

**DA SALA TRADICIONAL À
APRENDIZAGEM DIGITAL:
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL,
GAMIFICAÇÃO E DESAFIOS
DOCENTES NA
TRANSFORMAÇÃO
TECNOLÓGICA DA
EDUCAÇÃO**

**FROM THE TRADITIONAL CLASSROOM TO DIGITAL LEARNING: ARTIFICIAL
INTELLIGENCE, GAMIFICATION AND TEACHING CHALLENGES IN THE
TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION OF EDUCATION**

Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas • 16/07/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/784192345](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/784192345)

Jean Carlos Viana Barreto da Cunha¹

Elizete Ferreira Moraes Barbosa²

Elizabete Viana Barreto da Cunha³

Railton da Silva Lages⁴

RESUMO

Este artigo investiga como as tecnologias digitais, a inteligência artificial, as salas virtuais e a gamificação têm reorientado as práticas pedagógicas na educação básica, e quais obstáculos limitam sua aplicação efetiva pelos professores. O objetivo central foi analisar as possibilidades educativas dessas ferramentas e, ao mesmo tempo, mapear as dificuldades docentes que persistem mesmo quando os recursos estão disponíveis. Trata-se de pesquisa bibliográfica, qualitativa, exploratória e de natureza teórico-reflexiva, sustentada em cinco artigos centrais sobre transformação digital, ética de dados, integração curricular e uso de TDIC na sala de aula, ampliados por autores reconhecidos no campo, marcos normativos brasileiros e documentos da UNESCO e da OCDE. A análise indica que a presença de tecnologias não produz, por si só, inovação pedagógica: a qualidade da experiência educativa depende da intencionalidade didática do professor, da formação continuada, da infraestrutura escolar, da proteção dos dados dos estudantes e da adaptação curricular. A IA aparece como apoio relevante para planejamento, feedback, acessibilidade e personalização da aprendizagem, mas o uso acrítico amplia riscos de vieses, plágio e dependência tecnológica. O artigo contribui ao oferecer dois quadros analíticos e uma proposição prática para integração de tecnologias ao cotidiano escolar.

Palavras-chave: Tecnologias digitais na educação; Inteligência artificial educacional; Gamificação; Formação docente; Governança ética de dados.

ABSTRACT

This article investigates how digital technologies, artificial intelligence, virtual classrooms and gamification have reshaped pedagogical practices in basic education, and which obstacles still

limit their effective use by teachers. The main goal was to analyze the educational possibilities offered by these tools while mapping the persistent difficulties that affect teachers even when resources are available. The study is a qualitative, exploratory and theoretical bibliographic research, supported by five core articles on digital transformation, data ethics, curriculum integration and the use of digital information and communication technologies in the classroom, expanded with recognized authors, Brazilian normative references and documents from UNESCO and the OECD. The analysis shows that the presence of technology does not, by itself, produce pedagogical innovation: the quality of the educational experience depends on teachers' didactic intentionality, continued professional development, school infrastructure, student data protection and curricular adaptation. AI emerges as a relevant aid for lesson planning, feedback, accessibility and personalized learning, although uncritical use increases risks related to bias, plagiarism and technological dependence. The article contributes with two analytical frameworks and a practical proposition for integrating technology into everyday school life.

Keywords: Digital technologies in education; Educational artificial intelligence; Gamification; Teacher training; Ethical data governance.

1. INTRODUÇÃO

A escola brasileira convive, há mais de duas décadas, com a presença crescente das tecnologias digitais no cotidiano dos estudantes. Smartphones, plataformas de streaming, assistentes virtuais, jogos online e, mais recentemente, sistemas de inteligência artificial generativa compõem a paisagem informacional habitual de crianças e adolescentes muito antes do início da escolarização formal. Esse cenário pressiona a sala de aula a dialogar com formas

de aprendizagem que ocorrem fora dela, em ritmos e linguagens diferentes daquelas que estruturaram a escola moderna (Santaella, 2020).

Os dados oficiais ajudam a dimensionar o contorno desse ambiente. A Pesquisa TIC Domicílios 2024, conduzida pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, indica que cerca de 84% da população é usuária de internet, o que corresponde a aproximadamente 159 milhões de pessoas. Ao mesmo tempo, apenas 38% dos usuários alteraram configurações de privacidade para limitar o compartilhamento de dados, evidenciando que a expansão do acesso digital não foi acompanhada, na mesma velocidade, por uma apropriação crítica das ferramentas (Cunha, 2026; CGI.br, 2024). Esse descompasso aparece também na escola: estudantes hiperconectados, professores formados em paradigmas analíticos predominantemente expositivos e currículos que tentam, com frequência, encaixar recursos novos em práticas antigas (Soares et al., 2026).

A introdução das tecnologias digitais na educação básica não é apenas uma questão de equipamento. Quando o tablet substitui o caderno sem mudar a lógica da aula, ele apenas digitaliza a transmissão de conteúdo. Quando a plataforma de videoconferência reproduz o modelo expositivo, o efeito sobre a aprendizagem é, no melhor dos casos, neutro. Kenski (2012) e Moran (2018) já apontavam, em momentos distintos, que a inovação não habita o aparelho, mas a forma como ele é incorporado a um projeto pedagógico. Bacich e Moran (2018) reforçam essa leitura ao afirmar que o ensino híbrido só produz transformação real quando combina recursos digitais, metodologias ativas e personalização da aprendizagem.

Diante dessas mudanças, o problema enfrentado pelos professores ganha contornos concretos. Há docentes que dominam o conteúdo, mas se sentem inseguros para incorporar a IA ao planejamento. Há outros que utilizam recursos digitais sem critério pedagógico, gerando dispersão e dependência de plataformas. Há ainda escolas cuja infraestrutura precária impede qualquer projeto consistente (Belloni, 2016; UNESCO, 2021; Nascimento et al., 2023 apud Soares et al., 2026). A formação inicial nem sempre prepara para esse cenário, e a formação continuada, quando ocorre, raramente articula didática, ética e tecnologia em conjunto

A justificativa acadêmica deste trabalho reside na escassez de estudos que articulem, de modo integrado, três dimensões frequentemente tratadas em separado: tecnologias digitais e cultura digital, metodologias ativas e gamificação, e governança ética de dados educacionais. A justificativa social, por sua vez, deriva da urgência em fortalecer práticas pedagógicas capazes de aproveitar as possibilidades da IA sem comprometer a privacidade dos estudantes, a autonomia intelectual e a qualidade do aprendizado (Triches et al., 2026; Cunha, 2026).

O problema de pesquisa pode ser formulado nos seguintes termos: como as tecnologias digitais, a inteligência artificial, a gamificação e os ambientes virtuais de aprendizagem podem contribuir para a transformação das práticas pedagógicas, e quais obstáculos limitam sua aplicação efetiva pelos professores em sala de aula?

O objetivo geral consiste em analisar como as tecnologias digitais, a inteligência artificial, as salas virtuais e a gamificação reorientam as práticas pedagógicas na educação básica, identificando tanto as possibilidades de inovação quanto as dificuldades enfrentadas pelos

docentes. Os objetivos específicos buscam: (a) discutir os fundamentos teóricos da cultura digital aplicada à educação; (b) examinar o uso pedagógico de plataformas, salas virtuais, IA e gamificação; (c) mapear as dificuldades concretas dos professores; (d) refletir sobre limites éticos e governança de dados; e (e) propor diretrizes práticas para a integração de tecnologias ao cotidiano escolar.

Quanto à metodologia, o estudo se caracteriza como pesquisa bibliográfica, qualitativa, exploratória e de natureza teórico-reflexiva, com base em cinco artigos centrais e em obras complementares, autores consagrados no campo da educação e da tecnologia e documentos normativos brasileiros e internacionais. Não há pesquisa de campo, entrevistas ou dados empíricos próprios. A análise é interpretativa e busca articular convergências e divergências entre as fontes. A esse corpus inicial foram somadas obras complementares de autores reconhecidos no campo da educação e da tecnologia, como Kenski (2012), Moran (2018; 2021), Bacich e Moran (2018), Castells (2013), Santaella (2020), Selwyn (2022), Mantoan (2015), Belloni (2016) e Prensky (2016), além de documentos institucionais e normativos como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996), a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), a Lei Geral de Proteção de Dados (Brasil, 2018), a Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial (UNESCO, 2021) e os princípios da OCDE para inteligência artificial (OECD, 2024).

O artigo se organiza em seções numeradas. Após esta introdução, o referencial teórico se desdobra em cinco subtópicos que cobrem cultura digital, plataformas e salas virtuais, inteligência artificial, gamificação, formação docente e inclusão digital. A seção de

desenvolvimento e discussão articula teoria e prática docente e apresenta os dois quadros analíticos. Em seguida, vem a proposição prática para professores. As considerações finais retomam o problema, apontam contribuições, limites e pesquisas futuras. Encerra o trabalho a listagem das referências e a checklist técnica de verificação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A cultura digital, entendida como ambiente sociotécnico marcado por conectividade contínua, interatividade e ubiquidade da informação, redefine as condições em que ocorre a aprendizagem. Castells (2013) descreve a sociedade em rede como um arranjo no qual fluxos informacionais estruturam as relações humanas e econômicas; a escola, nesse arranjo, deixa de ser o único polo legitimado de acesso ao conhecimento e passa a operar em concorrência simbólica com plataformas, comunidades on-line e algoritmos de recomendação.

Santaella (2020) argumenta que a cultura digital produz uma ecologia cognitiva nova, marcada pela hiperconectividade e por formas distintas de atenção, leitura e produção de sentido. Para a autora, essa reorganização cognitiva exige da escola modelos curriculares mais flexíveis e linguagens pedagógicas capazes de dialogar com o repertório digital dos estudantes. Kenski (2012), por sua vez, observa que a inserção das tecnologias no ambiente escolar não basta para produzir inovação, sendo necessário articular recursos digitais a mudanças metodológicas e didáticas (Kenski, 2012 apud Triches et al., 2026).

Soares et al. (2026) sintetizam essa percepção ao registrar que a presença das tecnologias digitais na vida cotidiana modifica o modo como o aluno se relaciona com o saber, e por isso a escola precisa redesenhar suas práticas. Como afirmam os autores em relação ao ensino tradicional ainda predominante:

A novíssima geração, que hoje frequenta a escola, nasceu cercada pela tecnologia. Sendo assim, nada mais natural do que trazer a tecnologia para sala de aula, pois são inúmeras as possibilidades que proporcionam para auxiliar no processo didático. (Queiroz, 2018, p. 2 apud Soares et al., 2026, p. 5)

Essa observação dialoga com a BNCC (Brasil, 2018), que inscreve a cultura digital entre as competências gerais da educação básica e exige dos estudantes habilidades de uso crítico, ético e significativo das tecnologias. Não se trata, portanto, de tendência opcional, mas de obrigação curricular formalmente assumida pelo Estado brasileiro. Triches et al. (2026) reforçam essa perspectiva ao apontar que a transformação curricular contemporânea deve articular dimensões pedagógicas, tecnológicas e sociais, sem reduzir a inovação a mera modernização de equipamentos.

Cabe registrar, contudo, que a cultura digital não é uniformemente benéfica nem socialmente neutra. Selwyn (2022) chama atenção para o entusiasmo tecnocêntrico que ignora desigualdades estruturais e converte ferramentas em fins, em vez de meios. Van Dijk (2020), na mesma direção, demonstra que a exclusão digital não se reduz à ausência de equipamento, mas inclui assimetrias no

desenvolvimento de competências e na qualidade da participação on-line. A escola que ignora essas críticas tende a reproduzir, com aparência inovadora, desigualdades antigas.

2.1. Tecnologias Digitais, Salas Virtuais e Plataformas Educacionais

Entre os recursos que compõem o repertório docente contemporâneo, as salas virtuais, os sistemas de gestão de aprendizagem e as plataformas educacionais ocupam o lugar central. Ferramentas como ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), Google Classroom, Moodle e plataformas adaptativas permitem disponibilizar materiais, organizar tarefas, acompanhar trajetórias individuais e oferecer feedback (Matos; Coutinho, 2024). A pandemia de Covid-19 acelerou de modo abrupto a apropriação dessas plataformas, evidenciando tanto seu potencial quanto suas fragilidades (Hodges et al., 2020 apud Triches et al., 2026).

Bacich e Moran (2018) defendem que a integração de tecnologias digitais ao currículo deve ser acompanhada por mudança pedagógica em direção a metodologias que coloquem o estudante no centro do processo. As plataformas, nesse modelo, não substituem o professor, mas ampliam o espaço da aula, permitindo trabalho em diferentes ritmos, retomada de conteúdos e produção colaborativa. Moran (2021) descreve ecossistemas de aprendizagem nos quais tempos presenciais e on-line se articulam de modo orgânico, sustentando trajetórias mais personalizadas.

Almeida e Valente (2016) já advertiam que a integração curricular das tecnologias supera a lógica do recurso adicional. Para os autores, tecnologia incorporada de modo efetivo redesenha o próprio

currículo, alterando objetivos, metodologias e formas de avaliação. Essa leitura encontra eco em Matos e Coutinho (2024), que descrevem o uso de TIC como caminho para construção do conhecimento mais participativa, contanto que esteja ancorado em planejamento docente.

As plataformas, no entanto, trazem riscos específicos. A coleta massiva de dados de estudantes, característica de muitas soluções proprietárias, levanta questões sérias de privacidade e autonomia. Doneda (2021) demonstra que o tratamento automatizado de dados pessoais constitui atividade de risco, exigindo mecanismos institucionais de proteção e controle. Esse alerta retorna com força em Cunha (2026), para quem a expansão da mediação algorítmica em ambientes educacionais demanda transparência, responsabilização e supervisão humana efetivas.

2.2. Inteligência Artificial na Educação: Personalização, Apoio Docente e Limites Éticos

A inteligência artificial deixou de ser horizonte distante e passou a integrar o cotidiano educacional. Sistemas de recomendação, assistentes virtuais, ferramentas generativas e aplicações de análise de dados educacionais (learning analytics) já são utilizados por estudantes e professores, com graus variados de intencionalidade pedagógica (Cunha, 2026). A literatura aponta um leque amplo de possibilidades: personalização de trajetórias, geração de exemplos, correção automática de exercícios objetivos, criação de roteiros de estudo, apoio à acessibilidade e geração de feedback rápido.

Cunha (2026) discute, com base em observação prática, que a principal barreira para a adoção consciente da IA não é tecnológica,

mas cognitiva e cultural. Há lacunas de conhecimento aplicado, percepção de complexidade e ausência de materiais instrucionais acessíveis, o que perpetua a distância entre disponibilidade tecnológica e uso efetivo, mesmo entre profissionais que possuem acesso. O argumento se aplica diretamente ao docente: dispor de um chatbot em sala não significa saber utilizá-lo de modo pedagógico, ético e produtivo.

Em termos práticos, o professor pode utilizar a IA como apoio para planejar aulas, gerar variações de exercícios, propor adaptações para estudantes com necessidades específicas, simular argumentações contrárias para debate em sala e construir rubricas de avaliação. Moran (2021) reforça que essas possibilidades só se concretizam quando a IA opera como ferramenta auxiliar e o professor mantém a curadoria do processo. A substituição do trabalho intelectual do docente, por outro lado, fragiliza a relação pedagógica e empobrece a aprendizagem.

Os riscos éticos são igualmente expressivos. Cunha (2026) aborda esse ponto ao demonstrar que a mediação algorítmica em ambientes informacionalmente assimétricos pode reduzir o sujeito a objeto de inferência, monitoramento e modulação de condutas. O alerta ressoa nas diretrizes da UNESCO (2021), que reafirmam a centralidade da dignidade humana, da supervisão humana e da responsabilização institucional na adoção de IA em qualquer setor, inclusive na educação. Os princípios da OCDE para IA (OECD, 2024) caminham na mesma direção, vinculando a legitimidade dos sistemas automatizados ao respeito a direitos fundamentais.

Vale citar diretamente um dos eixos centrais dessa discussão, tal como apresentado por Doneda (2021), em formulação que orienta a

O tratamento de dados pessoais, em particular por processos automatizados, é, no entanto, uma atividade de risco. Risco que se concretiza na possibilidade de exposição e utilização indevida ou abusiva de dados pessoais, na eventualidade desses dados não serem corretos e representarem erroneamente seu titular, em sua utilização por terceiros sem o conhecimento deste, somente para citar algumas hipóteses reais. Daí resulta ser necessária a instituição de mecanismos que possibilitem à pessoa deter conhecimento e controle sobre seus próprios dados que, no fundo, são expressão direta de sua própria personalidade. (Doneda, 2021, p. 92 apud Cunha, 2026)

A transposição desse alerta para a sala de aula exige reflexão clara: antes de inserir uma plataforma de IA em sua prática, o professor precisa entender quais dados serão coletados dos estudantes, com que finalidade, por quanto tempo e sob que controles. A omissão institucional nesse ponto compromete a Lei Geral de Proteção de Dados (Brasil, 2018) e expõe menores a tratamentos potencialmente lesivos.

2.3. Gamificação, Jogos Digitais e Aprendizagem Ativa

A gamificação, entendida como uso de elementos de design de jogos em contextos educacionais, e os jogos digitais propriamente

ditos compõem outra frente importante do repertório pedagógico contemporâneo. Ferreira e Santos (2018), citados em Matos e Coutinho (2024), apontam que recompensas, desafios, narrativas e feedback contínuo podem ampliar engajamento e motivação, especialmente quando articulados a objetivos de aprendizagem claros. Prensky (2016) reforça que estudantes inseridos em cultura digital tendem a responder melhor a abordagens que dialogam com as linguagens lúdicas e multimodais que conhecem fora da escola.

Há, no entanto, distinção importante entre usar jogos e gamificar. O uso de jogos digitais introduz conteúdos por meio de simulações, missões e ambientes interativos. A gamificação, por sua vez, aplica lógicas de jogo a atividades que não são jogos, como pontuação, níveis e recompensas em tarefas escolares. Em ambos os casos, o risco é o mesmo: confundir motivação extrínseca com aprendizagem profunda. Selwyn (2022) alerta que a sedução estética dos jogos pode encobrir vazios pedagógicos, transformando a aula em entretenimento sem ganho cognitivo consistente.

Quando bem planejados, jogos digitais e simulações oferecem ambientes seguros para resolução de problemas, ensaio de hipóteses e raciocínio sistêmico. Hattie (2023) destaca que feedback contínuo, ajustado e tempestivo é uma das variáveis com maior impacto sobre a aprendizagem, e esse é justamente um dos pontos fortes de ambientes gamificados bem projetados. Para Bacich e Moran (2018), a articulação entre gamificação e metodologias ativas como aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em projetos amplia a profundidade do processo, deslocando o aluno do papel de receptor para o de protagonista.

2.4. Formação Docente e Dificuldades na Aplicação das Tecnologias

Toda a discussão anterior se desfaz se o professor não estiver preparado. A literatura é consensual nesse ponto. Belloni (2016) argumenta que a transição para ambientes digitais redefine o papel docente e exige novas competências pedagógicas, raramente garantidas pelas licenciaturas em sua configuração tradicional. Mishra e Koehler (2006), com o modelo TPACK, sistematizam essa exigência ao mostrar que a docência mediada por tecnologia requer integração entre conhecimento de conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento tecnológico. Falhas em qualquer um desses três eixos comprometem o resultado.

Soares et al. (2026) sintetizam, com base em Nascimento et al. (2023), que a integração efetiva das TDIC depende do investimento simultâneo em infraestrutura, recursos tecnológicos e formação continuada. Sem esses pilares, a inovação se torna anedótica e dependente do esforço pessoal de docentes que se autoformam à margem de qualquer apoio institucional. Esse cenário, embora frequente em redes públicas brasileiras, é insustentável em escala.

A formação continuada precisa abandonar a lógica do treinamento técnico isolado e adotar perspectiva integrada. Não basta ensinar o professor a operar uma plataforma. É necessário discutir o que muda na avaliação quando ela ocorre em ambiente digital, como mediar discussões em fóruns on-line, como detectar e abordar plágio assistido por IA, como proteger dados de estudantes e como construir rubricas que reconheçam habilidades emergentes. UNESCO (2021) é explícita ao vincular a transformação digital da

educação ao desenvolvimento de competências digitais pedagógicas dos professores.

Outra dificuldade recorrente é o medo da IA. Trata-se de um misto de desconhecimento técnico, ansiedade profissional e ausência de referência sobre uso ético. Cunha (2026) apresenta evidências, a partir de observação profissional em contextos de tecnologia da informação, de que muitos adultos qualificados preferem perguntar a colegas a consultar um assistente virtual, mesmo quando este é mais rápido e preciso. A barreira é prática, não tecnológica. Na escola, esse padrão se reproduz: o professor evita a IA por insegurança, e a insegurança não desaparece sem mediação formativa adequada.

2.5. Inclusão Digital, Infraestrutura Escolar e Desigualdades de Acesso

Falar de inovação digital na educação brasileira sem mencionar desigualdade é exercício de irresponsabilidade analítica. Van Dijk (2020) sistematiza essa discussão ao apresentar a exclusão digital como fenômeno em camadas: acesso físico, habilidades de uso, qualidade da conexão e capacidade de produzir conteúdo. Cada camada produz uma forma específica de exclusão, e elas tendem a se sobrepor nas populações mais vulneráveis.

No Brasil, a TIC Domicílios 2024 indica que, embora 84% da população seja usuária de internet, persistem assimetrias relevantes ligadas a escolaridade, faixa etária e renda. Cunha (2026) registra que o uso de governo eletrônico, por exemplo, varia de 39% entre pessoas com Ensino Fundamental a 83% entre as com Ensino Superior. Esse dado, ainda que originado em outro recorte, se reflete

diretamente na escola: estudantes sem acesso domiciliar adequado dependem inteiramente da infraestrutura da unidade escolar, e essa infraestrutura é, em larga parcela das redes públicas, insuficiente.

Mantoan (2015) acrescenta a essa discussão a perspectiva da inclusão escolar. Para a autora, inclusão exige reorganização das práticas pedagógicas e curriculares para atender à diversidade, não apenas adaptação pontual para estudantes com deficiência. As tecnologias digitais, nesse contexto, podem operar como aliadas, oferecendo acessibilidade, recursos multimodais e personalização. Podem também, no entanto, aprofundar desigualdades quando seu uso pressupõe condições que parte dos estudantes não possui.

As políticas públicas têm papel decisivo. Sem investimento sistemático em conectividade escolar, em equipamentos atualizados, em manutenção técnica e em formação docente continuada, qualquer projeto de transformação digital permanece como retórica institucional. A LDB (Brasil, 1996), ao definir a educação como direito de todos, e a BNCC (Brasil, 2018), ao inscrever a cultura digital entre as competências gerais, criam o arcabouço normativo. A sua efetivação, contudo, depende de decisões orçamentárias e administrativas que ainda enfrentam resistência.

3. DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

A articulação entre os pontos teóricos apresentados permite avançar para uma leitura mais densa da prática docente. O ponto de partida é simples e foi formulado por Kenski (2012) e retomado por Moran (2018): a tecnologia, sozinha, não transforma a aula. Quando o professor utiliza um slide animado para fazer aquilo que antes faria com lousa, o ganho pedagógico é cosmético. Quando, ao contrário,

ele usa uma plataforma colaborativa para que os estudantes construam coletivamente um portfólio, a lógica da aula muda. O recurso é o mesmo em ambos os casos, mas a intencionalidade pedagógica é radicalmente diferente.

A distinção entre usar tecnologia e integrar tecnologia ao currículo é central. Usar implica adicionar; integrar implica redesenhar. Almeida e Valente (2016) defendem essa perspectiva ao mostrar que a integração curricular efetiva altera objetivos, metodologias e formas de avaliação. Bacich e Moran (2018) operacionalizam esse princípio em modelos híbridos nos quais cada componente, presencial ou digital, exerce função específica, e não há repetição entre eles. O resultado é uma aula com mais densidade, não com mais ferramentas.

A inteligência artificial intensifica esse desafio. Há, hoje, possibilidades concretas de uso da IA como apoio à preparação de aulas, geração de exercícios diferenciados, sugestão de exemplos contextualizados, criação de roteiros de estudo para revisão e correção automatizada de questões objetivas. Cunha (2026) defende, no campo mais amplo da adoção da IA no cotidiano, que materiais instrucionais acessíveis reduzem a percepção de complexidade e ampliam o uso efetivo. Trazendo esse princípio para a docência, formações continuadas que apresentem usos concretos da IA, com exemplos próximos da realidade escolar, têm potencial muito maior de adesão do que cursos abstratos sobre algoritmos.

Ao mesmo tempo, o uso acrítico amplia riscos. A entrega de tarefas integralmente produzidas por IA por parte de estudantes é prática corrente em vários níveis de ensino. O plágio assistido por IA exige resposta pedagógica, não apenas punitiva. Avaliar processos, exigir

registros intermediários, propor produções autorais com etapas presenciais e construir rubricas que valorizem o raciocínio e não apenas o produto final são caminhos mencionados por Hattie (2023) e Moran (2021). A IA não desaparece se o professor a ignorar, o que desaparece é a capacidade da escola de educar para o uso responsável.

A gamificação, quando bem planejada, oferece atalho relevante para o engajamento. Ferreira e Santos (2018), em formulação retomada por Matos e Coutinho (2024), advertem, porém, que elementos lúdicos sem sustentação pedagógica produzem motivação superficial. A aula gamificada que se reduz a quizzes pontuáveis é apenas uma reembalagem do mesmo modelo expositivo. Aulas gamificadas com critério, ao contrário, articulam desafios cognitivos, colaboração entre estudantes, feedback contínuo e produção autoral.

As salas virtuais e os ambientes on-line, igualmente, demandam intencionalidade. Soares et al. (2026) registram, com base em Almeida (2005), o seguinte argumento sobre o papel do professor que articula TIC e metodologias ativas:

O professor que associa a TIC aos métodos ativos de aprendizagem desenvolve a habilidade técnica relacionada ao domínio da tecnologia e, sobretudo, articula com a prática pedagógica e com as teorias educacionais que o auxiliam a refletir sobre a própria prática e a transformá-la, visando explorar as potencialidades pedagógicas da TIC em relação a aprendizagem e a consequente constituição da rede de conhecimentos. (Almeida, 2005, p. 72 apud Soares et al., 2026, p. 6)

Essa formulação resume uma posição que atravessa toda a literatura analisada: a tecnologia amplifica a competência docente, mas não a substitui. Professor sem domínio pedagógico produz aula ruim com qualquer recurso. Professor com domínio pedagógico produz aula relevante mesmo com recursos modestos, e essa aula se potencializa quando os recursos digitais entram com critério.

A dimensão ética, por sua vez, perpassa todos os usos. Cunha (2026) demonstra que a governança ética de dados na era digital depende de transparência, controle informacional, gestão de riscos e responsabilização institucional. Aplicada à escola, essa exigência se traduz em perguntas concretas: a plataforma utilizada está em conformidade com a LGPD (Brasil, 2018)? Existe consentimento informado dos responsáveis? Os dados coletados são armazenados em servidores controláveis? Há política institucional sobre retenção e descarte? UNESCO (2021) reforça que a IA aplicada à educação exige supervisão humana ao longo de todo o ciclo de vida do sistema.

Outra discussão necessária diz respeito à dependência tecnológica. Quando o estudante perde o hábito de produzir argumento próprio porque conta com IA para qualquer redação, a perda cognitiva é real. Quando o professor terceiriza correções inteiramente para sistemas automáticos, perde-se a oportunidade de identificar concepções equivocadas dos estudantes. A tecnologia útil é aquela que amplia a autonomia; a tecnologia mal empregada produz dependência.

Trazendo a discussão para o concreto, são apresentados, a seguir, dois quadros analíticos que demonstram, respectivamente, possibilidades pedagógicas dos principais recursos digitais e dificuldades docentes recorrentes, com estratégias de enfrentamento.

Quadro 1. Tecnologias digitais e possibilidades pedagógicas na sala de aula

Recurso tecnológico	Aplicação pedagógica	Benefícios possíveis	Cuidados necessários
Salas virtuais e AVAs	Disponibilizar materiais, organizar tarefas, mediar discussões assíncronas e acompanhar trajetórias individuais.	Flexibilidade de tempo, registro do percurso, espaço para retomada de conteúdo e colaboração entre pares.	Evitar reprodução do modelo expositivo on-line; planejar interação real, não apenas postagem de arquivos.
Plataformas LMS (Moodle, Classroom)	Estruturar trilhas de aprendizagem, integrar avaliações formativas e	Personalização de ritmos, visualização de progresso e centralização do	Cuidar do tratamento de dados dos estudantes (LGPD) e da dependência de

	oferecer feedback contínuo.	percurso pedagógico.	plataformas proprietárias.
Inteligência artificial generativa	Apoiar planejamento, gerar variações de exercícios, sugerir roteiros de estudo e ampliar acessibilidade.	Economia de tempo do docente, personalização e ampliação de repertório didático.	Verificar fontes, evitar plágio assistido, proteger dados sensíveis e manter curadoria humana.
Jogos digitais educacionais	Simular situações-problema, ensaiar hipóteses e treinar raciocínio sistêmico em ambiente seguro.	Engajamento, repetição produtiva e aprendizagem por experimentação direta.	Vincular jogo a objetivo pedagógico claro; evitar tempo de tela sem reflexão posterior.
Gamificação	Aplicar pontos, níveis, missões e narrativas a atividades curriculares regulares.	Motivação extra, sentido de progresso e feedback frequente para os estudantes.	Não confundir motivação superficial com aprendizagem profunda; usar critérios pedagógicos.
Vídeos interativos	Introduzir conteúdo com pausas, perguntas inseridas e ramificações conforme a resposta.	Atenção sustentada, autonomia para revisar trechos e diversificação de linguagem.	Evitar passividade; planejar atividade após o vídeo, não tratar como conteúdo encerrado.
Fóruns on-line	Estimular discussão escrita, troca de pontos de vista e	Espaço de reflexão para estudantes mais introvertidos e	Mediação ativa do professor; rubricas claras; combate a

	construção coletiva de respostas.	ampliação do tempo de aula.	comentários superficiais.
Aplicativos educacionais	Treinar habilidades específicas (idiomas, cálculo, leitura) em pequenas sessões diárias.	Prática regular, gamificação leve e personalização do nível de dificuldade.	Não substituir a aula; integrar como complemento; observar termos de uso e dados coletados.
Simuladores	Permitir experimentação em ciências, programação e situações sociais sem custo material.	Acesso a experimentos inviáveis em laboratório físico e exploração de cenários complexos.	Articular simulação com prática presencial sempre que possível; evitar substituição total.
Ferramentas colaborativas (documentos, quadros, murais digitais)	Produção conjunta, registro coletivo e construção de portfólios compartilhados.	Autoria múltipla, registro de etapas e visibilidade do processo, não só do produto.	Definir papéis claros, monitorar contribuição individual e proteger dados pessoais.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Bacich e Moran (2018), Matos e Coutinho (2024), Soares et al. (2026), Cunha (2026) e UNESCO (2021).

O quadro evidencia um padrão. Em todos os recursos, há benefício potencial, e em todos eles há cuidado necessário. Nenhum recurso é, em si, transformador. O elemento decisivo é a mediação docente, a coerência com o objetivo da aula e o respeito à proteção dos estudantes.

A leitura conjunta dos pontos discutidos até aqui revela um segundo problema: as dificuldades concretas que limitam a aplicação desses recursos pelos professores. O quadro a seguir resume visualmente essas dificuldades, suas causas prováveis, consequências pedagógicas e estratégias de enfrentamento.

Quadro 2. Dificuldades docentes e estratégias para integração das tecnologias

Dificuldade enfrentada	Causa provável	Consequência pedagógica	Estratégia de enfrentamento
Falta de formação inicial e continuada em TDIC	Currículos de licenciatura desatualizados; oferta irregular de formação continuada.	Uso superficial dos recursos; reprodução do modelo expositivo em meio digital.	Programas formativos com foco em prática contextualizada; aprendizagem entre pares; tutoria.
Insegurança e medo da IA	Desconhecimento técnico; ansiedade de obsolescência profissional.	Evitação da ferramenta; uso restrito a tarefas marginais.	Materiais instrucionais acessíveis (Cunha, 2026); experimentação tutoriada; uso pedagógico claro.
Ausência de infraestrutura adequada	Subfinanciamento; equipamentos defasados; falta de manutenção técnica.	Impossibilidade de planejar com regularidade; frustração docente e dos estudantes.	Pressão por políticas públicas; uso de modelos híbridos compatíveis com a realidade local.
Internet precária ou instável	Conectividade insuficiente, especialmente em redes	Inviabilização de atividades on-line; desigualdade entre turmas.	Atividades híbridas que tolerem queda de rede; uso offline planejado.

	públicas e áreas rurais.		
Resistência institucional	Cultura escolar conservadora; receio de perda de controle pedagógico.	Bloqueio à inovação; isolamento de docentes inovadores.	Construção coletiva do projeto pedagógico; experiências-piloto com avaliação.
Excesso de ferramentas e fragmentação	Adoção sem critério; pressão de fornecedores; modismo tecnológico.	Sobrecarga docente; dispersão dos estudantes; pouca consolidação.	Seleção criteriosa; padronização institucional; foco em poucas ferramentas bem dominadas.
Dificuldade de avaliar produções digitais	Rubricas tradicionais inadequadas; ausência de critérios para autoria colaborativa.	Avaliações injustas ou pouco confiáveis; insegurança docente sobre nota.	Rubricas analíticas; avaliação processual; portfólios digitais comentados.
Riscos de plágio assistido por IA	Disponibilidade ampla de geradores de texto; fragilidade do contrato pedagógico.	Trabalhos sem autoria real; perda de oportunidade formativa.	Etapas presenciais; defesa oral; rubricas que valorizam processo; uso declarado de IA.
Proteção de dados de estudantes	Plataformas com coleta massiva; baixa cultura de LGPD nas escolas.	Exposição de menores; passivo jurídico institucional.	Política institucional alinhada à LGPD; consentimento dos responsáveis; revisão de contratos.
Desigualdade de acesso	Renda familiar; geografia;	Atividades que excluem parte	Garantir uso intra-escolar dos

entre estudantes	ausência de equipamento doméstico.	da turma; aprofundamento da exclusão digital.	recursos; planos B presenciais; tarefas adaptadas.
------------------	------------------------------------	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Os dois quadros evidenciam uma lição central: as dificuldades não são, em sua maioria, individuais. Pertencem a uma rede que envolve formação docente, política pública, cultura institucional e regulação. O professor isolado pode contornar alguns desses obstáculos; sistemas educacionais sem articulação entre essas dimensões, dificilmente.

Em síntese argumentativa, vale registrar a formulação de Cunha (2026) sobre o que mantém a distância entre disponibilidade tecnológica e uso efetivo:

Ao longo de anos de trabalho com suporte técnico, infraestrutura e atendimento direto a usuários, tornou-se evidente que o principal obstáculo para a adoção da inteligência artificial não reside na falta de acesso à tecnologia, mas em três fatores de natureza prática: a ausência de conhecimento sobre como utilizar ferramentas de IA, a percepção de que se trata de uma tecnologia complexa e distante da realidade, e a escassez de materiais educativos que apresentem essas ferramentas de forma acessível e aplicada ao cotidiano. (Cunha, 2026, p. 4)

Aplicada à educação, essa formulação ajuda a explicar por que escolas equipadas continuam, em muitos casos, ensinando como nas décadas de 1990. O obstáculo não é o aparelho. É o repertório do professor diante dele, e a estrutura de apoio que a instituição oferece (ou não) para que esse repertório se forme.

4. PROPOSIÇÃO PRÁTICA

A partir da análise desenvolvida, propõem-se diretrizes operacionais para o docente que deseja integrar tecnologias digitais à sua prática sem perder o sentido pedagógico da aula.:

- a. Começar com ferramentas simples e bem dominadas, em vez de tentar adotar muitas plataformas ao mesmo tempo. Estabilidade do repertório docente importa mais do que variedade.
- b. Vincular sempre o recurso digital a um objetivo de aprendizagem explícito. Antes de escolher a ferramenta, definir o que o estudante precisa aprender e por que o digital ajuda nesse caso específico.
- c. Tratar a IA como apoio, não como substituição. A IA pode gerar rascunhos, propor variações e acelerar tarefas mecânicas, mas a curadoria, a avaliação ética e a decisão pedagógica continuam sendo do professor.
- d. Planejar atividades gamificadas com critérios pedagógicos claros, especificando o conteúdo a ser aprendido, a forma de feedback e os critérios de avaliação. Pontuar não é educar.

- e. Proteger os dados dos estudantes desde a escolha da plataforma. Verificar conformidade com a LGPD, exigir consentimento dos responsáveis e adotar políticas institucionais de retenção e descarte.
- f. Avaliar a aprendizagem com rubricas que descrevam dimensões observáveis: argumentação, originalidade, processo, colaboração. Rubricas reduzem a arbitrariedade e tornam a avaliação digital mais justa.
- g. Promover inclusão digital de modo ativo, garantindo que as atividades digitais propostas não dependam de recursos que parte dos estudantes não tem. Quando isso for inevitável, oferecer alternativas presenciais.
- h. Investir em formação continuada própria, combinando estudo individual, troca entre pares e mediação institucional. A solidão docente é incompatível com a velocidade da mudança tecnológica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo retoma, ao final, o objetivo formulado no início: analisar como as tecnologias digitais, a inteligência artificial, as salas virtuais e a gamificação podem reorientar as práticas pedagógicas, e quais obstáculos limitam sua aplicação efetiva pelos professores. A análise desenvolvida ao longo das seções permite responder ao problema de pesquisa com formulação clara: as ferramentas em si não produzem inovação pedagógica. A transformação efetiva depende de formação docente sólida, intencionalidade didática, infraestrutura escolar adequada, uso ético dos dados, adaptação curricular e capacidade institucional de sustentar projetos no tempo.

Quando essas condições estão presentes, as tecnologias digitais oferecem possibilidades concretas. Salas virtuais ampliam o tempo da aula. Plataformas permitem acompanhar trajetórias individuais. A IA apoia planejamento, feedback, acessibilidade e personalização. Jogos digitais e gamificação aumentam engajamento. Quando essas condições estão ausentes, contudo, as mesmas ferramentas produzem efeito limitado ou contraproducente, perpetuando práticas antigas com aparência nova.

Entre as contribuições principais deste estudo estão: a articulação integrada entre cultura digital, IA, gamificação e formação docente; a apresentação de dois quadros analíticos que sistematizam possibilidades pedagógicas e dificuldades docentes; e a proposição prática de oito diretrizes operacionais. A discussão também conecta de modo explícito a dimensão pedagógica à dimensão ética, especialmente no que se refere à proteção de dados e à mediação algorítmica.

Os limites do estudo precisam ser registrados com honestidade. Trata-se de pesquisa bibliográfica, sem coleta de dados empíricos, sem entrevistas com docentes e sem observação de práticas reais. As inferências feitas no texto são interpretativas e respondem ao corpus mobilizado. Pesquisas futuras poderão complementar essa leitura com investigações de campo em redes públicas e privadas, com diferentes níveis de infraestrutura, formação docente e perfil socioeconômico estudantil.

Sugerem-se, entre as agendas possíveis, estudos sobre o impacto de programas de formação continuada em TDIC sobre indicadores de aprendizagem; investigações sobre práticas de proteção de dados em escolas brasileiras; análises de uso de IA generativa em

diferentes disciplinas; e pesquisas sobre rubricas de avaliação para produções digitais autorais. A combinação entre essas linhas tem potencial para sustentar políticas públicas educacionais mais consistentes e para qualificar o debate sobre transformação digital da educação no Brasil.

Ao final, vale registrar uma convicção que atravessa todo o texto: a melhor tecnologia educacional é aquela que amplia o trabalho do professor, não a que pretende substituí-lo. Quando a escola compreende isso, a inovação se torna sustentável. Quando a escola esquece disso, a inovação se reduz a vitrine institucional sem efeito real sobre a aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. de; VALENTE, J. A. (org.). **Integração das tecnologias digitais ao currículo escolar**. São Paulo: Loyola, 2016.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BELLONI, M. L. **Educação a distância e tecnologias digitais: saberes, práticas e formação docente**. São Paulo: Autores Associados, 2016.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRASIL. **Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 11 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 10 jun. 2026.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2013.

CGI.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2024**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.cgi.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2024/>. Acesso em 12 jun. 2026.

CUNHA, J. C. V. B. da. **Adoção da inteligência artificial no cotidiano: uma análise das barreiras práticas e o desenvolvimento de uma solução instrucional digital**. Revista Tópicos, [s.l.], 2026a. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/adocao-da-inteligencia-artificial-no-cotidiano-uma-analise-das-barreiras-praticas-e-o-desenvolvimento-de-uma-solucao-instrucional-digital>. Acesso em: 20 jun. 2026.

CUNHA, J. C. V. B. da. **Governança ética de dados na era digital: privacidade, dignidade humana e limites da mediação algorítmica**. Aurum Revista Multidisciplinar, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 1-12, 2026b. Disponível em:

<https://aurumpublicacoes.com/index.php/MA/article/view/1349>.

Acesso em: 11 jun. 2026.

DONEDA, D. **Da privacidade à proteção de dados pessoais: fundamentos da Lei Geral de Proteção de Dados**. 3. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2021.

FERREIRA, A.; SANTOS, L. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HATTIE, J. **Visible learning: the sequel**. London: Routledge, 2023.

HODGES, C. et al. **The difference between emergency remote teaching and online learning**. Educause Review, 2020.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2015.

MATOS, C. C. de; COUTINHO, D. J. G. **O uso das tecnologias digitais na sala de aula**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE), São Paulo, v. 10, n. 5, p. 1224-1235, maio 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/13153>. Acesso em: 10 jun. 2026.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. **Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge**. Teachers College

Record, v. 108, n. 6, 2006.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** Campinas: Papirus, 2021.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** Porto Alegre: Penso, 2018.

OECD. **Recommendation of the Council on Artificial Intelligence.** Paris: OECD, 2024. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449>. Acesso em: 12 jun. 2026.

PRENSKY, M. **Educação digital: novas formas de aprender e ensinar.** Porto Alegre: Penso, 2016.

SANTAELLA, L. **A inteligência artificial e a cultura digital.** São Paulo: Paulus, 2020.

SELWYN, N. **Education and technology: key issues and debates.** 3. ed. London: Bloomsbury, 2022.

SOARES, P. M. et al. **A integração das tecnologias digitais na sala de aula: impactos nas relações de ensino e aprendizagem.** Revista ReGeo, São José dos Pinhais, v. 17, n. 3, p. 1-8, 2026. Disponível em: <https://revistageo.com.br/revgeo/article/view/1799>. Acesso em: 11 jun. 2026.

TRICHES, C. A. et al. **Transformações curriculares na cultura digital: uma revisão sistemática sobre a integração entre tecnologias educacionais, metodologias ativas e educação inclusiva.** Revista Tópicos, [s.l.], 2026. Disponível em:

<https://revistatopicos.com.br/artigos/transformacoes-curriculares-na-cultura-digital-uma-revisao-sistematica-sobre-a-integracao-entre-tecnologias-educacionais-metodologias-ativas-e-educacao-inclusiva>. Acesso em: 11 jun. 2026.

UNESCO. **Recomendação sobre a ética da inteligência artificial**. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_por. Acesso em: 12 jun. 2026.

VAN DIJK, J. **The digital divide**. Cambridge: Polity Press, 2020.

¹ Pós-graduado em Inteligência Artificial e Ciência de Dados. Atuação em tecnologia da informação e produção científica aplicada. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4083668268812578>

² Mestra em Ciências da Educação/UAA-Rev. UFRJ. Licenciada em Língua Portuguesa. Especialista em Educação Social para Juventude/UEPA. Atuação em docência em Educação Social. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1925482044389872>

³ Mestre em Educação. Especialização em Geografia da Amazônia. Atuação em docência em Educação básica. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2781689273560989>

⁴ Mestrando em Ciências da Sociedade/PPGCS da UFOPA. Pós-graduado em: Currículo e Prática Docente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pela UFPI. Atuação em docência em Educação básica. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9037443787136499>

