



FORMAÇÃO DOCENTE E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO USO DE TECNOLOGIAS INTELIGENTES NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Leonardo Lima Lopes

leonardolima1722@gmail.com

Doutor em Educação pela Saint Alcuin of York Anglican College

ISSN 3086-8033 · Vol. 2 (2024) · Publicado em 20 de maio de 2024 · Artigo de Revisão · Ciências Humanas

RESUMO

Este artigo discute a formação de professores para o uso pedagógico de tecnologias inteligentes na Educação Básica. Por meio de revisão narrativa e análise conceitual, examina a diferença entre domínio operacional de plataformas e capacidade profissional de selecionar, avaliar e revisar intervenções automatizadas. São articuladas pesquisas associadas a Oxford, Harvard, Cambridge, Columbia e Stanford, além de um marco internacional de competências docentes. A discussão identifica a mediação como trabalho de interpretação das necessidades dos estudantes e de tomada de decisões curriculares, não como simples supervisão do uso de aplicativos. Propõe-se uma formação situada em ciclos de planejamento, experimentação delimitada e análise de produções discentes. Defende-se que a adoção institucional deve preservar a possibilidade de recusa fundamentada, a revisão humana e condições de trabalho adequadas. Conclui-se que a qualificação docente depende de apoio continuado e de critérios educacionais explícitos, sem redução da profissão à execução de recomendações algorítmicas.

Palavras-chave: Formação docente. Inteligência artificial. Mediação pedagógica. Educação Básica. Desenvolvimento profissional.

ABSTRACT

This article discusses teacher education for the pedagogical use of intelligent technologies in basic education. A narrative review distinguishes platform operation from professional judgment about automated interventions. Research associated with Oxford, Harvard, Cambridge, Columbia, and Stanford is examined alongside an international teacher competency framework. Mediation is understood as interpretation of student needs and curricular decision-making. A situated professional learning cycle is proposed, combining planning, limited experimentation, and analysis of student work. Sustained institutional support, human review, and the right to reject unsuitable recommendations are essential to preserve teachers' professional agency.

Keywords: Teacher education. Artificial intelligence. Pedagogical mediation. Basic education.

1. INTRODUÇÃO

A chegada de tecnologias inteligentes à escola modifica decisões que já faziam parte do trabalho docente: escolher exemplos, acompanhar dificuldades e avaliar respostas. A diferença está na possibilidade de uma plataforma apresentar essas decisões como recomendações prontas. Para utilizá-las com responsabilidade, o professor precisa compreender o que está sendo sugerido, quais informações sustentam a recomendação e quando ela deve ser revista. A formação não pode ser limitada à familiarização com uma interface.

O problema investigado é como organizar o desenvolvimento profissional para que a IA funcione como apoio ao julgamento pedagógico. A mediação é definida como interpretação e intervenção orientadas por objetivos de aprendizagem, condições de participação e conhecimento do estudante. Essa definição inclui momentos em que o professor utiliza um recurso automatizado e momentos em que decide não utilizá-lo. Ambas as escolhas exigem fundamento e responsabilidade.

O objetivo do artigo é analisar dimensões da formação docente e apresentar um percurso institucional de aprendizagem profissional. O argumento sustenta que competências técnicas precisam ser articuladas ao domínio dos conteúdos, à avaliação e à análise das condições sociais de uso. A finalidade é qualificar a decisão educacional. Não se pressupõe que a adoção de uma tecnologia constitua, por si, avanço pedagógico ou demonstração de atualização profissional.

2. CAMINHO METODOLÓGICO E ALCANCE DA ANÁLISE

A pesquisa assume o formato de revisão narrativa com discussão propositiva. Foram consultados, em outubro de 2026, periódicos, repositórios acadêmicos e documentos de organizações educacionais. As buscas focalizaram formação docente, IA na educação, tutoria e diálogo pedagógico, em português e inglês. A seleção considerou pertinência para as decisões profissionais e possibilidade de identificar autores, contexto e natureza das conclusões. Não foi utilizado protocolo de revisão sistemática.

O corpus combina pesquisas empíricas e contribuições conceituais de 2021 a 2026, com inclusão de Metcalfe (2017) como referência psicológica. O marco de Miao e Cukurova (2024) é analisado como orientação formativa. O trabalho de Wang et al. (2024) é tratado na versão inicial de sua pré-publicação. As fontes têm funções distintas e não foram reunidas em uma estimativa quantitativa de eficácia.

Foram examinadas quatro dimensões: leitura crítica da tecnologia, planejamento, intervenção e análise da aprendizagem. As propostas de formação decorrem dessa articulação e não foram aplicadas em uma rede escolar. Ao mobilizar estudos universitários, indicam-se limites de transferência para a Educação Básica. A revisão não descreve percepções de professores brasileiros como se tivessem sido coletadas para este artigo.

3. DO TREINAMENTO OPERACIONAL AO JULGAMENTO PROFISSIONAL

Miao e Cukurova (2024) organizam um marco de competências docentes que abrange fundamentos da IA, ética, pedagogia e aprendizagem profissional, com orientação centrada no humano. O documento oferece uma referência para estruturar formação; não demonstra que a conclusão de um curso produza domínio dessas dimensões.

Uma formação operacional ensina a gerar um plano ou modificar uma resposta. O julgamento profissional exige perguntar se o plano é coerente, se a resposta está correta e se a adaptação conserva o conceito estudado. Um material simplificado pode facilitar a leitura e, ao mesmo tempo, retirar relações necessárias à compreensão. Sem domínio do conteúdo e de sua progressão, o professor pode aprovar uma adaptação atraente, mas pedagogicamente insuficiente.

O desenvolvimento profissional deve trabalhar com situações próximas da prática. Um grupo de professores pode comparar explicações sobre frações, identificar a ideia de unidade em cada exemplo e discutir se o sistema mantém essa referência. Outra equipe pode examinar interpretações de um documento histórico e distinguir informação fornecida pela fonte de afirmações acrescentadas. O foco formativo está em justificar decisões, não em produzir o maior número de materiais no menor tempo.

Eynon e Young (2021), em pesquisa com participação de Oxford, analisam diferenças entre os sentidos atribuídos à IA por atores sociais. Para a formação docente, essa contribuição ajuda a interrogar as finalidades das plataformas. O estudo não é uma avaliação de cursos de professores ou de desempenho escolar.

A escola precisa criar espaço para que dúvidas e recusas sejam discutidas. Se a formação pressupõe que todo professor deve adotar a ferramenta, o processo deixa de avaliar sua pertinência. A recusa pode ser apropriada diante de uma explicação inconsistente, de condições inadequadas de acesso ou de uma atividade que perde seu objetivo ao ser automatizada. Essa possibilidade integra a responsabilidade profissional e deve coexistir com abertura à experimentação criteriosa.

4. MEDIAÇÃO DOCENTE E EVIDÊNCIAS SOBRE TUTORIA

Wang et al. (2024), de Stanford, estudaram um assistente que oferece sugestões a tutores humanos. A pré-publicação relata melhora no domínio de tópicos pelos estudantes. Seu interesse para a formação está no desenho de apoio ao educador, sem provar que sugestões automatizadas equivalham a desenvolvimento profissional duradouro.

Receber uma recomendação e aprender a formular intervenções são processos diferentes. Um professor pode executar uma pergunta sugerida sem compreender por que ela é adequada. Para favorecer aprendizagem profissional, propõe-se registrar a decisão, explicar sua finalidade e examinar a resposta do estudante. O apoio tecnológico passa a ser material de análise. A competência esperada é reconhecer condições de pertinência e construir alternativas, inclusive quando o recurso não estiver disponível.

Em Harvard, Kestin et al. (2025) investigaram uma tutoria de IA desenhada com estrutura pedagógica e obtiveram resultados favoráveis em Física universitária. Esse achado não estabelece uma vantagem geral de qualquer chatbot. Para a formação, destaca a necessidade de conhecer o desenho da intervenção antes de interpretar seus resultados.

A análise de um estudo pode tornar-se atividade formativa. A equipe identifica população, comparação, duração e medida de aprendizagem. Depois, examina quais elementos podem orientar uma experiência local e quais permanecem incertos. Esse exercício evita importar percentuais como promessa de resultado. Também ajuda a diferenciar evidência de uma modalidade de uso e avaliação comercial de um produto cuja configuração pode ser distinta.

Metcalfe (2017), de Columbia, examina o papel da correção e da análise dos erros na aprendizagem. Embora a revisão não trate de IA generativa, oferece uma referência para pensar a qualidade das devolutivas. A rapidez de uma correção não informa, sozinha, sua contribuição pedagógica.

O professor precisa distinguir o erro conceitual de um problema de leitura, registro ou interpretação da tarefa. Uma resposta automatizada pode sugerir revisão de um conteúdo quando o aluno apenas não compreendeu o enunciado. A mediação exige retomar a produção, ouvir a explicação e decidir a intervenção. A tecnologia pode ajudar a preparar hipóteses, mas não torna desnecessário conhecer o estudante e observar como ele realiza a atividade.

5. DIÁLOGO E FORMAÇÃO SITUADA NA ESCOLA

Wegerif e Casebourne (2026), vinculados a Cambridge, formulam uma proposta teórica de pedagogia dialógica para a integração da IA. A contribuição situa o diálogo como parte da finalidade educativa. Não se trata de um experimento que demonstre a eficácia de um programa de formação docente.

Na formação situada, o diálogo profissional precisa apoiar-se em objetos concretos. Uma produção discente, uma sequência de perguntas ou uma resposta problemática permite confrontar interpretações sem reduzir a discussão a preferências gerais. O grupo pode perguntar quais conhecimentos o aluno mobilizou, que intervenção foi oferecida e que evidência sustentaria a hipótese de compreensão. A observação da aula ganha sentido quando se conecta a uma decisão a ser revista.

Propõe-se um ciclo com escolha de uma dificuldade delimitada, planejamento de uma intervenção, aplicação acompanhada e discussão dos registros. Na primeira etapa, a equipe define o que espera observar. Na segunda, utiliza ou não IA para elaborar alternativas, que são revisadas antes da aula. Na aplicação, preserva registros mínimos da participação. Ao retornar ao grupo, examina o que funcionou, o que permaneceu incerto e qual ajuste será realizado.

O ciclo pode começar por uma única turma e uma sequência curta, evitando mudanças simultâneas que dificultem compreender os resultados. A equipe precisa documentar a versão do recurso e as instruções utilizadas, pois atualizações podem alterar as respostas. A repetição da experiência com outra turma não garante reprodução dos resultados, mas permite identificar condições que merecem investigação. A ampliação deve decorrer de análise, não da simples conclusão do primeiro teste.

Nos anos iniciais, a formação pode priorizar o uso pelo professor para preparação e análise de materiais. Em etapas posteriores, uma interação acompanhada dos estudantes pode ser considerada, desde que adequada à atividade e às condições de proteção. Essa diferenciação é uma proposta pedagógica, não uma regra universal baseada em idade isoladamente. Objetivos, leitura, acessibilidade e apoio disponível precisam ser considerados em conjunto.

6. CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS E AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Uma política de formação necessita de tempo reservado, materiais e responsabilidades identificáveis. Se toda revisão de conteúdo depende de trabalho adicional não reconhecido, a implementação transfere o custo da tecnologia ao professor. A instituição deve decidir quem acompanha problemas, como o suporte será prestado e de que modo experiências serão compartilhadas. A oferta de uma oficina inicial não substitui essas condições.

A avaliação formativa dos docentes pode reunir planos comentados, análise de respostas e relatos de decisão fundamentada. Não se recomenda utilizar a frequência de acesso como medida de competência. Um professor pode acessar pouco e tomar decisões adequadas; outro pode produzir muitos materiais sem verificar sua qualidade. O que interessa é a relação entre finalidade, intervenção e evidência observada nas produções dos estudantes.

Como exercício, a equipe pode receber uma explicação plausível, mas incompleta, e elaborar sua revisão. Os critérios podem abranger precisão conceitual, adequação da linguagem e perguntas para verificar entendimento. Esse formato permite identificar necessidades formativas específicas. Não deve ser usado como mecanismo punitivo ou classificação pública dos professores, porque seu objetivo é tornar o raciocínio profissional discutível e aperfeiçoável.

A supervisão humana também precisa ser realista. Não basta atribuir ao professor a responsabilidade por conferir um volume de materiais incompatível com sua jornada. Uma adoção responsável deve limitar a escala, disponibilizar referências e prever interrupção do uso diante de problemas. O papel da gestão é assegurar condições para a revisão, em vez de registrar formalmente uma obrigação que não pode ser cumprida.

Miao e Holmes (2023) recomendam adequação etária e validação ética e pedagógica das aplicações. Na escola, propõe-se transformar essa orientação em procedimentos claros: quais dados podem ser utilizados, quais tarefas admitem apoio e como tratar ocorrências. Esses procedimentos precisam ser compreensíveis para docentes e famílias, sem depender exclusivamente de documentos técnicos de fornecedores.

Outro cuidado é preservar a diversidade de estratégias. A adoção de um recurso comum não deve obrigar todos os professores a aplicar a mesma sequência. O compartilhamento pode construir um repertório com critérios de adaptação, mantendo decisões relacionadas ao currículo e às necessidades das turmas. A consistência institucional está em princípios e responsabilidades comuns, não na uniformização completa do trabalho de ensinar.

7. ANÁLISE DE CASOS E ACOMPANHAMENTO ENTRE PARES

Um dispositivo de formação pode consistir em reunir uma tarefa curricular, uma resposta de estudante e duas sugestões de intervenção produzidas por um sistema. Cada professor registra qual alternativa utilizaria, que problema pretende enfrentar e qual resposta esperaria observar. Depois, a equipe compara justificativas. O interesse não está em descobrir qual colega escolheu a opção previamente considerada correta, mas em examinar a relação entre interpretação da produção e decisão pedagógica. Uma terceira alternativa pode ser construída pelo grupo quando nenhuma das propostas atender à finalidade.

Em Matemática, uma dificuldade aparente de cálculo pode decorrer da identificação inadequada da unidade de referência. Uma sugestão de repetição de exercícios pode ser insuficiente se não enfrentar esse problema. A equipe pode produzir uma pergunta de diagnóstico antes de definir a ajuda. Em leitura, uma resposta curta pode expressar compreensão parcial ou apenas economia de registro. A análise de casos precisa preservar essas possibilidades, evitando interpretar automaticamente características da escrita como sinais de incapacidade. Os exemplos são situações formativas propostas, não resultados empíricos desta revisão.

O acompanhamento entre pares pode ocorrer com observação focalizada ou análise de materiais, sem exigir gravação integral de aulas. Quando houver registro audiovisual, sua necessidade e condições de proteção devem ser examinadas pela instituição. A escolha do procedimento precisa considerar a contribuição para a pergunta profissional e o trabalho de tratamento dos registros. O professor observado deve participar da interpretação e conhecer o objetivo do acompanhamento. A colaboração perde sua função formativa quando se converte em fiscalização sem critérios discutidos.

Uma síntese do ciclo pode apresentar a dificuldade inicial, a decisão tomada, a evidência encontrada e uma questão que permaneceu aberta. Esse formato favorece compartilhamento sem transformar uma experiência limitada em receita. Outra equipe pode utilizar a síntese para planejar uma adaptação, registrando as diferenças de turma e conteúdo. A circulação do conhecimento profissional depende dessa contextualização: uma intervenção apropriada para uma situação não deve ser copiada como padrão apenas porque produziu uma resposta satisfatória em um primeiro momento.

Propõe-se que a instituição acompanhe também as condições do próprio programa de formação. Houve tempo de estudo? Os materiais permitiram analisar decisões reais? As discussões resultaram em ajustes identificáveis? A falta de mudança na prática pode relacionar-se ao desenho da formação, e não apenas à disposição do professor. Essa análise impede que um curso breve seja tratado como obrigação cumprida e que toda dificuldade posterior seja individualizada. O desenvolvimento profissional exige oportunidades recorrentes de estudo, aplicação e revisão, articuladas às responsabilidades da rede e da escola.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação docente para tecnologias inteligentes exige capacidade de interpretar recomendações e justificar escolhas. Operar uma plataforma é uma condição limitada, insuficiente para avaliar sua contribuição ao ensino. As pesquisas discutidas apontam possibilidades de apoio e diferentes fundamentos para examinar a intervenção, mas não permitem substituir a formação continuada por treinamento de comandos ou por instruções de uso de um produto.

O percurso proposto articula problemas da prática, experimentação delimitada e análise coletiva de evidências. A instituição deve assegurar tempo, suporte e possibilidade de revisão ou recusa. Ao professor cabe manter o vínculo entre conteúdo, participação e avaliação, sem assumir sozinho a responsabilidade por falhas que dependem de decisões de contratação ou infraestrutura.

O caráter narrativo da revisão e a diversidade dos contextos limitam a generalização das proposições. Estudos futuros podem acompanhar se a análise de sugestões automatizadas modifica o repertório de intervenção e se essas mudanças permanecem sem o assistente. O desenvolvimento profissional precisa ser reconhecido pela qualidade das decisões e das oportunidades de aprendizagem, e não pela intensidade de adoção tecnológica.

REFERÊNCIAS

- EYNON, Rebecca; YOUNG, Erin. **Methodology, Legend, and Rhetoric: The Constructions of AI by Academia, Industry, and Policy Groups for Lifelong Learning**. Science, Technology, & Human Values, v. 46, n. 1, p. 166-191, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162243920906475>.
- KESTIN, Greg; MILLER, Kelly; KLALES, Anna; MILBOURNE, Timothy; PONTI, Gregorio. **AI tutoring outperforms in-class active learning: an RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting**. Scientific Reports, v. 15, art. 17458, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6>.
- METCALFE, Janet. **Learning from Errors**. Annual Review of Psychology, v. 68, p. 465-489, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-044022>.
- MIAO, Fengchun; CUKUROVA, Mutlu. **AI competency framework for teachers**. Paris: UNESCO, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>.
- MIAO, Fengchun; HOLMES, Wayne. **Guidance for generative AI in education and research**. Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>. Acesso em: 16 out. 2026.

WANG, Rose E.; RIBEIRO, Ana T.; ROBINSON, Carly D.; LOEB, Susanna; DEMSZKY, Dora. **Tutor CoPilot: A Human-AI Approach for Scaling Real-Time Expertise**. arXiv, versão 1, 2024. Pré-publicação. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2410.03017v1>. Acesso em: 16 out. 2026.

WEGERIF, Rupert; CASEBOURNE, Imogen. **A dialogic theoretical foundation for integrating generative AI into pedagogical design**. British Journal of Educational Technology, v. 57, n. 3, p. 639-654, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.70026>.



CC BY-NC-ND 4.0

Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).