propone una reflexión más amplia sobre los impactos de la Inteligencia Artificial en el futuro de la educación y en la identidad docente. El artículo sostiene que el camino más prometedor consiste en una síntesis entre el uso eficiente de la IA y la reflexión crítica sobre sus implicaciones educativas y profesionales.

Palabras clave: formación docente; inteligencia artificial generativa; educación.

Introdução

O filósofo Luciano Floridi ilustra o poder transformador da Inteligência Artificial (IA) com o exemplo de robôs que colhem morangos; a provocação central, aponta o autor, não está na capacidade da máquina de decidir qual fruta está madura, mas na constatação de que, para que a IA possa escolher, toda a plantação precisa ser reorganizada; os canteiros devem ser perfeitamente alinhados, o ambiente controlado e as próprias variedades de morango padronizadas (Schwartz Reisman Institute, 2024). O documento menciona que a tecnologia, portanto, não se adapta ao mundo; ela exige que o mundo se adapte à sua lógica operacional.

Esta dinâmica de reorganização forçada se manifesta de forma aguda no campo educacional. A rápida popularização de ferramentas de IA generativa, impulsionada pelo sucesso de plataformas como o ChatGPT, gerou uma pressão sem precedentes para que os sistemas de ensino se "reorganizem" para absorver esta nova força. Nesse cenário de adaptações aceleradas, torna-se evidente que o



interesse pelo uso dessas tecnologias não ocorre de maneira isolada, mas integra um movimento mais amplo de transformação educacional. O interesse crescente pelo ChatGPT reflete uma tendência mais ampla de explorar o papel da IA na educação, onde tecnologias inovadoras são consideradas não apenas como ferramentas auxiliares, mas como elementos potencialmente transformadores no ambiente de aprendizagem (Menta; Brito, 2025).

A percepção pública de que se está interagindo com "máquinas inteligentes", aliada a prognósticos que vaticinam o fim de uma quantidade infindável de empregos, criou uma demanda urgente e, por vezes, desordenada, pela formação de professores e alunos para interagir com essa ferramenta.

Esta corrida pela adaptação na educação, no entanto, não tem sido unívoca. Diante da ausência de um consenso claro, uma verdadeira disputa de narrativas sobre como o campo educacional deve ser redesenhada tomou forma, justificando a necessidade do presente estudo.

O "estado da arte" deste debate revela a consolidação de duas perspectivas concorrentes, lideradas por diferentes atores sociais. De um lado, as grandes corporações de tecnologia e o ecossistema de *edtechs*, como *Google* e *Microsoft*, propõem um caminho focado na adoção de ferramentas que prometem otimizar o trabalho docente e aliviar a sobrecarga dos trabalhadores educacionais. De outro, organizações intergovernamentais (UNESCO, 2024; OCDE, 2025) defendem uma abordagem mais cautelosa, focada em princípios éticos e na capacitação dos educadores para uma reflexão aprofundada sobre a tecnologia. Este artigo se debruça sobre esta tensão, analisando os discursos que estruturam o que aqui denominamos de Modelo Instrumental e Modelo Crítico-Reflexivo.

Cada modelo, ao propor diferentes abordagens e formas de relação com a IA, sugere uma redefinição do papel do professor, o que significa, em última análise, sua identidade docente. Assim, compreender essa disputa, torna-se essencial para analisar como tais modelos podem reconfigurar não só o fazer docente, mas a própria identidade profissional. Nesse contexto, evidencia-se um descompasso entre as transformações impulsionadas pela IA e as condições reais de formação docente no país.

Diante do exposto, de acordo com Evangelista et al. (2025, p. 5):

apesar do significativo avanço tecnológico, a educação e a formação de professores no Brasil não acompanham essa evolução com a mesma

rapidez, o que dificulta a ampla incorporação dessas tecnologias em sala de aula.

Neste sentido, o presente artigo busca responder ao seguinte problema de pesquisa: quais são os principais modelos de formação de professores para a era da IA e como a disputa entre eles reconfigura e põe em xeque a identidade profissional docente? Tendo como objetivo geral verificar os principais modelos de formação de professores para a era da IA e como a disputa entre eles reconfigura e põe em xeque a identidade profissional docente. Para isso, os objetivos específicos são: 1) caracterizar os dois modelos a partir da análise documental de suas fontes primárias; 2) contrastar suas premissas, vocabulários e visões de mundo; e 3) analisar como cada modelo implica uma redefinição distinta do que significa ser professor.

Para desenvolver este argumento, o artigo está estruturado da seguinte forma: primeiramente, apresentamos a metodologia que norteia o estudo. Em seguida, na seção de Resultados e Discussão, detalhamos os achados sobre cada um dos modelos. Por fim, nas Considerações Finais, oferecemos uma síntese filosófica sobre a disputa de identidades docentes e apontamos caminhos para futuras pesquisas na área do Ensino.

Metodologia

A presente pesquisa fundamenta-se na pesquisa documental, com abordagem qualitativa. Tozoni-Reis (2009) explica que a pesquisa documental em educação consiste na análise de documentos que possuem relevância para a compreensão da organização educacional ou dos processos de ensino. Para a autora, a obtenção de informações sobre os fenômenos investigados ocorre a partir desses registros, cuja interpretação crítica é fundamental para a produção de novos conhecimentos.

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo; Deslandes; Gomes 2009, p. 21-22).

Com base nos princípios da Análise Crítica do Discurso (ACD) de Norman Fairclough (2001), o estudo analisa e contrasta dois conjuntos de documentos que estruturam diferentes perspectivas sobre a formação de professores para a era da IA.

De um lado, analisam-se materiais públicos de treinamento e divulgação das corporações de tecnologia *Google* e *Microsoft*, que fundamentam o que se denomina



nesta pesquisa de Modelo Instrumental. De outro, os *frameworks* e diretrizes de organizações intergovernamentais como a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2024) e a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2025), que alicerçam o, aqui denominado, Modelo Crítico-Reflexivo.

A aplicação do método de Fairclough (2001) se desdobra em três níveis de análise interligados. No nível do texto, a análise foca na linguagem, no vocabulário e nas metáforas utilizadas em cada conjunto de documentos. Na dimensão da prática discursiva, investiga-se como esses discursos são produzidos, para quem se destinam e em que contextos circulam. Por fim, na prática social, a análise busca compreender como cada discurso reforça visões de mundo distintas e contribui para a manutenção ou contestação de relações de poder na educação.

Além da análise documental, a construção do problema de pesquisa e da estrutura argumentativa deste artigo utilizou uma abordagem metodológica diferenciada, envolvendo a interação dialógica com o *Large Language Model* (LLM) Gemini, da Google (<https://gemini.google.com/app>). É imperativo ressaltar que a IA não foi utilizada como fonte primária de informação ou como coautora, mas sim como uma ferramenta de auxílio à pesquisa. Para isso, a ferramenta foi configurada com um *prompt* específico para atuar como "ORIENTADOR": um parceiro de discussão, especialista no tema, cujo papel foi sustentar um processo de questionamento às premissas dos pesquisadores, ajudando a refinar o escopo e a estruturar a lógica do argumento, mantendo sempre a agência e a autoria final com os pesquisadores humanos.

O ponto de partida foi a delimitação do tema "formação de professores para a IA". O diálogo com o *chatbot* ORIENTADOR, partindo da experiência prévia dos pesquisadores, foi utilizado para refinar o escopo, questionar as premissas e estruturar as ideias. Desta interação emergiu o seguinte problema de pesquisa: Quais são os principais modelos de formação de professores para a era da IA propostos na literatura recente e quais competências estão atreladas a eles?

Para dar sequência ao processo dialógico, o *chatbot* ORIENTADOR foi instruído a analisar o documento Marco de Competências em IA para Professores da UNESCO (UNESCO, 2024) e levantar questões a serem discutidas com os pesquisadores. Neste diálogo, surgiu a hipótese da existência de uma dicotomia entre

um Modelo Instrumental, focado no uso de ferramentas, e um Modelo Crítico-Reflexivo, focado na compreensão dos fundamentos e impactos da IA.

Neste sentido, o Marco da UNESCO serviu como base para fundamentar a proposta do Modelo Crítico-Reflexivo, pois sua abordagem centrada no ser humano oferece um aprofundamento teórico para o que foi categorizado como tal, sendo pautado no uso ético da IA e na análise crítica sobre os desdobramentos sociais da ferramenta (UNESCO, 2024).

Após essa etapa, a estrutura do artigo foi delineada. Para fundamentar cada seção, foi conduzida uma busca por fontes para cada um dos modelos propostos, utilizando a ferramenta de *deep research* do Gemini (<https://gemini.google.com/app>) com *inputs* padronizados, apresentados na sequência. A análise do material coletado nesta fase permitiu, então, a redação do corpo do artigo, que se estrutura da seguinte forma: primeiro, apresentar e contrastar os dois modelos; segundo, analisar as competências docentes associadas a cada um; e, por fim, argumentar como essa disputa culmina em uma reconfiguração da identidade profissional do professor, colocando-a em xeque entre um "operador de tecnologia" e um "arquiteto de experiências de aprendizagem".

Cabe reconhecer que, por se tratar de uma pesquisa documental, os resultados aqui apresentados estão circunscritos à análise dos discursos e não às práticas efetivas. Essa limitação, inerente ao método adotado, aponta para a necessidade de investigações futuras que explorem empiricamente como tais modelos são apropriados, tensionados ou ressignificados pelos professores em sua prática cotidiana.

Para analisar os modelos foram lidos e discutidos com o *chatbot* ORIENTADOR os documentos que constam no Quadro 1.

Quadro 1 – *Corpus* Documental - com os documentos analisados pelo método de Fairclough



Modelo Analisado	Fonte (Documento Principal)	Autor/Origem	Ano	Tipo de Documento
Instrumental	Q&A: Microsoft Education CIO on the Role of AI in K–12 Schools	Rudra, S. (EdTech Magazine)	2024	Entrevista para Imprensa Especializada
Instrumental	Examining Generative AI as a Tech Enabler	Torchia, R. (EdTech Magazine)	2024	Reportagem de Análise de Tendências
Instrumental	K–12 Schools View Technology as a Guardrail for Good Digital Citizenship	Peterson, T. (EdTech Magazine)	2023	Reportagem sobre Práticas Escolares
Instrumental	Generative AI for Educators	Google	2024	Material de Treinamento Corporativo
Instrumental	Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino	Vicari, R. M. (Estudos Avançados)	2021	Artigo Acadêmico
Crítico-Reflexivo	AI competency framework for teachers	UNESCO	2024	Relatório de Política Pública / <i>Framework</i>
Crítico-Reflexivo	Beijing Consensus on AI and education	UNESCO	2019	Declaração de Conferência Internacional

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A seleção dos documentos que constituem o *corpus* documental apresentado no Quadro 1 combinou o levantamento bibliográfico amplo realizado pela ferramenta *deep research*, com o rigor da análise curatorial dos pesquisadores, que realizaram a seleção final dos documentos a partir deste universo inicial, aplicando um conjunto de critérios qualitativos. Foram incluídos no *corpus* os documentos que apresentavam maior representatividade discursiva, ou seja, aqueles que articulavam de forma mais explícita as premissas de cada modelo; que possuíam maior centralidade dos atores, representando os polos da disputa, aqui compreendidos como as corporações de tecnologia e as organizações intergovernamentais; e, por fim, o critério de saturação teórica, interrompendo a busca quando novas fontes passaram a repetir padrões discursivos já identificados.

Os *prompts* para a realização da *deep research* seguiram as seguintes categorias, com o objetivo de aumentar a precisão da busca, a padronização dos *outputs* e a fundamentação argumentativa: Contexto, Definição dos Indicadores, Tarefa Específica e Formato da Resposta.

O Quadro 2 apresenta como cada uma das categorias foi articulada para construir o contexto dos dois modelos:

Quadro 2 – Construção de *prompt*

Categoria do Roteiro	Modelo Instrumental	Modelo Crítico-Reflexivo
Contexto	Analisar a hipótese da existência de um 'Modelo Instrumental', identificável por características e prioridades específicas.	Analisar a hipótese da existência de um 'Modelo Instrumental', defendido pela academia, organizações globais e sociedade civil.
Definição dos Indicadores (Foco de Análise)	Linguagem: produtividade, eficiência, otimização. Ações: quais as principais ações formativas deste modelo. Fontes: Materiais de marketing e treinamento de Big Techs e edtechs.	Linguagem: pensamento crítico, ética, equidade, agência do professor. Ações: quais as principais ações formativas deste modelo. Fontes: Publicações da UNESCO, OCDE, UE, academia e ONGs.
Tarefa Específica	Caracterizar a abordagem instrumental, identificando seus argumentos de eficiência, as ferramentas associadas e as competências docentes associadas.	Caracterizar a abordagem crítico-reflexiva, identificando seus argumentos de ética e cidadania, as competências docentes associadas e os desafios de implementação.
Formato da Resposta Esperada	1. Argumentos e Premissas. 2. Ferramentas e Aplicações Práticas 3. Competências e Práticas Pedagógicas	1. Argumentos e Premissas 2. Competências e Práticas Pedagógicas 3. Desafios de Implementação

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Resultados e Discussão

A análise da literatura recente sobre a formação de professores para a era da Inteligência Artificial (IA) revela não um caminho único, mas a possibilidade de examinarmos o processo de formação utilizando dois modelos paradigmáticos distintos com diferenças não meramente técnicas, mas que estão sustentadas por diferentes perspectivas sobre o futuro da educação.

De um lado, consolida-se um Modelo Instrumental, que aborda a IA primariamente sob uma ótica gerencial. Sua premissa fundamental é que a tecnologia é uma solução para uma crise de eficiência e carga de trabalho docente, enquadrando os desafios educacionais como problemas de otimização a serem resolvidos.

A análise de publicações da imprensa especializada em tecnologia educacional revela a articulação de um Modelo Instrumental para a formação e prática docente na era da IA. Este paradigma é definido pelo enquadramento da IA como um "Habilitador Tecnológico" (*Tech Enabler*), ou seja, uma ferramenta utilizada para superar "obstáculos" (*hurdles*) e acelerar a inovação nas escolas (Torchia, 2024).

O argumento central que sustenta este modelo é o discurso da eficiência e otimização. A IA é apresentada como uma solução para as diferentes tarefas que geram sobrecarga de trabalho docente: da criação de planos de aula, passando pela construção de provas, até um sistema de *feedbacks* para os alunos. O discurso da *Microsoft*, por exemplo, posiciona suas ferramentas como um companheiro de IA para o dia a dia, projetado para otimizar tarefas como a criação de planos de aula e relatórios, com o objetivo de liberar o tempo do professor para interações mais significativas com os alunos (Rudra, 2024). Embora esta visão aponte constantemente para a ideia de permitir ao professor focar em tarefas mais importantes (Torchia, 2024), nunca apresenta qual seria, afinal, a natureza destas tarefas mais relevantes.

Essa ausência de definição sobre quais seriam as atividades essenciais da docência, as ditas “tarefas mais importantes”, também produz efeitos na identidade docente, pois desloca o foco do trabalho para sua dimensão operativa, sugerindo que é possível separar aquilo que constitui o núcleo da profissão, o julgamento pedagógico, a mediação humana, a relação educativa, das tarefas reprodutivas. Tardif (2018) destaca que a identidade docente se constrói a partir das interações, da experiência e da natureza situada do trabalho; ao esvaziar essa dimensão, o Modelo Instrumental tensiona diretamente essa identidade profissional.

Uma segunda faceta deste modelo é o discurso do controle e da segurança, onde a tecnologia é vista como uma forma de mitigar práticas contrárias às normas do processo. Nesta perspectiva, a tecnologia funciona como um “*guardrail*” (barreira de proteção) para diferentes aspectos do processo pedagógico. No artigo de Peterson (2023) para a revista EdTech, as ferramentas destacadas são as de detecção de plágio, filtros de conteúdo e monitoramento de telas, projetadas para identificar e corrigir “deslizes” (*lapses*) e “mau comportamento” (*misconduct*) dos alunos. Como fica claro, a tecnologia é vista como uma aliada para contornar problemas bastante permanentes no processo de ensino e aprendizado.

Neste fluxo de trabalho, a ferramenta tecnológica é a primeira a agir, detectando um problema, e o professor é posicionado como um agente que deve, então, “responder apropriadamente” ao que foi encontrado (Peterson, 2023). Porém, o uso da IA como ferramenta de controle pode assumir facetas ainda mais invasivas, como aponta Vicari (2021), com tecnologias vestíveis que buscam manter a atenção dos alunos direcionada para o professor. A proposta do uso de tiaras, que monitoram

e emitem sinais ao cérebro para regular a atenção do aluno, representa o ápice do Modelo Instrumental, ao abordar o perene problema pedagógico do engajamento estudantil como um problema técnico a ser solucionado e monitorado diretamente no nível neurológico do indivíduo.

A análise da página de cursos de IA da Google, revela que o discurso de eficiência não é exclusivo para educadores, mas constitui a abordagem padrão da empresa para a tecnologia. O curso *Generative AI for Educators* promete "economizar tempo em tarefas diárias", uma linguagem espelhada em cursos para o público geral, como o *AI Essentials*, que visa "acelerar tarefas diárias", e o *Make AI Work for You*, direcionado a empresários para "eliminar o trabalho repetitivo" (GOOGLE). Essa consistência discursiva demonstra que, sob a perspectiva do Modelo Instrumental, o professor é enquadrado primariamente como um trabalhador cuja produtividade precisa ser otimizada, e não como um profissional com desafios pedagógicos distintos.

Essa equivalência discursiva entre docentes e demais trabalhadores reflete um movimento de alinhamento da educação à racionalidade produtivista contemporânea, movimento já descrito por autores como Ball (2021), que evidencia como políticas tecnocráticas reconfiguram a docência a partir de exigências de performatividade e eficiência próprias do mercado. Nesse sentido, o Modelo Instrumental não apenas reorganiza tarefas, mas reposiciona o professor dentro de uma lógica produtiva que ameaça sua autonomia e sua identidade profissional.

Em síntese, o Modelo Instrumental, conforme articulado nestas fontes, posiciona a tecnologia como o principal agente de mudança, que "habilita", "otimiza" e "monitora". A adoção da IA é apresentada como uma tendência crescente e inevitável (Torchia, 2024), embora não sem críticas, como aponta Peterson (2023) ao mencionar que as ferramentas de controle são frequentemente usadas para "policiar em vez de educar" os alunos. Esse caráter coercitivo evidencia como a IA, quando guiada por orientações de mercado, pode intensificar relações de vigilância e aprofundar desigualdades, questão que também tem sido discutida em documentos orientadores, como o *AI and Education Guidance for policy-makers* da UNESCO (2021), que enfatizam riscos associados à automação desregulada e à opacidade algorítmica.

Em contraposição à lógica gerencial do Modelo Instrumental, organizações intergovernamentais têm proposto um modelo que aqui denominamos Modelo Crítico-Reflexivo. Este paradigma posiciona a integração da IA na educação não como um problema técnico, mas considerando, sobretudo, as dimensões éticas e pedagógicas (UNESCO, 2024).

O Consenso de Beijing (UNESCO, 2019), sustenta a necessidade de uma abordagem humanista para a tecnologia, afirmando que o desenvolvimento da IA deve ser centrado nas pessoas, além de garantir a agência humana em todo seu processo de aplicação (UNESCO, 2019) e que os professores "não podem ser substituídos por máquinas", devendo ter seus direitos e condições de trabalho protegidos (UNESCO, 2019).

Essa filosofia é aprofundada e operacionalizada no Marco de Competências em IA para Professores, que define a abordagem centrada no ser humano como seu pilar central (UNESCO, 2024). O texto parte da premissa de que a IA é uma força ambígua, que oferece oportunidades, mas também "apresenta riscos significativos" que podem "ameaçar a agência humana" e "aprofundar desigualdades sistêmicas de longa data" (UNESCO, 2024, p. 13).

Diante disso, o objetivo da formação docente neste modelo não é o mero domínio de ferramentas, mas o desenvolvimento de competências para que os professores atuem como "mediadores-chave" (UNESCO, 2024, p. 16) e "guardiões da prática segura e ética" (UNESCO, 2024, p. 13).

O foco, portanto, desloca-se da eficiência da máquina para o fortalecimento da agência do professor (UNESCO, 2024), a partir das perspectivas da ética (UNESCO, 2019), capacitando os educadores a tomar decisões sobre "como e quando fazer uso criterioso desta tecnologia" (UNESCO, 2024, p. 6).

Essa valorização da agência docente dialoga diretamente com autores como António Nóvoa (1992), para quem a identidade profissional é construída na interseção entre a autonomia, o julgamento pedagógico e o compromisso ético. Ao recolocar o professor no centro das decisões pedagógicas relacionadas à IA, o Modelo Crítico-Reflexivo fortalece essa identidade, ao contrário do Modelo Instrumental, que tende a diluí-la.

Este consenso em torno de uma abordagem crítica é reforçado pelo *framework* "*Empowering Learners for the Age of AI*", da OCDE e da Comissão Europeia (OCDE,

2025), que apresenta como conceito central o de "Letramento em IA" (*AI Literacy*), definido como o conjunto de conhecimento técnico, habilidades duráveis e atitudes prontas para o futuro. O objetivo final é capacitar os alunos para que possam engajar, criar com, gerenciar e projetar a IA, enquanto avaliam criticamente seus benefícios, riscos e implicações éticas. Dessa forma, a noção de Letramento em IA solidifica o Modelo Crítico-Reflexivo, transpondo os princípios éticos em um objetivo curricular claro: a formação de cidadãos capazes de compreender e moldar o mundo tecnológico, e não apenas de operar as ferramentas que lhes são oferecidas.

Com base nestes *frameworks*, é possível delinear um perfil de competências docentes que transcende o mero domínio técnico para a busca de maior eficiência nos processos. O Marco de Competências da UNESCO (2024) organiza estas habilidades em cinco dimensões interligadas: a mentalidade centrada no ser humano, a ética da IA, os fundamentos e aplicações da IA, a pedagogia com IA e o uso da IA para o desenvolvimento profissional. De forma complementar, o *framework* da OCDE (2025) se sustenta em um tripé de conhecimentos, habilidades e atitudes, destacando o pensamento crítico para avaliar conteúdo, a criatividade para colaborar com a máquina e a resolução de problemas (OCDE, 2025).

Essa articulação está em consonância com referenciais anteriores ao avanço recente da IA, como os *frameworks* de competências do século XXI (UNESCO, 2018; OCDE, s.d.), que já enfatizavam pensamento crítico, colaboração e cultura digital. A IA não inaugura essas demandas, mas as intensifica, revelando uma aceleração das transformações já em curso na profissionalidade docente.

Essas competências se materializam em práticas pedagógicas específicas que movem a sala de aula para além do uso passivo da tecnologia. O *framework* da OCDE (2025), por exemplo, ainda sugere cenários onde os alunos devem usar um *chatbot* para responder a perguntas sobre eventos históricos e, em seguida, avaliar a precisão e o viés de suas respostas a partir das informações de fontes confiáveis. Outras práticas incluem, também, a investigação de como vieses sociais podem ser ampliados por sistemas de IA (OCDE, 2025), esclarecendo a natureza parcial da IA a partir dos dados de seu treinamento.

Neste sentido, percebemos que o uso desta tecnologia, neste modelo, tem como um dos seus objetivos precípuos analisar criticamente o produto destas, mantendo o poder de decisão e portanto, a agência no elemento humano. A UNESCO



(2024) reforça esta concepção, ao enfatizar a privacidade como um ponto sensível, insistindo que os professores devem ser conscientizados sobre a possibilidade da coleta de dados nas interações com *chatbots*. O objetivo final é formar professores capazes de guiar seus alunos no desenvolvimento de uma cidadania digital crítica e ativa (UNESCO, 2024; OCDE, 2025).

É notável que, para além das diferenças de conteúdo, a própria natureza discursiva dos dois modelos é distinta. O Modelo Instrumental se articula através de uma retórica de persuasão mercadológica, focada em benefícios imediatos e soluções técnicas. Em contraste, o Modelo Crítico-Reflexivo se constrói a partir de um discurso de governança, focado em princípios éticos e na proteção do bem público a longo prazo. Essa assimetria revela que o debate sobre a IA na educação transcende a pedagogia, sendo, em sua essência, um reflexo da tensão entre as lógicas de mercado e do interesse público na formatação do futuro.

Considerações finais

Este artigo buscou responder ao seguinte problema de pesquisa: quais são os principais modelos de formação de professores para a era da IA e como a disputa entre eles reconfigura e põe em xeque a identidade profissional docente? A análise documental revelou a consolidação de dois paradigmas distintos e concorrentes: um Modelo Instrumental, impulsionado pela lógica de mercado e focado na eficiência técnica, e um Modelo Crítico-Reflexivo, defendido por organizações intergovernamentais com base em princípios éticos e humanistas. A discussão a seguir sintetiza as implicações desta disputa, que representa a principal contribuição deste estudo para a área do Ensino.

A tensão entre estes modelos não pode ser resolvida com uma simples rejeição ao instrumental, pois ambas as perspectivas apontam para necessidades reais. De um lado, a integração da IA no cotidiano é, como argumenta Mustafa Suleyman, inexorável (Suleyman; Bhaskar, 2023). Diante desta realidade, ignorar a necessidade de formar professores para o uso eficiente destas ferramentas seria uma falha pragmática, deixando-os despreparados para o ambiente tecnológico em que já estão imersos.

Por outro lado, a filosofia nos alerta que a tecnologia nunca é apenas uma ferramenta neutra. Tanto em Marx, para quem o homem se distingue ao produzir seus

meios de subsistência com ferramentas (Feenberg, 2010), quanto em Heidegger, quando a essência da tecnologia moderna é um modo de enquadrar o mundo como um recurso a ser otimizado (Heidegger, 2012), fica claro que a tecnologia tem o poder de redefinir nossa relação com o mundo e com nós mesmos.

Se a ferramenta, então, tem o poder de nos constituir, uma formação puramente instrumental é perigosamente insuficiente. Torna-se imperativo, portanto, um uso crítico que questione, reflita e compreenda essa força transformadora.

Além disso, reduzir a formação docente a um mero treinamento técnico seria ignorar os achados pedagógicos mais relevantes do século XX. O ofício docente é, por natureza, uma prática reflexiva, o que foi amplamente abordado por Freire, que sustenta que ensinar é um ato intelectual e crítico que exige julgamento e deliberação, não apenas a operação de sistemas.

Assim, uma formação docente de qualidade para a era da IA não pode prescindir de nenhum destes elementos, sob a pena de se tornar ou uma instrumentalização vazia, que não contribui para o processo pedagógico, ou uma crítica sem ferramentas, que não prepara professores ou gestores para a realidade da sala de aula hoje e do futuro. A principal contribuição deste artigo, portanto, é argumentar que o que se afigura como alternativa é uma síntese: uma formação que ensine o uso crítico das ferramentas de IA.

Baseado em análise documental, este estudo possui limitações, não investigando a aplicação destes modelos em contextos escolares específicos. Sugere-se, portanto, como agenda para futuras pesquisas na área do Ensino, a investigação empírica e aprofundada sobre o que constitui, na prática, o "uso crítico" da IA na formação de professores, com o desenvolvimento e a avaliação de propostas pedagógicas que materializam esta síntese.

Adicionalmente, recomendamos estudos que examinem, empiricamente, a recepção dessas propostas em diferentes contextos (escolas públicas e privadas; sistemas com distintas capacidades tecnológicas), bem como pesquisas longitudinais que avaliem impactos sobre a identidade docente ao longo do tempo, de modo a compreender não apenas intenções e políticas, mas efetivas transformações nas práticas e nas experiências profissionais.

Finalmente, é oportuno enfatizar que a adoção responsável da IA requer interlocução entre comunidades acadêmicas, órgãos reguladores e as próprias



comunidades escolares, garantindo que políticas e formações sejam sensíveis a desigualdades contextuais e priorizem a agência dos docentes.

Referências

BALL, S. J. **The Education Debate**. 4. ed. Bristol: Policy Press, 2021.

EVANGELISTA, A. H. A. *et al.* Impactos da incorporação da Inteligência Artificial no ensino de Matemática: um Estado do Conhecimento. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus**, Brasil, v. 11, n. jan./dez., p. e265425, 2025. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2654/1223>. Acesso em: 12 dez. 2025.

FAIRCLOUGH, N. **Discurso e Mudança Social**. Tradução de Izabel Magalhães. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

FEENBERG, A. The technical politics of Karl Marx. In: **Karl Marx, philosopher of technology**. Dordrecht: Springer, 2010. p. 103-121.

GOOGLE. **Generative AI for Educators**. Grow with Google. Mountain View, 2024. Disponível em: <https://grow.google/ai-for-educators/>. Acesso em: 2 ago. 2025.

HEIDEGGER, M. A questão da técnica. *In: Ensaios e conferências*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MENTA, E.; BRITO, G. S. O papel da Inteligência Artificial no Ensino Tecnológico: implicações emergentes. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus**, Brasil, v. 10, n. jan./dez., p. e232524, 2024. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2325/1075>. Acesso em: 12 dez. 2025.

MINAYO, M. C.S (org); DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 26 ed. Petrópolis: RJ, Vozes, 2009.

NÓVOA, A. (Org.). **Vida de professores**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1992.

OCDE. **Future of education and skills 2030/2040**. Paris: OCDE, [20--?]. Disponível em: <https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html>. Acesso em: 6 dez. 2025.

OCDE. **Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft)**. Paris: OCDE, 2025. Disponível em: <https://ailiteracyframework.org>. Acesso em: 7 ago. 2025.

PETERSON, T. K-12 Schools View Technology as a Guardrail for Good Digital Citizenship. **EdTech Magazine**, 10 jan. 2023. Disponível em:

<https://edtechmagazine.com/k12/article/2023/01/k-12-schools-view-technology-guardrail-good-digital-citizenship>. Acesso em: 2 ago. 2025.

RUDRA, S. Q&A: Microsoft Education CIO on the Role of AI in K–12 Schools. **EdTech Magazine**, 16 set. 2024. Disponível em: <https://edtechmagazine.com/k12/article/2024/09/qa-microsoft-education-cio-role-ai-k-12-schools>. Acesso em: 2 ago. 2025.

SCHWARTZ REISMAN INSTITUTE. **Luciano Floridi | What is the impact of AI on democracy?**. [S. l.]: YouTube, 10 abr. 2024. 1 vídeo (1h 30min 23s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=F3f7eXUW4Oc>. Acesso em: 7 ago. 2025.

SULEYMAN, M; BHASKAR, M. **A próxima onda: Inteligência artificial, poder e o maior dilema do século XXI**. Tradução de Alessandra Bonruquer. Rio de Janeiro: Record, 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

TORCHIA, R. Examining Generative AI as a Tech Enabler. **EdTech Magazine**, 30 abr. 2024. Disponível em: <https://edtechmagazine.com/k12/article/2024/04/examining-generative-ai-tech-enabler>. Acesso em: 2 ago. 2025.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia de Pesquisa**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. 136 p.

UNESCO. **UNESCO ICT competency framework for teachers**. Version 3. Paris: UNESCO, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>. Acesso em: 6 dez. 2025.

UNESCO. **AI and education: guidance for policy-makers**. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-guidance-policy-makers>. Acesso em: 6 dez. 2025.

UNESCO. **AI competency framework for teachers**. Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>. Acesso em: 7 ago. 2025.

UNESCO. **Beijing Consensus on artificial intelligence and education**. Paris: UNESCO, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>. Acesso em: 7 ago. 2025.

VICARI, Rosa Maria. Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 73-84, 2021. DOI: 10.1590/s0103-4014.2021.35101.006. Acesso em: 7 ago. 2025.

Recebido: 29/08/2025
Aprovado: 18/02/2026
Publicado: 26/02/2026

Como citar (ABNT): AZAMBUJA, R. M.; RIGO, S. J.; ALMEIDA, C. M. M. de. Modelos de formação docente para a era da Inteligência Artificial: entre o instrumental e o crítico-reflexivo. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 12, e277626, 2026.

Contribuição de autoria:

Roberto Milman Azambuja: Conceituação, Curadoria de Dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Recursos, Software, Escrita (rascunho original), Escrita (revisão e edição).

Sandro José Rigo: Conceituação, Curadoria de Dados, Administração de Projeto, Escrita (revisão e edição).

Caroline Medeiros Martins de Almeida: Conceituação, Curadoria de Dados, Metodologia, Administração de Projeto, Recursos, Supervisão, Validação, Escrita (rascunho original), Escrita (revisão e edição).

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.

