

A PRESENÇA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DA INTERMIDIALIDADE COM ÊNFASE NA FORMAÇÃO DOCENTE

THE PRESENCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION FROM THE
PERSPECTIVE OF INTERMEDIALITY, WITH AN EMPHASIS ON TEACHER
TRAINING

Linguística & Letras e Artes • 04/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/790797286](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/790797286)

Andrei Satiro da Silva¹

RESUMO

A inteligência artificial passou a integrar práticas de leitura, escrita, pesquisa, planejamento e produção multimodal em diferentes espaços educativos, o que exige uma análise pedagógica que ultrapasse o domínio operacional das ferramentas. Este artigo analisa a presença da inteligência artificial na educação a partir da intermidialidade, com ênfase nas exigências impostas à formação docente inicial e continuada. O estudo é de natureza bibliográfica e articula produções recentes sobre inteligência artificial generativa, autoria, ética, trabalho docente, multiletramentos e formação de professores. A discussão mostra que sistemas generativos ampliam as possibilidades de passagem entre texto, imagem, áudio, vídeo e outros modos de representação, favorecendo propostas em que o estudante compara, transforma e produz conteúdos em diferentes mídias. O valor pedagógico dessa mediação depende da definição de objetivos de aprendizagem, da verificação das respostas geradas, da preservação da autoria discente e da condução crítica do professor. Também foram identificadas exigências ligadas à privacidade, aos vieses algorítmicos, à confiabilidade informacional, à infraestrutura e às regras institucionais. A formação docente precisa articular conhecimento técnico, julgamento pedagógico, ética e leitura crítica das mídias, de modo que a inteligência artificial seja incorporada como recurso de mediação e não como substituta da elaboração intelectual.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Intermidialidade; Formação docente; Prática pedagógica.

ABSTRACT

Artificial intelligence has become part of reading, writing, research, planning and multimodal production practices in different educational spaces, requiring a pedagogical analysis that goes

beyond the operational mastery of tools. This article analyzes the presence of artificial intelligence in education through intermediality, with emphasis on the demands placed on initial and continuing teacher education. The study is bibliographic and articulates recent publications on generative artificial intelligence, authorship, ethics, teaching work, multiliteracies and teacher education. The discussion indicates that generative systems expand the possibilities of moving between text, image, audio, video and other modes of representation, supporting proposals in which students compare, transform and produce content across different media. The educational value of this mediation depends on learning objectives, verification of generated responses, preservation of student authorship and critical teacher guidance. Requirements related to privacy, algorithmic bias, information reliability, infrastructure and institutional rules were also identified. Teacher education needs to combine technical knowledge, pedagogical judgment, ethics and critical media literacy so that artificial intelligence is incorporated as a mediation resource rather than as a substitute for intellectual elaboration.

Keywords: Artificial intelligence; Intermediality; Teacher education; Pedagogical practice.

1. INTRODUÇÃO

A inteligência artificial generativa entrou no cotidiano educacional por meio de sistemas capazes de produzir textos, imagens, áudios, códigos e respostas conversacionais a partir de comandos em linguagem natural. Essa presença altera formas de pesquisar, registrar ideias, organizar materiais e produzir conteúdos, ao mesmo tempo em que exige maior atenção à origem das informações, à autoria e ao processo intelectual que sustenta uma atividade

escolar. A discussão pedagógica, assim, precisa se afastar tanto da rejeição automática quanto da adoção guiada pela novidade técnica. O interesse deste artigo recai sobre a relação entre inteligência artificial, intermedialidade e docência, entendendo a intermedialidade como um modo de articulação entre diferentes mídias e linguagens dentro de práticas de produção e interpretação de sentidos. A aproximação entre essas frentes ajuda a compreender por que a IA não se limita a gerar respostas, já que ela também participa da transformação de conteúdos entre suportes e modos expressivos (Rodrigues; Rodrigues, 2023).

A delimitação temática concentra-se no uso educacional da inteligência artificial generativa em práticas pedagógicas e na formação de professores, com atenção especial à passagem entre linguagens verbais, visuais, sonoras e audiovisuais. O recorte não trata a tecnologia como professora autônoma nem discute sua engenharia computacional em profundidade. O foco está na mediação pedagógica, nas decisões que antecedem o emprego de uma ferramenta e na leitura crítica do material produzido por ela. Essa delimitação decorre do fato de que a adoção da IA interfere no trabalho docente desde o planejamento até a avaliação, deslocando parte das tarefas de busca, formulação, revisão e apresentação de conteúdos para sistemas automatizados. A mudança não elimina o professor. Ela aumenta a responsabilidade sobre os critérios de seleção, validação e orientação das atividades propostas aos estudantes (Arruda, 2024).

A justificativa do estudo está ligada à diferença entre acesso tecnológico e uso pedagógico qualificado. A presença de ferramentas generativas em celulares, navegadores e plataformas digitais facilita seu emprego por estudantes e professores, mas a

facilidade de acesso não garante aprendizagem. Uma resposta pronta, mesmo quando bem redigida, não demonstra compreensão do conteúdo nem assegura que o estudante tenha comparado fontes, formulado argumentos ou percebido erros. A formação docente assume papel decisivo porque o professor precisa reconhecer os limites da automação, formular tarefas que exijam elaboração própria e orientar a verificação do que foi produzido. Quando a formação específica é ausente, aparecem insegurança, receio de uso e dificuldade para estabelecer critérios de autoria e avaliação, o que reforça a necessidade de preparar o professor para decisões pedagógicas sustentadas e transparentes (Nascimento; Fialho; Costa, 2025).

A intermedialidade amplia essa discussão porque a IA generativa opera em um ambiente de circulação entre mídias. Um texto elaborado em sala de aula transforma-se em roteiro, uma descrição verbal orienta uma imagem, uma sequência visual dá origem a uma narrativa escrita, um áudio torna-se transcrição e diferentes materiais são reorganizados em apresentações ou mapas de ideias. Tais movimentos aproximam o trabalho escolar das práticas comunicacionais vividas pelos estudantes, nas quais texto, imagem, som, vídeo, hiperlink e interface aparecem combinados. Moraes e Marques (2021) demonstram que propostas intermediáticas favorecem autoria quando a mudança de mídia exige interpretação, seleção e reorganização do conteúdo. Essa contribuição interessa ao debate sobre IA porque indica que a aprendizagem não se encontra no produto automatizado, mas nas decisões tomadas durante a transformação de uma linguagem em outra.

O problema de pesquisa é definido pela tensão entre ampliação das possibilidades de produção mediática e risco de empobrecimento

da participação intelectual do estudante e do professor. A ferramenta oferece velocidade para gerar materiais e reorganizar informações, mas também apresenta respostas incorretas, conteúdos fabricados, vieses e formas de escrita que parecem plausíveis mesmo quando carecem de sustentação. A questão não se resolve com domínio de comandos. Ela exige formação para avaliar pertinência, confiabilidade, adequação didática e efeitos sobre autoria, privacidade e aprendizagem. A pergunta norteadora que orienta o artigo é a seguinte: de que modo a presença da inteligência artificial, compreendida como ferramenta de intermedialidade, interfere na prática pedagógica e quais exigências formativas coloca para professores na formação inicial e continuada? (Freitas Neto; Carius, 2026).

O objetivo geral consiste em analisar a presença da inteligência artificial na educação a partir da intermedialidade, enfatizando suas relações com a prática pedagógica e com a formação docente. Os objetivos específicos são compreender como sistemas generativos participam da articulação entre diferentes mídias, identificar possibilidades e limites do uso educacional da IA e discutir caminhos para sua integração à formação inicial e continuada de professores. A investigação adota pesquisa bibliográfica com quinze referências abertas, publicadas entre 2021 e 2026, selecionadas pela relação direta com inteligência artificial, educação, autoria, ética, intermedialidade e docência. O percurso argumentativo parte da mediação intermediária, avança para as condições de uso pedagógico e chega às exigências formativas, preservando a centralidade da decisão humana na organização do ensino e da aprendizagem (Miao; Cukurova, 2024).

2. ENTENDENDO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO FERRAMENTA DE INTERMIDIALIDADE NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

A compreensão da inteligência artificial como ferramenta de intermidialidade começa pela ideia de que uma prática educativa digital reúne linguagens que se cruzam e se transformam. A intermidialidade não se resume à presença simultânea de texto, imagem e som. Ela envolve relações entre mídias, deslocamentos de uma forma expressiva para outra e escolhas que alteram a construção de sentidos. Moraes e Marques (2021) analisam produções audiovisuais desenvolvidas por estudantes e mostram que a passagem de uma obra verbal para outro formato exige leitura, seleção, interpretação e autoria. No trabalho com IA, essa lógica aparece quando o estudante transforma um texto em roteiro, reorganiza uma explicação como infográfico, descreve uma imagem para obter outra representação ou compara versões produzidas em formatos distintos. O interesse pedagógico está nas decisões tomadas durante essas mudanças, não na velocidade com que o sistema entrega um produto.

Os modelos generativos ampliaram a escala dessas transformações ao permitir que comandos em linguagem cotidiana acionem produção textual e outras modalidades. Essa facilidade altera a relação entre usuário e ferramenta, pois uma mesma tarefa admite várias etapas de reformulação. Um pedido inicial gera uma resposta que precisa ser lida, testada, ajustada e confrontada com o objetivo da atividade. A IA passa a funcionar como ambiente de produção iterativa, no qual o estudante recebe uma primeira versão e precisa decidir o que conservar, rejeitar ou reescrever. Quando o professor organiza a atividade para tornar essas escolhas visíveis, a ferramenta deixa de ocupar o lugar de resposta final e entra no percurso de

aprendizagem como material de análise. Essa condição é relevante porque uma investigação sobre ChatGPT na educação registra apoio à geração de conteúdos, junto de falhas de lógica, respostas imprecisas e problemas de confiabilidade (Lima; Serrano, 2024).

A intermedialidade mediada por IA também modifica a noção de leitura escolar. Ler já não significa lidar somente com um texto estável. Em atividades que combinam diferentes mídias, o estudante precisa perceber relações entre legenda e imagem, fala e enquadramento, fonte e hiperlink, escolha lexical e efeito visual. Sistemas generativos acrescentam uma camada a esse processo porque produzem materiais que carregam escolhas estatísticas e padrões aprendidos em grandes bases de dados. O estudante precisa reconhecer que fluência verbal não equivale a verdade e que aparência visual coerente não assegura fidelidade factual. A prática pedagógica ganha força quando a comparação entre versões se torna parte da tarefa. Em vez de aceitar a primeira resposta, o aluno identifica omissões, verifica referências, reformula trechos e explica por que uma representação comunica melhor determinado conceito (Rodrigues; Rodrigues, 2023).

A produção escrita oferece um exemplo claro dessa tensão. A geração automática de parágrafos tende a reduzir o esforço inicial de formulação, mas a retirada desse esforço altera a maneira como o estudante organiza ideias e assume uma voz própria. Ribeiro (2026) chama atenção para o risco de tratar a IA gerativa como ferramenta desejável em qualquer etapa da aprendizagem da escrita, especialmente quando o aluno ainda está desenvolvendo autoria e senso crítico. Em uma abordagem intermediática, o sistema deve ser empregado para ampliar comparação e transformação, e não para apagar a elaboração. Uma atividade mais rica solicita ao estudante

que produza uma versão inicial, confronte sua escrita com outra gerada pelo sistema, identifique diferenças de enfoque e revise o próprio texto com justificativas. A aprendizagem se concentra na revisão consciente, sem transferir para a ferramenta a responsabilidade de pensar pelo autor.

O mesmo princípio vale para imagens, áudios e vídeos. A facilidade de converter instruções verbais em produtos multimodais favorece sequências didáticas que relacionam leitura, escrita, oralidade e representação visual. Um conteúdo histórico, por exemplo, recebe diferentes formas de apresentação, desde que o estudante registre as fontes, compare o que mudou entre as versões e explique os critérios adotados. O professor organiza a atividade para que a passagem de mídia preserve conceitos e evite simplificações. Essa mediação impede que o recurso visual funcione como decoração e transforma a produção multimodal em exercício de interpretação. A pesquisa sobre retextualização com IA na educação básica mostra que a intervenção automática em textos interfere na subjetividade e na marca autoral, o que exige cuidado para que a transformação de um material não elimine a participação do estudante na construção da linguagem (Jesus; Soares; Ribeiro, 2025).

Quadro 1. Relações intermediáticas em práticas pedagógicas mediadas por IA

Movimento entre mídias	Possibilidade didática	Mediação docente necessária
Transformação de texto em imagem	Representar conceitos, cenas ou relações espaciais a partir de uma descrição escrita	Conferir precisão conceitual e discutir o que a imagem acrescenta ou distorce

Transformação de texto em áudio	Produzir leitura oral, roteiro de podcast ou material de apoio à acessibilidade	Revisar linguagem, pronúncia, autoria e adequação ao público
Transformação de imagem em texto	Descrever, interpretar ou comparar informações visuais	Evitar que a descrição automatizada substitua observação e argumentação do estudante
Reorganização multimodal	Converter conteúdos em apresentação, mapa de ideias ou sequência explicativa	Definir critérios de seleção e exigir justificativa das escolhas
Comparação entre versões	Confrontar produção humana e produção gerada por IA	Registrar diferenças, verificar fontes e orientar revisão consciente

Fonte: elaboração própria (2026).

A elaboração de comandos exige atenção ao modo como a tarefa é formulada. A escrita de prompts tem valor quando é tratada como formulação de uma tarefa e não como técnica isolada para obter respostas mais convincentes. Um comando exige delimitar finalidade, público, formato, critérios e conteúdo. Essas escolhas guardam relação com o planejamento de qualquer produção escolar. O problema surge quando o objetivo se reduz a encontrar a frase que faz a ferramenta entregar o trabalho pronto. A prática pedagógica precisa deslocar o interesse do comando eficiente para a qualidade do raciocínio que orienta o comando. O estudante deve explicar o que solicitou, por que solicitou, como avaliou a resposta e que mudanças realizou. Essa postura mantém a agência humana e reduz a tendência de aceitar uma saída automática como se fosse neutra ou definitiva (Miao; Holmes, 2023).

A intermidialidade também favorece acessibilidade quando recursos de conversão entre linguagens são incorporados com critério. Textos transformados em áudio, explicações reorganizadas em esquemas e conteúdos convertidos para formatos mais legíveis atendem necessidades diversas e ampliam rotas de acesso ao conhecimento. A contribuição educativa, contudo, depende de revisão humana e de adequação ao estudante. A personalização não deve ser confundida com delegação completa das decisões a um sistema. O professor conhece os objetivos da turma, acompanha dificuldades e interpreta respostas que não aparecem em registros automatizados. O papel da IA é oferecer alternativas de representação que o docente analisa e ajusta. Essa relação preserva a mediação profissional e evita que a tecnologia seja tratada como substituta do vínculo pedagógico (Durso, 2024).

A autoria merece atenção especial porque produtos gerados por IA apresentam linguagem organizada sem indicar, por si mesmos, as fontes de cada formulação. Em atividades acadêmicas, essa característica exige regras claras sobre o que foi produzido pelo estudante, o que recebeu apoio automatizado e quais materiais foram consultados para validar informações. A transparência fortalece a responsabilidade intelectual e ajuda a diferenciar assistência de substituição. A formação de professores em áreas artísticas evidencia tensões semelhantes entre produção técnica, criatividade e autoria, mostrando que o debate não se limita a disciplinas textuais. A ferramenta entra em processos de criação e exige que futuros docentes reflitam sobre os critérios empregados para reconhecer contribuição humana, transformação e responsabilidade sobre o produto entregue (Oliveira, 2025).

Tratar a IA como ferramenta de intermidialidade significa organizar situações em que a tecnologia participe de um processo de leitura, transformação e avaliação. A proposta pedagógica precisa registrar o percurso, e não somente o resultado. Isso inclui comparar versões, indicar fontes, justificar escolhas de mídia, revisar erros, discutir limites e reconhecer o que permaneceu sob responsabilidade humana. Quando essas etapas fazem parte da atividade, a IA integra uma cadeia de mediações e deixa de funcionar como atalho invisível. O trabalho do professor continua central porque é ele quem define os objetivos, estabelece os critérios de qualidade e conduz a reflexão sobre o que se aprende ao transformar um conteúdo. O valor da intermidialidade nasce do encontro entre linguagens e da interpretação que acompanha esse encontro, não da quantidade de recursos digitais presentes na aula (Santaella, 2025).

A articulação entre mídias também exige atenção à sequência das transformações realizadas pelo estudante. Uma tarefa que começa com leitura, passa por comparação de fontes e termina em produção visual preserva rastros do raciocínio e oferece ao professor elementos para acompanhar as escolhas feitas. Quando a geração automática aparece logo na abertura da atividade, o percurso tende a ficar menos visível e a avaliação perde informações sobre como o aluno chegou ao resultado. A organização didática ganha consistência quando cada mudança de formato responde a uma finalidade clara, como resumir uma relação conceitual, explicar um processo para outro público ou reconstruir uma informação em linguagem audiovisual. A intermidialidade, assim, atua como estratégia de composição e não como acúmulo de recursos. Essa lógica aproxima o trabalho com IA de práticas de autoria em que a passagem entre meios requer interpretação e responsabilidade sobre o conteúdo produzido (Morais; Marques, 2021).

A diversidade de linguagens traz outra exigência: registrar as decisões que deram origem ao produto final. Em uma apresentação construída com apoio de IA, por exemplo, o estudante precisa indicar quais partes foram elaboradas por ele, quais receberam auxílio automatizado e quais alterações ocorreram após conferência das fontes. Esse registro reduz a opacidade do processo e ajuda o professor a avaliar aprendizagem em vez de avaliar somente acabamento visual ou fluência verbal. A transparência também favorece conversas sobre autoria, já que o uso de sistemas generativos modifica a fronteira entre escrever, revisar, reorganizar e solicitar uma produção. A ética do trabalho escolar depende de regras compreensíveis, compatíveis com a idade dos estudantes e ligadas ao objetivo da tarefa. O debate sobre IA generativa destaca que responsabilidade, transparência e supervisão humana precisam acompanhar a adoção educacional dessas ferramentas (Santaella, 2025).

O uso intermediático também transforma a dinâmica coletiva da aula. Quando grupos recebem uma mesma informação e constroem representações diferentes, a comparação entre os produtos abre espaço para justificar escolhas de linguagem, organização e evidência. Uma equipe apresenta um mapa visual, outra elabora roteiro de áudio e outra produz texto explicativo. A IA participa como apoio em etapas delimitadas, enquanto a discussão entre estudantes revela diferenças de interpretação que não aparecem em uma resposta automática única. Essa organização favorece a circulação de argumentos e ajuda o professor a observar como os alunos negociam sentidos, corrigem inconsistências e ajustam a comunicação ao público. Em experiências formativas nas artes, a presença de IA tem sido relacionada a discussões sobre criatividade, autoria e reconfiguração das práticas pedagógicas,

temas que ganham densidade quando a tecnologia é inserida em atividades de produção acompanhada (Oliveira, 2025).

3. POSSIBILIDADES E DESAFIOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA E A FORMAÇÃO DOCENTE

A presença da inteligência artificial na educação oferece oportunidades ligadas ao planejamento, à produção de materiais, à revisão textual, à organização de atividades e à criação de diferentes formas de representação de um mesmo conteúdo. Tais recursos reduzem tempo gasto em tarefas preliminares e fornecem versões que o professor adapta às necessidades da turma. O ganho pedagógico depende de uma decisão anterior: definir o que deve permanecer como elaboração do estudante e o que será apoiado por automação. Sem essa distinção, a ferramenta corre o risco de assumir etapas essenciais da aprendizagem. Freitas Neto e Carius (2026) identificam recorrência de discussões sobre usos educacionais, ética e preparação docente, indicando que a capacitação precisa acompanhar a expansão das ferramentas. A oportunidade, então, não está em automatizar tudo o que for possível, mas em selecionar usos coerentes com objetivos formativos.

No planejamento didático, sistemas generativos auxiliam na elaboração de exemplos, questões, variações de atividades e estruturas preliminares de materiais. Essa função beneficia professores que precisam adaptar o mesmo conteúdo a turmas com ritmos e repertórios diferentes. A resposta gerada serve como rascunho a ser revisado, não como plano pronto. A revisão docente precisa observar precisão conceitual, linguagem, faixa etária,

inclusão e coerência com o currículo. Quando a IA sugere uma atividade, o professor avalia se ela exige participação intelectual, se favorece diálogo com conhecimentos prévios e se produz evidências reais de aprendizagem. A formação específica influencia essa avaliação, pois docentes que compreendem melhor o funcionamento e os limites dos sistemas relatam maior segurança para decidir quando e como empregar a tecnologia (Nascimento; Fialho; Costa, 2025).

A diversificação das linguagens constitui outra oportunidade. Um conceito trabalhado verbalmente recebe apoio de imagem, áudio, roteiro, mapa ou sequência visual, o que amplia entradas para a aprendizagem e favorece práticas intermediáticas. A variedade, entretanto, precisa responder a uma necessidade didática. A multiplicação de formatos sem propósito aumenta estímulos, mas não assegura compreensão. O professor seleciona a mídia conforme a natureza do conteúdo e a tarefa cognitiva esperada. Uma imagem gerada para representar um fenômeno científico, por exemplo, requer conferência de precisão. Um resumo automático precisa ser comparado ao texto de origem. Uma atividade de reescrita necessita manter o estudante como responsável pelas decisões de linguagem. A pesquisa sobre IA generativa e educação reforça que benefícios convivem com respostas erradas, vieses e problemas de autoria, o que torna indispensável a validação humana (Lima; Serrano, 2024).

A entrada da IA amplia exigências sobre o trabalho docente porque o professor precisa compreender os resultados produzidos pelas ferramentas e relacioná-los aos objetivos de ensino. Essa exigência aparece com clareza na avaliação. Se uma tarefa admite geração automática completa, o produto final deixa de informar com segurança o que o aluno aprendeu. O desenho avaliativo precisa,

então, valorizar processo, justificativa, revisão e tomada de decisão. Registros de versões, defesa oral, comparação entre fontes, comentários sobre erros encontrados e explicação das alterações feitas são exemplos de evidências que revelam participação intelectual. A IA altera o formato das tarefas avaliativas e pressiona a escola a abandonar atividades em que a mera entrega de um texto é tomada como demonstração suficiente de aprendizagem (Durso, 2024).

Quadro 2. Possibilidades de uso da IA e condições para integração pedagógica

Área de uso	Possibilidade	Condição pedagógica
Planejamento docente	Rascunhos de atividades, exemplos e variações de tarefas	Revisão de precisão, adequação curricular e nível de complexidade
Produção multimodal	Textos, roteiros, imagens, áudios e apresentações	Finalidade didática clara e participação autoral do estudante
Acompanhamento da aprendizagem	Feedback preliminar e organização de dúvidas recorrentes	Validação docente e atenção a erros ou generalizações
Avaliação	Construção de itens e comparação de respostas	Ênfase em processo, justificativa, defesa oral e revisão
Inclusão e acessibilidade	Conversão entre formatos e simplificação controlada de linguagem	Ajuste individual, revisão humana e preservação do conteúdo
Ética e segurança	Discussão sobre autoria, dados e limites de uso	Regras institucionais, transparência e proteção de informações pessoais

Fonte: elaboração própria (2026).

Entre os desafios, a confiabilidade informacional ocupa lugar central. Sistemas generativos produzem respostas por padrões probabilísticos e conseguem formular afirmações plausíveis mesmo quando uma informação está errada ou foi inventada. A escola não deve transformar essa limitação em motivo para proibição indiscriminada. Ela constitui matéria para educação crítica. O estudante precisa aprender a localizar a origem de uma informação, confrontar fontes, reconhecer incerteza e recusar referências inexistentes. Essas habilidades já faziam parte do trabalho acadêmico, mas tornam-se mais visíveis com a IA. O guia da UNESCO recomenda que instituições avaliem adequação ética e pedagógica dos sistemas antes de incorporá-los e que preservem a agência humana na tomada de decisões educacionais (Miao; Holmes, 2023).

A privacidade e o uso de dados criam outra camada de responsabilidade. Professores e estudantes frequentemente inserem textos, imagens ou informações em serviços externos sem conhecer as regras de armazenamento, treinamento e reutilização desses conteúdos. A prática pedagógica precisa estabelecer limites para o envio de dados pessoais, produções identificáveis e documentos institucionais. A escola também precisa orientar quais ferramentas são autorizadas, que tipo de informação não deve ser compartilhada e como registrar consentimento quando uma atividade envolve plataformas digitais. A ética deixa de ser conteúdo abstrato e entra na rotina de planejamento. Santaella (2025) defende que a discussão sobre IA exige reflexão ética capaz de orientar escolhas humanas, pois a eficiência técnica não responde sozinha à pergunta sobre o que deve ser feito em uma situação educativa.

As desigualdades de infraestrutura interferem diretamente na adoção pedagógica. Uma proposta dependente de conexão estável, dispositivos atualizados e contas em serviços específicos exclui estudantes e professores quando essas condições não estão distribuídas de forma equilibrada. O planejamento precisa prever alternativas equivalentes e evitar que uma ferramenta se torne requisito para participar de uma atividade sem que a instituição ofereça condições de acesso. A formação docente também depende de tempo, suporte técnico e espaços de experimentação. Não basta oferecer uma palestra isolada e esperar mudanças duradouras. Uma experiência formativa com docentes indica a necessidade de programas que articulem experimentação, análise de casos, ética e reflexão sobre o trabalho realizado em sala, aproximando capacitação e problemas concretos da docência (Schardosim; Silva; Santarosa, 2026).

A resistência de parte dos professores não deve ser lida automaticamente como recusa à inovação. Ela também expressa insegurança diante de ferramentas instáveis, receio de perda de autoria, dúvidas sobre avaliação e falta de regras institucionais. A resposta formativa mais produtiva não é pressionar pelo uso, mas construir critérios que permitam decidir inclusive quando não empregar IA. O professor precisa ter autonomia para rejeitar um recurso quando ele não acrescenta valor à aprendizagem ou quando os riscos superam os benefícios para uma tarefa específica. A transformação do trabalho docente inclui deslocamentos de funções e responsabilidades. Essa mudança exige debate sobre condições de trabalho e limites da automação, evitando que eficiência seja usada como justificativa para reduzir mediação humana (Arruda, 2024).

Tabela 1. Distribuição temática das 15 referências utilizadas no artigo

Eixo temático	Número de referências	Percentual
Intermedialidade, multimodalidade e autoria	3	20,0%
IA e práticas pedagógicas	4	26,7%
Formação docente inicial e continuada	5	33,3%
Ética, trabalho docente e governança	3	20,0%
Total	15	100,0%

Fonte: elaboração própria a partir das referências selecionadas para o artigo (2026).

As possibilidades e os desafios ficam mais claros quando são organizados como condições de decisão pedagógica. O uso de IA favorece produção multimodal, apoio ao planejamento, adaptação de materiais e revisão, desde que a prática inclua verificação, transparência de autoria, proteção de dados e critérios de avaliação. A escola precisa construir regras compreensíveis para professores e estudantes, revisar essas regras à medida que ferramentas mudam e evitar soluções idênticas para todas as disciplinas. Uma atividade de artes, uma aula de língua e uma prática de matemática lidam com produtos e erros de naturezas diferentes. A formação docente deve preparar para essa leitura situada, reconhecendo que o valor da ferramenta depende da relação entre objetivo de aprendizagem, tipo de conteúdo, etapa formativa e participação exigida do estudante (Rodrigues; Rodrigues, 2023).

A qualidade da integração pedagógica também depende da compreensão de vieses. Sistemas generativos aprendem padrões presentes em grandes conjuntos de dados e reproduzem associações que nem sempre representam de forma equilibrada grupos sociais, culturas, territórios e experiências. Uma resposta aparentemente neutra recebe tratamento crítico quando o professor solicita comparação com fontes locais, identificação de ausências e revisão da linguagem empregada. Esse exercício desloca a atenção do acabamento do texto para as condições em que ele foi produzido. A formação docente precisa incluir situações práticas em que participantes avaliem representações, reconheçam generalizações e discutam quem fica invisível em determinada resposta. O guia da UNESCO para IA generativa relaciona o uso educacional à necessidade de proteção da agência humana, validação das saídas e atenção a riscos ligados a vieses e conteúdos não confiáveis, oferecendo base para atividades de letramento crítico (Miao; Holmes, 2023).

A reorganização do trabalho docente merece tratamento específico porque a automação alcança tarefas de planejamento, elaboração de materiais e revisão. A economia de tempo em uma etapa não representa, por si, redução da carga profissional. O professor precisa conferir o que foi gerado, adequar linguagem, verificar fontes, observar compatibilidade curricular e decidir se o material responde às necessidades da turma. Em certas situações, a revisão exige mais cuidado do que a produção direta, especialmente quando a saída apresenta erros discretos em um texto formalmente convincente. A formação deve preparar o docente para estimar esse custo e escolher onde o apoio automatizado faz sentido. A discussão sobre IA generativa e transformação do trabalho docente chama atenção para mudanças nas tarefas e nas relações profissionais, o que

impede tratar a tecnologia como simples atalho operacional sem efeitos sobre a organização do trabalho (Arruda, 2024).

As instituições educacionais também precisam estabelecer formas de governança que orientem decisões cotidianas. Professores necessitam saber quais dados não devem ser inseridos em plataformas, que ferramentas foram avaliadas pela instituição, como registrar apoio automatizado e quais critérios regem atividades e avaliações. Sem referência comum, cada turma recebe regras diferentes e estudantes enfrentam mensagens contraditórias sobre o que é permitido. Uma política interna não substitui o julgamento pedagógico, mas oferece uma base para escolhas coerentes e reduz improvisos diante de problemas de privacidade ou autoria. A formação docente ganha qualidade quando essas regras são discutidas com exemplos reais e revisadas à medida que as práticas mudam. Uma revisão de escopo sobre formação de professores e IA registra insegurança justamente onde faltam orientação institucional e preparação específica para o uso ético da IA (Freitas Neto; Carius, 2026).

4. A INTEGRAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL E CONTINUADA

A integração da inteligência artificial à formação docente inicial precisa começar pela compreensão de que competência digital não se reduz ao domínio de aplicativos. O futuro professor deve estudar como sistemas generativos funcionam em nível suficiente para reconhecer limites, vieses, dependência de dados e formas de produção probabilística. Esse conhecimento técnico precisa caminhar junto ao planejamento didático e à ética. A formação que ensina somente comandos corre o risco de formar usuários

eficientes e pedagogicamente frágeis. O marco de competências em IA para professores organiza conhecimentos e valores em dimensões que incluem orientação centrada no ser humano, ética, fundamentos de IA, pedagogia e desenvolvimento profissional. Essa organização indica que a preparação docente deve integrar operação, julgamento e responsabilidade em vez de separar tecnologia de didática (Miao; Cukurova, 2024).

Nos cursos de licenciatura, a IA encontra espaço em componentes já existentes e em atividades específicas de laboratório pedagógico. A questão principal é evitar que o tema fique restrito a uma disciplina optativa desconectada da prática de ensino. Em didática, os estudantes analisam planos de aula produzidos com apoio de IA e identificam problemas. Em avaliação, discutem tarefas vulneráveis à automação e desenham formas de acompanhamento do processo. Em linguagem, comparam textos e observam marcas de autoria. Em estágio, registram decisões sobre quando um recurso digital acrescenta valor à turma. Oliveira (2025), ao estudar a formação docente em artes, mostra que autoria, criatividade e uso de IA já aparecem como tensões concretas entre licenciandos. Isso reforça a necessidade de inserir o debate dentro das experiências formativas, e não somente em eventos ocasionais.

A formação inicial também precisa ensinar o professor a documentar o uso da ferramenta. Registrar o sistema empregado, o objetivo, o comando, as alterações e a verificação realizada ajuda a tornar o processo transparente. Essa prática é valiosa porque transforma a IA em objeto de reflexão pedagógica. O licenciando deixa de avaliar somente o resultado e passa a observar o percurso de produção. Esse registro facilita discussões sobre autoria e responsabilidade, principalmente quando uma atividade envolve

produção acadêmica. Uma pesquisa com docentes de pedagogia registra que a ausência de formação específica e de diretrizes institucionais gera insegurança e práticas pouco homogêneas, enquanto experiências formativas favorecem maior confiança para discutir ética e orientar estudantes (Nascimento; Fialho; Costa, 2025).

Práticas formativas ligadas à IA ganham consistência quando aproximam a formação de situações educativas concretas. Essa aproximação é central para programas de iniciação à docência, estágio supervisionado e residência pedagógica. Tais espaços permitem testar atividades em escala limitada, observar respostas dos estudantes, rever critérios e discutir os resultados com supervisores. A IA deixa de ser tema abstrato e passa a ser tratada como escolha didática sujeita a avaliação. O futuro professor aprende que uma mesma ferramenta funciona de maneira diferente conforme idade, disciplina, objetivo e condições da escola. A experiência acompanhada reduz tanto o entusiasmo acrítico quanto o medo genérico e favorece decisões apoiadas em observação pedagógica (Schardosim; Silva; Santarosa, 2026).

Na formação continuada, a prioridade deve ser a relação entre ferramenta e problema profissional. Cursos baseados em listas de aplicativos envelhecem rapidamente e raramente alteram a prática. Uma proposta mais consistente parte de tarefas reais, como revisar uma sequência didática, preparar materiais acessíveis, comparar respostas geradas, construir critérios de avaliação ou reconhecer riscos no envio de dados. O professor experimenta a IA, documenta o que ocorreu e retorna ao grupo para discutir limites e ajustes. A aprendizagem profissional se torna colaborativa e ligada ao cotidiano da escola. A formação docente em ambientes atravessados por sistemas algorítmicos precisa preservar mediação

humana, articulação entre teoria e prática e avaliação dialógica, evitando adoção automática de tutoria ou correção automatizada (Rufino; Senna, 2025).

A continuidade da formação depende de apoio institucional. Secretarias, universidades e escolas precisam definir responsáveis, oferecer tempo de estudo, organizar materiais de referência e manter canais para dúvidas. A rapidez das atualizações tecnológicas torna insuficiente um curso único. O professor necessita de ciclos periódicos de revisão das práticas, com comparação entre ferramentas e atualização das regras de segurança. A instituição também deve comunicar mudanças de política de forma clara e registrar quais usos são aceitos em planejamento, produção acadêmica e avaliação. Uma revisão de escopo sobre formação docente e IA identifica lacunas na investigação de estratégias formativas e defendem maior atenção a metodologias que articulem uso crítico, ética e trabalho pedagógico, o que reforça a necessidade de programas permanentes em vez de ações isoladas (Freitas Neto; Carius, 2026).

A formação docente precisa incluir critérios para decidir quando a IA não deve ser empregada. Em fases iniciais de alfabetização, escrita autoral ou aprendizagem de um procedimento, a automação de etapas essenciais retira do estudante justamente o exercício que se pretende desenvolver. A decisão de não usar uma ferramenta também exige conhecimento profissional. O professor deve reconhecer quais operações cognitivas precisam ser realizadas pelo aluno para que a aprendizagem aconteça. Ribeiro (2026) alerta para os riscos do emprego de IA gerativa na produção textual de estudantes quando a tecnologia substitui o processo de construção da escrita. Essa advertência oferece um princípio formativo

importante: a ferramenta entra depois que o objetivo de aprendizagem foi definido e somente permanece quando fortalece o processo.

Outro eixo formativo é a leitura crítica dos produtos gerados. Professores precisam trabalhar com exemplos de erros, respostas fabricadas, generalizações, estereótipos e referências inexistentes. O objetivo não é estimular desconfiança absoluta, mas desenvolver hábito de validação. Uma oficina formativa ganha consistência quando apresenta uma resposta aparentemente boa e solicita aos participantes que localizem problemas, consultem fontes e reescrevam o material. Essa prática também prepara o docente para orientar estudantes sem depender de detectores automáticos como solução principal. A formação precisa se apoiar em evidências do processo de aprendizagem e em diálogo sobre autoria. A discussão sobre transformação do trabalho docente ressalta que a IA exige conhecimento crítico para que resultados automatizados não sejam aceitos de maneira passiva (Arruda, 2024).

A integração da IA à formação inicial e continuada exige uma combinação de currículo, prática supervisionada, regras institucionais e desenvolvimento profissional ao longo da carreira. O professor precisa sair de uma posição de consumidor de ferramentas e assumir a função de avaliador pedagógico das tecnologias que chegam à escola. Isso significa perguntar o que uma ferramenta faz, quais dados exige, que erros produz, quais tarefas transfere para o sistema e que participação intelectual permanece com o estudante. O marco da UNESCO trata a aprendizagem profissional com IA como uma dimensão específica e relaciona esse desenvolvimento à autonomia e à orientação centrada no ser humano. A referência oferece base para programas

formativos que progridem do conhecimento inicial para aplicação pedagógica mais madura e para criação de práticas ajustadas às necessidades locais (Miao; Cukurova, 2024).

Uma integração curricular consistente requer progressão ao longo da licenciatura. Nos primeiros componentes, o estudante de formação docente precisa compreender conceitos básicos, limitações, proteção de dados e formas de validação. Em etapas posteriores, o foco se desloca para desenho de atividades, adaptação a áreas disciplinares, avaliação da aprendizagem e observação em escolas. O estágio oferece oportunidade para relacionar essas aprendizagens a turmas reais, documentando o que funcionou, o que exigiu revisão e quais efeitos apareceram na participação dos alunos. Essa progressão evita concentrar todo o tema em uma oficina breve e favorece desenvolvimento gradual de autonomia profissional. O marco de competências em IA para professores organiza o desenvolvimento em dimensões que incluem orientação centrada no ser humano, ética, fundamentos técnicos, pedagogia e aprendizagem profissional, oferecendo referência útil para estruturar percursos formativos articulados (Miao; Cukurova, 2024).

A formação continuada precisa manter vínculo com situações concretas vividas nas escolas. Um encontro dedicado a planejamento, por exemplo, trabalha com uma sequência didática trazida pelos próprios professores, registra a versão original, testa apoio de IA e compara o resultado após revisão coletiva. Outro encontro concentra-se em avaliação, com análise de respostas geradas e elaboração de tarefas que valorizem processo, justificativa e produção autoral. Esse formato torna visíveis critérios profissionais e permite que colegas compartilhem soluções adaptadas à realidade da rede. O acompanhamento posterior é indispensável

para saber se a proposta foi incorporada, abandonada ou modificada e por quais razões. Uma experiência formativa desenvolvida com docentes mostra que a experimentação acompanhada e a reflexão sobre a prática ajudam a transformar a IA em objeto de decisão pedagógica, em vez de tratá-la como novidade externa à profissão (Schardosim; Silva; Santarosa, 2026).

A avaliação da própria formação docente também merece critérios claros. Certificados de participação ou demonstrações de comandos não bastam para indicar preparo pedagógico. Uma atividade formativa mais consistente solicita ao professor que explique a finalidade de uma ferramenta, identifique riscos, revise uma saída problemática, proponha regras de autoria e justifique quando o recurso deve permanecer fora de determinada tarefa. Portfólios, registros reflexivos e análise de planos de aula oferecem evidências mais próximas do trabalho profissional. Essa avaliação também ajuda instituições a identificar necessidades que não se resolvem com treinamento técnico, como dúvidas sobre ética, proteção de dados ou avaliação discente. A discussão sobre formação docente em tempos algorítmicos sustenta a necessidade de preservar mediação humana, criticidade e relações entre teoria e prática, critérios que orientam tanto o currículo quanto a verificação das aprendizagens profissionais (Rufino; Senna, 2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada indica que a inteligência artificial assume valor educacional quando participa de uma mediação planejada, orientada por objetivos de aprendizagem e acompanhada por leitura crítica. A intermidialidade ajuda a compreender esse processo porque evidencia os movimentos entre texto, imagem,

áudio, vídeo e outros modos de representação. O interesse pedagógico não se encontra na simples presença de várias mídias, mas no trabalho intelectual necessário para transformar, comparar, revisar e justificar escolhas. Quando o estudante permanece responsável por essas operações, a IA amplia rotas de produção sem apagar autoria. Quando a automação assume as etapas centrais da tarefa, o produto deixa de oferecer evidências seguras de aprendizagem.

A pergunta norteadora foi respondida ao mostrar que a presença da IA interfere na prática pedagógica em duas direções complementares. De um lado, oferece apoio ao planejamento, à reorganização de materiais, à produção multimodal e à adaptação de atividades. De outro, exige novos cuidados com confiabilidade, autoria, privacidade, vieses, avaliação e desigualdade de acesso. Essas exigências tornam a formação docente um elemento central. O professor precisa conhecer a ferramenta o bastante para questioná-la, identificar quando seu emprego favorece a aprendizagem e reconhecer situações em que a melhor decisão é preservar a realização humana da tarefa.

A formação inicial deve integrar inteligência artificial às discussões de didática, currículo, avaliação, linguagem, ética e estágio, evitando tratar o tema como treinamento isolado de aplicativos. A formação continuada precisa partir de problemas reais da escola, permitir experimentação supervisionada e manter espaços recorrentes de revisão das práticas. Em ambos os casos, domínio técnico precisa estar ligado a julgamento pedagógico. O professor não necessita competir com a velocidade de um sistema generativo. Sua função é construir critérios, organizar experiências de aprendizagem,

interpretar dificuldades e sustentar a relação educativa que dá sentido ao uso de qualquer tecnologia.

O estudo também evidencia que a integração responsável da IA depende de decisões institucionais. Regras de uso, proteção de dados, acesso equitativo, transparência de autoria e critérios de avaliação não devem ficar sob responsabilidade individual de cada docente. Escolas, redes e universidades precisam oferecer orientação e condições materiais para que a tecnologia seja analisada antes de ser incorporada. A presença da IA na educação já altera práticas de produção e circulação de conhecimento. O desafio formativo consiste em fazer com que essa presença fortaleça a elaboração humana, a autoria e a mediação pedagógica, mantendo o professor como agente responsável pelas decisões que organizam o ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, Eucidio Pimenta. **Inteligência artificial generativa no contexto da transformação do trabalho docente.** Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 40, e48078, 2024. DOI: 10.1590/0102-469848078. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469848078>. Acesso em: 20 set. 2026.

DURSO, Samuel de Oliveira. **Reflexões sobre a aplicação da inteligência artificial na educação e seus impactos para a atuação docente.** Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 40, e47980, 2024. DOI: 10.1590/0102-469847980. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469847980>. Acesso em: 20 set. 2026.

FREITAS NETO, Michelle Maria; CARIUS, Ana Carolina. **Inteligência artificial na educação: possibilidades, desafios e ética na**

formação de professores. Revista Docência do Ensino Superior, Belo Horizonte, v. 16, p. 1-20, 2026. DOI: 10.35699/2237-5864.2026.58911. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/58911>. Acesso em: 20 set. 2026.

JESUS, Lucas Mariano de; SOARES, Juliana de Paiva Vieira; RIBEIRO, Ana Elisa. **Retextualização e IA na produção de textos: impactos da tecnologia digital na Educação Básica.** Gláuks: Revista de Letras e Artes, v. 25, n. 2, p. 87-106, 2025. DOI: 10.47677/gluku.v25i02.541. Disponível em: <https://www.revistaglauks.ufv.br/Glauks/article/view/541>. Acesso em: 20 set. 2026.

LIMA, Cleosanice Barbosa; SERRANO, Agostinho. **Inteligência Artificial Generativa e ChatGPT: uma investigação sobre seu potencial na Educação.** Transinformação, Campinas, v. 36, e2410839, 2024. DOI: 10.1590/2318-0889202436e2410839. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2318-0889202436e2410839>. Acesso em: 20 set. 2026.

MIAO, Fengchun; CUKUROVA, Mutlu. **Marco referencial de competências em IA para professores.** Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/articles/marco-referencial-de-competencias-em-ia-para-professores>. Acesso em: 20 set. 2026.

MIAO, Fengchun; HOLMES, Wayne. **Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa.** Paris: UNESCO, 2023. Versão em português disponibilizada pela UNESCO. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/articles/guia-para-ia-generativa-na-educacao-e-na-pesquisa>. Acesso em: 20 set. 2026.

MORAIS, Caroline de; MARQUES, Juliene da Silva. **Intermédias entre autorias: reflexões didático-pedagógicas.** #Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 10, n. 1, 2021. DOI: 10.35819/tear.v10.n1.a5040. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/5040>. Acesso em: 20 set. 2026.

NASCIMENTO, Karla Angélica Silva do; FIALHO, Lia Machado Fiuza; COSTA, Maria Aparecida Alves da. **O uso de Inteligência Artificial na produção acadêmica: o que pensam os pedagogos?** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 51, e294604, 2025. DOI: 10.1590/S1678-4634202551294604por. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202551294604por>. Acesso em: 20 set. 2026.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo. **Inteligência artificial na formação docente em artes.** Interfaces Científicas - Educação, Aracaju, v. 13, n. 1, p. 144-157, 2025. DOI: 10.17564/2316-3828.2025v13n1p144-157. Disponível em: <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2025v13n1p144-157>. Acesso em: 20 set. 2026.

RIBEIRO, Ana Elisa. **Definições atualizadas e uso com moderação: um ensaio sobre inteligência artificial na Educação Básica.** Texto Livre, Belo Horizonte, v. 19, e62700, 2026. DOI: 10.1590/1983-3652.2026.62700. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2026.62700>. Acesso em: 20 set. 2026.

RODRIGUES, Olira Saraiva; RODRIGUES, Karoline Santos. **A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT.** Texto Livre, Belo Horizonte, v. 16, e45997, 2023. DOI: 10.1590/1983-3652.2023.45997. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.45997>. Acesso em: 20 set. 2026.

RUFINO, Angela Maria Santos; SENNA, Luiz Antonio Gomes. **Formação docente em tempos algorítmicos: implicações éticas do uso da inteligência artificial na educação a distância à luz da Resolução CNE/CP n. 4/2024.** DOXA: Revista Brasileira de Psicologia e Educação, Araraquara, v. 26, e025011, 2025. DOI: 10.30715/doxa.v26i00.20370. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/doxa/article/view/20370>. Acesso em: 20 set. 2026.

SANTAELLA, Lucia. **A ética como guia para o uso da inteligência artificial generativa.** Educação & Sociedade, Campinas, v. 46, e296469, 2025. DOI: 10.1590/ES.296469. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ES.296469>. Acesso em: 20 set. 2026.

SCHARDOSIM, Erica da Silva; SILVA, Juliano Tonezer da; SANTAROSA, Maria Cecília Pereira. **Quando a inteligência artificial entra na sala de aula: práticas formativas e desafios na formação docente contemporânea.** Educitec: Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, v. 12, e276226, 2026. DOI: 10.31417/educitec.v12.2762. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2762>. Acesso em: 20 set. 2026.

¹ Graduando em Licenciatura em Letras com Habilitação em Língua Portuguesa pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), atualmente no 8 período. Tecnólogo em Recursos Humanos pelo Centro Universitário Unifatecie, concluído em 2023, e especialista em Gestão Pública e em Atendimento Educacional Especializado. Atualmente exerce a função de Assistente Administrativo na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e participa do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

(PIBID), no subprojeto de Letras Português do IFPB. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6303-8433>