

**TECNOLOGIAS DIGITAIS E  
INOVAÇÃO PEDAGÓGICA  
NA EDUCAÇÃO BÁSICA:  
CONTRIBUIÇÕES DAS  
FERRAMENTAS DIGITAIS  
PARA A TRANSFORMAÇÃO  
DAS PRÁTICAS DE ENSINO  
E APRENDIZAGEM**

**DIGITAL TECHNOLOGIES AND PEDAGOGICAL INNOVATION IN BASIC  
EDUCATION: CONTRIBUTIONS OF DIGITAL TOOLS TO THE  
TRANSFORMATION OF TEACHING AND LEARNING PRACTICES**

Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas • 23/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/782197885](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/782197885)

---

Cristiane Pereira da Silva Simões Reis

Jackson Alves Santos

Jairo Espírito Santo Silva

Ozeni Rodrigues Nogueira

Patrícia Regina Santos

Sandra Sacramento Santos Guimarães

Teresa Cristina Matos da Costa

---

## RESUMO

Este artigo analisa as contribuições das tecnologias digitais para a inovação pedagógica na Educação Básica, considerando seu potencial para reorganizar metodologias, ampliar a participação discente, diversificar linguagens, favorecer práticas inclusivas e fortalecer processos de autoria, colaboração e avaliação formativa. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, fundamentada em estudos publicados entre 2021 e 2025. A literatura examinada indica que a presença de plataformas, aplicativos, vídeos, jogos, ambientes virtuais, recursos de realidade aumentada e ferramentas de produção multimodal não produz inovação automaticamente. Seus efeitos dependem da intencionalidade pedagógica, do planejamento curricular, da mediação docente, das condições de acesso, da formação profissional e da proteção dos direitos dos estudantes. Os resultados evidenciam que as ferramentas digitais podem tornar a aprendizagem mais investigativa, interativa e contextualizada, desde que sejam articuladas aos objetivos educacionais e utilizadas de modo crítico. Também se identificam limites relacionados à desigualdade de conectividade, à fragilidade da formação docente, à plataformização, à dispersão e ao uso meramente instrumental das tecnologias. Conclui-se que a transformação das práticas de ensino e aprendizagem exige uma concepção de inovação centrada nas relações pedagógicas e na formação integral, e não apenas na aquisição de equipamentos.

**Palavras-chave:** tecnologias digitais; inovação pedagógica; Educação Básica; práticas de ensino; aprendizagem.

## ABSTRACT

This article analyzes the contributions of digital technologies to pedagogical innovation in Basic Education, considering their

potential to reorganize methodologies, broaden student participation, diversify languages, promote inclusive practices, and strengthen processes of authorship, collaboration, and formative assessment. This is a bibliographic research, with a qualitative approach, based on studies published between 2021 and 2025. The literature examined indicates that the presence of platforms, applications, videos, games, virtual environments, augmented reality resources, and multimodal production tools does not automatically produce innovation. Their effects depend on pedagogical intentionality, curriculum planning, teacher mediation, access conditions, professional training, and the protection of students' rights. The results show that digital tools can make learning more investigative, interactive, and contextualized, provided they are articulated with educational objectives and used critically. Limitations related to unequal connectivity, the fragility of teacher training, platformization, dispersion, and the merely instrumental use of technologies are also identified. It is concluded that the transformation of teaching and learning practices requires a conception of innovation centered on pedagogical relationships and holistic education, and not just on the acquisition of equipment.

**Keywords:** digital technologies; pedagogical innovation; Basic Education; teaching practices; learning.

## 1. INTRODUÇÃO

A inserção das tecnologias digitais no cotidiano social alterou modos de comunicação, produção, circulação de informações e participação cultural, repercutindo diretamente sobre as expectativas dirigidas à escola. Na Educação Básica, estudantes convivem com linguagens multimodais, dispositivos móveis, redes, vídeos, jogos e plataformas que reorganizam suas formas de acessar

conteúdos e interagir. Contudo, a aproximação entre cultura digital e educação não se reduz à presença de equipamentos, pois implica rever finalidades, metodologias, tempos, espaços e relações de aprendizagem. Mendes, Bastos e Lopes (2024) demonstram que a legislação educacional brasileira passou a reconhecer progressivamente as tecnologias, embora permaneça o desafio de integrá-las de forma coerente aos objetivos pedagógicos e à formação humana.

Em perspectiva pedagógica, inovar não significa apenas substituir o quadro por uma tela, o livro por um arquivo digital ou a exposição oral por uma apresentação eletrônica. A inovação ocorre quando o recurso permite reconfigurar a atividade intelectual dos estudantes, criando oportunidades de investigação, autoria, comunicação, experimentação e colaboração. Leite (2021) ressalta que tecnologias digitais e metodologias ativas são dimensões complementares, mas não equivalentes: uma ferramenta pode apoiar uma abordagem ativa, porém também pode ser utilizada de modo transmissivo. Assim, a qualidade da mudança depende da proposta didática e da capacidade de relacionar recursos, objetivos, conteúdos, avaliação e características da turma.

O debate ganhou intensidade após as experiências de ensino remoto, que ampliaram o contato de professores e estudantes com aplicativos de comunicação, videoconferência, ambientes virtuais e materiais multimodais. Aureliano e Queiroz (2023) observaram, no contexto da alfabetização, que professores desenvolveram novas práticas e buscaram apropriar-se de recursos digitais, mas enfrentaram ausência de formação suficiente e desigualdades de acesso. Essa experiência revelou, simultaneamente, possibilidades de renovação pedagógica e fragilidades estruturais, mostrando que

a digitalização pode ampliar oportunidades quando acompanhada por políticas de inclusão, mas também aprofundar exclusões quando depende exclusivamente dos recursos familiares.

A discussão sobre inovação precisa, portanto, afastar-se de concepções deterministas segundo as quais a tecnologia, por si só, produziria melhores resultados. Nascimento e Marcon (2024), ao investigarem processos de inclusão digital em escolas públicas, identificaram limitações relacionadas à formação docente, ao acesso à internet e à articulação entre materiais didáticos e currículo. Esses achados indicam que as tecnologias devem ser compreendidas como mediações socioculturais cujo valor educativo emerge das formas de uso, dos significados construídos e das condições concretas de participação. Sem planejamento, suporte e acompanhamento, ferramentas potencialmente interativas podem reproduzir práticas passivas e fragmentadas.

Ao mesmo tempo, pesquisas recentes documentam experiências que evidenciam ganhos relevantes. A produção de vídeos, por exemplo, pode mobilizar planejamento, síntese, argumentação, criatividade e competências socioemocionais, colocando o estudante na posição de produtor de conhecimento, e não apenas de consumidor de conteúdos (Silva, 2024). Recursos de realidade aumentada também podem favorecer a visualização de conceitos abstratos e a compreensão de objetos geométricos, especialmente quando articulados a sequências didáticas e intervenções do professor (Almeida et al., 2024). Desse modo, diferentes tecnologias podem responder a necessidades pedagógicas distintas, desde que selecionadas com critérios educacionais.

A inclusão constitui outra dimensão decisiva. Lima, Nogueira e Boscaroli (2022) mostram que tecnologias digitais podem apoiar práticas de Educação Matemática Inclusiva ao diversificar representações, linguagens e formas de interação, mas alertam para a necessidade de considerar acessibilidade, especificidades dos estudantes e mediação. Coutinho e Azevedo (2024) igualmente defendem que metodologias ativas associadas às TDIC podem ampliar o protagonismo em uma perspectiva inclusiva. Isso exige desenho pedagógico flexível, recursos acessíveis e alternativas de participação, evitando que a inovação se converta em nova barreira para estudantes com deficiência ou com menor acesso tecnológico.

Outro aspecto relevante é a competência digital docente. O professor precisa dominar operações técnicas básicas, mas sobretudo avaliar criticamente ferramentas, reconhecer limites, proteger dados, orientar pesquisas, acompanhar produções e organizar experiências de aprendizagem. Silva (2025) demonstra que o conceito de competência digital docente ultrapassa o domínio instrumental e envolve dimensões pedagógicas, éticas, comunicacionais e reflexivas. Portanto, a formação profissional deve permitir que o educador tome decisões fundamentadas, em vez de apenas reproduzir prescrições de plataformas ou aderir a tendências tecnológicas sem análise do contexto.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo analisar as contribuições das ferramentas digitais para a transformação das práticas de ensino e aprendizagem na Educação Básica. A pesquisa é bibliográfica e qualitativa, apoiada em publicações de 2021 a 2025 com DOI verificável. A discussão foi organizada em três eixos: fundamentos da inovação pedagógica mediada por tecnologias; contribuições das ferramentas digitais para participação, autoria,

inclusão e avaliação; e desafios relativos à formação, infraestrutura, currículo, ética e equidade. A análise busca sustentar que a inovação pedagógica se concretiza quando a tecnologia amplia experiências formativas e permanece subordinada a finalidades educacionais democráticas (Magalhães, Rodrigues e Pereira, 2021; Silva, Vertuan e Boscaroli, 2025).

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. Tecnologias Digitais, Currículo e Fundamentos da Inovação Pedagógica**

A inovação pedagógica pode ser entendida como uma transformação intencional das formas de organizar o ensino, produzir conhecimento, avaliar aprendizagens e estabelecer relações entre os sujeitos. Sob essa ótica, a novidade técnica não é critério suficiente, porque um recurso recente pode sustentar uma aula centrada na repetição, enquanto uma tecnologia simples pode favorecer investigação e autoria. Silva, Vertuan e Boscaroli (2025) relacionam o uso criativo das tecnologias à abertura de perspectivas, à articulação de ideias, à colaboração e à experimentação. Logo, a inovação depende do desenho da atividade, do problema proposto e do espaço concedido à iniciativa intelectual do estudante.

A integração curricular exige que o recurso digital seja escolhido a partir do conhecimento que se pretende construir. Em vez de iniciar pelo aplicativo disponível, o professor deve definir objetivos, identificar dificuldades, analisar as características da turma e selecionar linguagens adequadas. Mendes, Bastos e Lopes (2024) indicam que os documentos educacionais oscilam entre uma visão instrumental e uma abordagem sociocultural da tecnologia. Superar

o instrumentalismo significa considerar que cada ferramenta favorece certas ações, formas de representação e interações, podendo ampliar ou limitar a compreensão conforme o modo como é incorporada ao currículo.

Leite (2021) evidencia que professores reconhecem metodologias como aprendizagem baseada em problemas e projetos e identificam aplicativos de questionários, colaboração e organização como possibilidades de apoio. Entretanto, conhecer nomes de metodologias e ferramentas não garante sua implementação coerente. A aprendizagem baseada em projetos, por exemplo, requer uma questão significativa, investigação, tomada de decisões, produção, revisão e socialização, e não apenas a elaboração de slides. A ferramenta digital deve apoiar etapas cognitivas e comunicativas do projeto, sem substituir o trabalho intelectual necessário à construção de conceitos.

Na mesma direção, Magalhães, Rodrigues e Pereira (2021) verificaram que práticas que articulam tecnologias e metodologias ativas podem potencializar a aprendizagem em diferentes disciplinas, especialmente por meio de gamificação, instrução entre pares, projetos e produção autoral. O principal ganho não está na velocidade do recurso, mas na reorganização da participação. Quando estudantes formulam hipóteses, comparam soluções, produzem explicações e recebem retorno durante o processo, a tecnologia contribui para uma cultura de aprendizagem mais dialógica. Essa mudança requer que o professor planeje intervenções e acompanhe evidências de compreensão.

O currículo digitalmente integrado também precisa evitar a fragmentação. A multiplicidade de aplicativos pode levar a

atividades isoladas, excesso de estímulos e descontinuidade didática. Nascimento e Marcon (2024) apontam falta de articulação entre materiais e inovação curricular em experiências escolares, o que reforça a importância de uma visão sistêmica. Uma sequência pedagógica coerente deve conectar diagnóstico, exploração, produção, compartilhamento e avaliação, preservando a progressão dos conhecimentos. A ferramenta deve servir ao percurso formativo, e não transformar a aula em uma sucessão de tarefas desconectadas.

A multimodalidade constitui uma contribuição importante porque permite combinar texto, imagem, áudio, animação, vídeo e elementos interativos. Essa diversidade pode apoiar diferentes modos de compreensão, tornar visíveis processos e aproximar conteúdos de situações concretas. Contudo, a combinação de linguagens precisa ser pedagogicamente orientada. Silva (2024) destaca que a produção de vídeos pode desenvolver autonomia, criatividade e competências socioemocionais, sobretudo quando o estudante planeja roteiro, seleciona informações, explica conceitos e revisa sua comunicação. O valor educativo reside no processo de elaboração e reflexão, não apenas no produto audiovisual.

As tecnologias podem ainda ampliar conexões interdisciplinares. Um projeto sobre território, por exemplo, pode combinar mapas digitais, registros fotográficos, entrevistas em áudio, dados estatísticos e produção textual. Dessa maneira, o estudante percebe que problemas reais não se organizam segundo fronteiras rígidas entre disciplinas. A literatura sobre criatividade e tecnologias sinaliza que ambientes de exploração e compartilhamento favorecem a articulação de saberes e a formulação de soluções diversas (Silva, Vertuan e Boscaroli, 2025). A interdisciplinaridade, porém, deve

manter clareza sobre os conceitos específicos que cada área contribui para desenvolver.

A inovação pedagógica também envolve redefinir a relação com o erro. Ferramentas digitais permitem testar hipóteses, simular situações, revisar produções e comparar versões. Em atividades de Matemática, Ciências ou Linguagens, o retorno imediato pode ajudar o estudante a identificar padrões e ajustar estratégias, desde que não se limite a indicar certo ou errado. Lima, Nogueira e Boscaroli (2022) enfatizam a relevância de práticas mediadas que considerem diferentes formas de aprendizagem. O erro precisa ser analisado como evidência do raciocínio, tornando-se ponto de partida para perguntas, explicações e novas tentativas.

No ensino híbrido, a distribuição de atividades entre momentos presenciais e digitais pode ampliar tempos de estudo e formas de acompanhamento. Entretanto, o simples envio de tarefas para casa não caracteriza uma proposta híbrida. É necessário integrar os momentos, utilizar informações produzidas em uma etapa para orientar a seguinte e garantir condições de acesso. Aureliano e Queiroz (2023) mostram que a dependência de aplicativos durante o ensino remoto expôs desigualdades e exigiu reinvenção docente. Essa aprendizagem histórica recomenda prudência: flexibilidade deve vir acompanhada de suporte, alternativas e cuidado para não transferir às famílias responsabilidades que pertencem à escola.

A dimensão cultural também merece atenção. Plataformas e aplicativos carregam valores, modelos de interação e formas de organizar o conhecimento. Ao utilizá-los, a escola precisa promover leitura crítica das interfaces, dos critérios de recomendação e das práticas de exposição. A competência digital docente discutida por

Silva (2025) inclui a capacidade de compreender a tecnologia como fenômeno social, e não como ferramenta neutra. Conseqüentemente, inovar implica ensinar os estudantes a questionar fontes, comparar perspectivas, reconhecer interesses e tomar decisões responsáveis no ambiente digital.

Em síntese, a integração entre currículo e tecnologia precisa preservar a centralidade da aprendizagem. O planejamento deve responder a perguntas fundamentais: que conhecimento será construído, que ações os estudantes realizarão, como o professor acompanhará o processo e que evidências permitirão avaliar avanços. Leite (2021) e Magalhães, Rodrigues e Pereira (2021) convergem ao mostrar que tecnologias podem potencializar metodologias ativas, mas seus resultados dependem da organização pedagógica. Assim, a inovação é menos um atributo do equipamento e mais uma qualidade das relações que a escola constrói em torno do conhecimento.

## **2.2. Contribuições das Ferramentas Digitais para Aprendizagem, Autoria, Colaboração e Inclusão**

As ferramentas digitais podem ampliar a participação ao oferecer diferentes canais de expressão. Estudantes que apresentam dificuldade para falar em grandes grupos podem contribuir em fóruns, murais, áudios, mapas conceituais ou produções colaborativas. Essa diversidade não elimina a necessidade de desenvolver oralidade e escrita, mas cria percursos graduais de participação. Coutinho e Azevedo (2024) defendem que TDIC associadas a metodologias ativas podem fortalecer o protagonismo em contextos inclusivos. Para isso, o professor deve assegurar que

todos tenham papéis significativos, evitando concentrar o domínio técnico em poucos estudantes.

A autoria é fortalecida quando os alunos produzem conteúdos destinados a interlocutores reais ou simulados. Podcasts, vídeos, jornais digitais, infográficos e exposições virtuais exigem seleção de informações, organização de argumentos e revisão da linguagem. Silva (2024) mostra que a produção audiovisual pode contribuir para autonomia e criatividade, especialmente quando vinculada a objetivos conceituais. A atividade deve incluir critérios de qualidade, etapas de planejamento e oportunidades de revisão, de modo que a dimensão estética não se sobreponha à consistência do conhecimento apresentado.

Na colaboração, documentos compartilhados, quadros digitais e ambientes de projeto tornam visíveis contribuições individuais e coletivas. O professor pode acompanhar versões, comentários e decisões, intervindo quando necessário. Silva, Vertuan e Boscaroli (2025) apontam que tecnologias podem favorecer articulação de ideias e compartilhamento de saberes. Entretanto, colaborar não significa apenas dividir tarefas. Uma proposta verdadeiramente colaborativa exige negociação, explicação mútua, resolução de divergências e responsabilidade pelo produto comum, aspectos que precisam ser ensinados e avaliados.

A gamificação é frequentemente utilizada para aumentar engajamento, mas requer cuidado para não reduzir a aprendizagem a pontos e competição. Leite (2021) identificou ampla familiaridade docente com aplicativos de quizzes e jogos. Esses recursos podem ser úteis para levantamento de conhecimentos prévios, revisão e feedback, desde que as perguntas estimulem raciocínio e que os

resultados orientem intervenções. A motivação extrínseca pode atrair inicialmente, porém a permanência do interesse depende da compreensão, do desafio adequado e do sentido atribuído à atividade.

Os vídeos educacionais podem cumprir funções diversas: introduzir um problema, demonstrar um fenômeno, apresentar múltiplas perspectivas ou registrar uma explicação dos estudantes. Quando o aluno produz o vídeo, precisa transformar o conteúdo em narrativa compreensível, o que favorece síntese e metacognição. Silva (2024) sustenta que essa prática se alinha a uma educação voltada ao desenvolvimento integral. É importante, contudo, garantir orientações sobre direitos autorais, uso de imagens, privacidade e qualidade das fontes, integrando educação midiática ao trabalho curricular.

Recursos de realidade aumentada e visualização tridimensional podem apoiar a compreensão de conteúdos espaciais e abstratos. Em estudo sobre poliedros no Ensino Fundamental, Santiago, Araújo e Santana (2024) observaram contribuições para a visualização e para o entendimento de aspectos cognitivos da Matemática. Tais recursos são especialmente relevantes quando permitem manipular representações, comparar perspectivas e relacionar modelos a objetos concretos. O professor precisa conduzir perguntas que façam o estudante interpretar o que vê, pois a visualização sem problematização pode permanecer superficial.

Na alfabetização, tecnologias digitais podem diversificar atividades de leitura e escrita por meio de áudios, imagens, jogos linguísticos e produção de textos multimodais. Aureliano e Queiroz (2023) relatam que professoras alfabetizadoras incorporaram recursos digitais e

desenvolveram práticas reflexivas, embora em condições adversas. O uso deve preservar a compreensão do sistema de escrita e a interação com textos significativos. Recursos sonoros ou visuais podem apoiar a aprendizagem, mas não substituem intervenções docentes, leitura compartilhada, escrita orientada e contato com diferentes gêneros.

Para estudantes com deficiência, ferramentas digitais podem oferecer ampliação, leitura em voz alta, legendas, comunicação alternativa, ajuste de contraste e múltiplas representações. Lima, Nogueira e Boscaroli (2022) ressaltam a importância das tecnologias na Educação Matemática Inclusiva, desde que as práticas sejam planejadas conforme necessidades específicas. A acessibilidade deve ser considerada desde o início da atividade, e não adicionada posteriormente. Também é necessário evitar que o recurso isole o estudante; a tecnologia deve ampliar sua participação nas experiências coletivas da turma.

A avaliação formativa pode ser fortalecida por formulários, portfólios digitais, registros de processo e comentários em produções. O professor obtém informações mais frequentes sobre dúvidas e estratégias, podendo reorganizar intervenções. Entretanto, dados automáticos não substituem interpretação pedagógica. Resultados de quizzes, tempo de acesso e número de tentativas são indícios parciais e precisam ser confrontados com explicações, produções e observações. A competência digital docente envolve saber selecionar evidências relevantes e utilizá-las de forma ética, como argumenta Silva (2025).

Portfólios digitais favorecem a documentação de trajetórias, permitindo comparar versões, registrar reflexões e selecionar

produções representativas. Essa prática desloca o foco da nota final para o percurso de aprendizagem. Em metodologias ativas mediadas por tecnologia, o acompanhamento processual é essencial para reconhecer avanços, dificuldades e contribuições colaborativas, como indicam Magalhães, Rodrigues e Pereira (2021). Para evitar acúmulo desorganizado de arquivos, o professor deve propor categorias, perguntas de reflexão e momentos periódicos de análise do portfólio.

A personalização também pode ser favorecida quando o professor oferece diferentes níveis de apoio, formatos de conteúdo e caminhos de realização. Personalizar, porém, não significa individualizar completamente o ensino ou delegar decisões a algoritmos. Significa utilizar informações sobre a aprendizagem para ajustar intervenções, mantendo objetivos comuns e experiências coletivas. Nascimento e Marcon (2024) alertam que a ausência de formação e de integração curricular limita processos de inclusão digital. Portanto, a diferenciação pedagógica precisa ser planejada e acompanhada, evitando rotular estudantes ou reduzir expectativas.

As tecnologias também ampliam possibilidades de comunicação com a comunidade e valorização de conhecimentos locais. Projetos podem registrar memórias, mapear problemas do bairro, divulgar produções científicas ou promover campanhas educativas. Quando os estudantes percebem destinatários e efeitos sociais para o que produzem, o trabalho escolar ganha sentido. Silva, Vertuan e Boscarioli (2025) associam tecnologia, criatividade e oportunidades de aprendizagem em contextos de exploração e compartilhamento. O professor deve orientar procedimentos de autorização, proteção de imagem e verificação de informações antes da publicação.

A curadoria de conteúdos é outra aprendizagem central. Diante da abundância de informações, estudantes precisam aprender a formular buscas, avaliar autoria, comparar fontes e organizar referências. Essa competência não surge espontaneamente do uso frequente da internet. Mendes, Bastos e Lopes (2024) observam que a integração das tecnologias à educação exige mais do que reconhecimento normativo. Cabe à escola transformar o acesso em conhecimento, criando atividades nas quais os alunos justifiquem critérios de seleção, identifiquem inconsistências e construam sínteses próprias.

Assim, as contribuições das ferramentas digitais se tornam mais consistentes quando estão relacionadas a ações cognitivas e sociais claras: investigar, representar, explicar, criar, colaborar, revisar e avaliar. Cada recurso deve ser analisado segundo sua acessibilidade, pertinência, privacidade e potencial de promover aprendizagem. Coutinho e Azevedo (2024), Lima, Nogueira e Boscaroli (2022) e Silva (2024) evidenciam que protagonismo, inclusão e autoria não decorrem automaticamente da tecnologia, mas de práticas que reconhecem os estudantes como sujeitos ativos e diversos.

### **2.3. Formação Docente, Infraestrutura, Ética e Desafios para a Transformação das Práticas**

A formação docente é condição estruturante para que a tecnologia seja integrada com qualidade. Cursos centrados apenas no funcionamento de aplicativos tendem a produzir conhecimentos rapidamente obsoletos e pouco transferíveis para novas situações. Silva (2025) destaca que competência digital docente envolve dimensões mais amplas, incluindo pensamento crítico, ética, comunicação e desenho pedagógico. A formação precisa partir de

problemas reais da prática, permitir experimentação acompanhada e incentivar análise dos efeitos das escolhas tecnológicas sobre aprendizagem, inclusão e trabalho docente.

A formação continuada também deve ocorrer de forma colaborativa na escola. Grupos de professores podem analisar sequências didáticas, testar recursos, observar aulas e discutir evidências de aprendizagem. Aureliano e Queiroz (2023) identificaram que docentes buscam pesquisar e reinventar práticas diante da insuficiência de apoio formativo. Embora essa iniciativa seja valiosa, não é razoável responsabilizar individualmente o professor por resolver carências institucionais. Redes de ensino precisam garantir tempo, acompanhamento pedagógico e suporte técnico para que a inovação não dependa de esforço isolado.

A infraestrutura permanece um desafio decisivo. Conexão instável, poucos dispositivos, falta de manutenção e ambientes inadequados podem interromper atividades e gerar frustração. Nascimento e Marcon (2024) encontraram precariedade de internet e dificuldades de articulação em escolas públicas. Por isso, o planejamento deve incluir diagnóstico das condições, alternativas de baixo consumo de dados e possibilidades não digitais equivalentes. A flexibilidade não deve ser confundida com improvisação permanente; políticas públicas precisam assegurar acesso estável e sustentável.

A desigualdade digital envolve não apenas possuir ou não um dispositivo, mas diferenças de qualidade de conexão, autonomia de uso, repertório cultural e apoio familiar. A experiência analisada por Aureliano e Queiroz (2023) mostrou que a restrição de acesso excluiu estudantes de práticas pedagógicas durante o ensino remoto. Na escola presencial, a mesma desigualdade pode aparecer quando

tarefas dependem de equipamentos domésticos. Para promover equidade, atividades essenciais devem poder ser realizadas com recursos oferecidos pela instituição e acompanhadas por profissionais.

Outro risco é a plataformização, caracterizada pela crescente dependência de ambientes privados para comunicação, gestão e ensino. Embora as plataformas ofereçam conveniência, podem impor formatos, coletar dados e reduzir a autonomia pedagógica. A competência digital crítica requer examinar termos de uso, políticas de privacidade e possibilidade de exportar conteúdos. Mendes, Bastos e Lopes (2024) defendem uma abordagem sociocultural das tecnologias, o que implica reconhecer relações de poder e interesses econômicos presentes nos ecossistemas digitais.

A proteção de dados de crianças e adolescentes deve orientar qualquer escolha tecnológica. Antes de cadastrar estudantes, a escola precisa avaliar necessidade, finalidade, dados coletados, idade mínima, exposição de identidade e formas de consentimento. A inovação não justifica riscos desnecessários. Silva (2025) inclui a dimensão ética na competência docente digital, reforçando que o educador deve mediar práticas responsáveis. Sempre que possível, atividades devem reduzir coleta de informações pessoais e utilizar contas institucionais, pseudônimos ou ambientes controlados.

A atenção e o bem-estar também precisam ser considerados. Excesso de notificações, alternância rápida de estímulos e uso prolongado de telas podem prejudicar concentração e aprofundamento. Isso não significa rejeitar tecnologias, mas organizar ritmos, pausas e diversidade de experiências. Leite (2021) mostra ampla presença de aplicativos entre os recursos conhecidos

por professores; entretanto, a escolha deve considerar o custo cognitivo da interface e o tempo necessário para aprender a ferramenta. Uma aula inovadora pode combinar momentos digitais, discussão oral, leitura impressa, escrita manual e atividades corporais.

O uso de inteligência artificial e sistemas automáticos acrescenta desafios relacionados à autoria, transparência e confiabilidade. Ainda que este estudo se concentre em tecnologias digitais de modo amplo, os princípios discutidos permanecem válidos: a ferramenta deve apoiar, não substituir, a atividade intelectual. Os estudantes precisam verificar informações, explicar processos e assumir responsabilidade pelo que apresentam. A literatura sobre criatividade e tecnologias indica que inovação depende de exploração e construção de ideias, não de mera geração de produtos prontos (Silva, Vertuan e Boscaroli, 2025).

A avaliação de ferramentas deve contemplar critérios pedagógicos e não apenas popularidade. Entre as perguntas relevantes estão: o recurso ajuda a alcançar o objetivo? É acessível? Protege dados? Permite exportar produções? Funciona nos equipamentos disponíveis? Exige publicidade ou pagamento? Favorece autoria ou apenas respostas fechadas? Nascimento e Marcon (2024) demonstram que a falta de articulação entre materiais e currículo compromete processos de inclusão digital. Uma matriz de critérios pode apoiar decisões coletivas e evitar adesões impulsivas.

A gestão escolar tem papel essencial ao construir uma visão compartilhada de inovação. Projetos isolados podem produzir boas experiências, mas dificilmente transformam a cultura institucional sem planejamento, formação e avaliação. A gestão deve mapear

infraestrutura, apoiar professores, organizar espaços de troca e estabelecer orientações sobre segurança. Mendes, Bastos e Lopes (2024) mostram que a presença das tecnologias nas políticas educacionais precisa converter-se em integração efetiva. Essa passagem do texto normativo à prática depende de condições organizacionais e liderança pedagógica.

A participação dos estudantes nas decisões pode melhorar a pertinência das iniciativas. Eles podem avaliar ferramentas, sugerir formatos, identificar barreiras de acessibilidade e refletir sobre regras de convivência digital. O protagonismo, entretanto, não significa ausência de limites; cabe à escola estabelecer critérios e responsabilidades. Coutinho e Azevedo (2024) relacionam metodologias ativas, TDIC e inclusão, destacando a importância da participação. Quando regras são discutidas e compreendidas, aumenta a possibilidade de uso responsável e de construção coletiva de uma cultura digital escolar.

A transformação pedagógica requer avaliação de resultados. Não basta contabilizar acessos ou atividades realizadas; é preciso analisar qualidade das produções, compreensão conceitual, participação de diferentes grupos e percepção dos envolvidos. Magalhães, Rodrigues e Pereira (2021) apontam potencial de práticas ativas mediadas por TDIC, mas a implementação deve ser acompanhada. Registros de aula, portfólios, entrevistas, questionários e comparação de produções podem fornecer evidências para aperfeiçoar o projeto e evitar conclusões baseadas apenas em entusiasmo inicial.

A sustentabilidade financeira e técnica também deve ser planejada. Ferramentas gratuitas podem mudar suas condições, inserir publicidade ou limitar funcionalidades. Equipamentos exigem

atualização e manutenção. Uma política de inovação precisa considerar custos ao longo do tempo e evitar dependência de soluções que a rede não possa manter. O princípio da adequação defendido pela literatura implica selecionar tecnologias compatíveis com o contexto, e não reproduzir modelos de instituições com recursos distintos (Nascimento e Marcon, 2024; Silva, Vertuan e Boscaroli, 2025).

Por fim, o maior desafio consiste em preservar a dimensão humana da educação. A tecnologia pode ampliar comunicação e acesso, mas a aprendizagem continua dependente de vínculo, confiança, diálogo, escuta e reconhecimento. Lima, Nogueira e Boscaroli (2022) evidenciam que práticas inclusivas exigem atenção às singularidades, enquanto Aureliano e Queiroz (2023) reforçam a centralidade da mediação docente. A inovação pedagógica deve fortalecer essas relações, e não substituí-las por interações automatizadas ou padronizadas.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise desenvolvida permite afirmar que as tecnologias digitais oferecem contribuições relevantes para a transformação das práticas de ensino e aprendizagem na Educação Básica. Elas podem diversificar linguagens, favorecer autoria, ampliar colaboração, apoiar visualizações, fortalecer avaliação formativa e criar condições de participação para diferentes estudantes. Contudo, esses resultados não são inerentes às ferramentas. Leite (2021), Lima, Nogueira e Boscaroli (2022) e Silva (2024) demonstram que o potencial educativo se concretiza quando os recursos são incorporados a propostas intencionais, articuladas ao currículo e mediadas pelo professor.

A inovação pedagógica não pode ser confundida com modernização superficial. A substituição de suportes, sem mudança na atividade do estudante, preserva práticas transmissivas. Em contraste, situações que envolvem investigação, produção, revisão, comunicação e resolução de problemas tendem a promover participação mais significativa. Silva, Vertuan e Boscaroli (2025) mostram que criatividade e tecnologia se relacionam em contextos de exploração e compartilhamento, enquanto Magalhães, Rodrigues e Pereira (2021) destacam as possibilidades das metodologias ativas mediadas por TDIC.

Os estudos também evidenciam que inclusão e equidade devem ocupar posição central. Recursos acessíveis podem remover barreiras e ampliar formas de expressão, mas a falta de conectividade, dispositivos e formação pode aprofundar desigualdades. Nascimento e Marcon (2024) e Aureliano e Queiroz (2023) documentam dificuldades concretas de acesso e integração. Assim, políticas de inovação precisam assegurar infraestrutura, suporte, alternativas de participação e acessibilidade desde o planejamento, evitando transferir custos e responsabilidades às famílias.

A formação docente emerge como eixo articulador. Mais do que aprender ferramentas específicas, professores necessitam desenvolver competência para planejar, avaliar, adaptar, proteger dados e tomar decisões críticas. Silva (2025) reforça a natureza multidimensional da competência digital docente. Essa formação deve ser contínua, colaborativa e vinculada a problemas reais, contando com tempo institucional e acompanhamento. Sem essas condições, a inovação corre o risco de depender de iniciativas individuais ou de orientações comerciais externas à escola.

Conclui-se que a transformação das práticas exige uma concepção pedagógica e democrática da tecnologia. Equipamentos e plataformas devem permanecer subordinados ao direito de aprender, à formação integral e à participação crítica na cultura digital. Mendes, Bastos e Lopes (2024) indicam que a integração efetiva ainda constitui desafio para a educação brasileira. Avançar nesse processo requer investimento público, gestão pedagógica, critérios éticos e avaliação contínua, de modo que a escola utilize as tecnologias para ampliar possibilidades humanas, e não para reduzir o ensino a procedimentos automatizados.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

SANTIAGO, Paulo Vítor da Silva; ARAÚJO, Francisco Cleuton de; SANTANA, José Rogério. Realidade aumentada e História da Matemática: um estudo de caso no Ensino Fundamental. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, v. 19, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2024.e96177>.

AURELIANO, Francisca Edilma Braga Soares; QUEIROZ, Damiana Eulinia de. As tecnologias digitais como recursos pedagógicos no ensino remoto: implicações na formação continuada e nas práticas docentes. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 39, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-469839080>.

COUTINHO, Angélica Ianqui; AZEVEDO, Mário Luiz Neves de. Metodologias ativas: as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) como aliadas na educação inclusiva. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 7, n. 15, e151380, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55892/jrg.v7i15.1380>.

LEITE, Bruno Silva. Tecnologias digitais e metodologias ativas: quais são conhecidas pelos professores e quais são possíveis na educação? VIDYA, v. 41, n. 1, p. 185-202, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37781/vidya.v41i1.3773>.

LIMA, Reinaldo Feio; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius; BOSCARIOLI, Clodis. Práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais na Educação Matemática Inclusiva: um estudo exploratório. Educação Matemática Pesquisa, v. 24, n. 1, p. 611-664, 2022. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2022v24i1p611-664>.

MAGALHÃES, Simone Rodrigues de; RODRIGUES, Laerte Mateus; PEREIRA, Cláudio Alves. Metodologias ativas que empregam tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no Ensino Médio Integrado. Revista Prática Docente, v. 6, n. 3, e083, 2021. DOI: <https://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n3.e083.id1257>.

MENDES, Joelma de Fátima; BASTOS, Ana Maria de Matos Ferreira; LOPES, Natália Moura. As tecnologias digitais na educação: uma análise da legislação brasileira. Revista e-Curriculum, v. 22, 2024. DOI: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2024v22e61532>.

NASCIMENTO, Adriano Fiuza do; MARCON, Karina. Processos de inclusão digital no Programa Inova Educação das escolas estaduais de ensino médio integral de Sumaré-SP. Revista e-Curriculum, v. 22, 2024. DOI: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2024v22e61568>.

SILVA, Michelsch João da; FELCHER, Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei. A produção de vídeos de matemática pelos estudantes: uma prática alinhada à Educação 5.0. Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 19, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2024.e99268>.

SILVA, Monalisa Pivetta da. No rastro dos conceitos de competência digital docente. *Texto Livre*, v. 18, e54501, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2025.54501>.

SILVA, Priscila Gleden Novaes da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo; BOSCARIOLI, Clodis. As relações entre criatividade e o trabalho com tecnologias digitais que se desvelam na literatura de educação matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 27, n. 1, p. 59-91, 2025. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2025v27i1p059-091>.