

Paradoxos da tecnologia na educação: entre a inovação pedagógica e a superficialização da aprendizagem

Paradoxes of technology in education: between pedagogical innovation and the superficialization of learning

Paradojas de la tecnología en la educación: entre la innovación pedagógica y la superficialización del aprendizaje

DOI: 10.54901/educa.v9-657

Célio Alves Ribeiro¹
Francisco Borges da Silva²
José Heber de Souza Aguiar³
Laerte Gonzaga Ferreira⁴
Liana Deise Silva Pereira⁵
Kelly Cristhiane de Arruda⁶
Suammy Priscila Rodrigues Leite Cordeiro⁷
Valeska Sostenes Braga⁸
Patrícia Laranjeira Alves⁹
Jussara Maria dos Santos Vieira¹⁰
Alessandra Cristina de Araujo¹¹
Maria Majaci Moura¹²

RESUMO: A incorporação de tecnologias digitais aos processos educacionais tem ampliado possibilidades de inovação pedagógica, mas também suscitado questionamentos sobre a qualidade e a profundidade da aprendizagem. Este estudo teve como objetivo analisar criticamente os paradoxos da tecnologia na educação, considerando suas contribuições para a

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.
E-mail: celio.ribeiro@gmail.com

² Especialização em Docência do Ensino Superior, Graduado em Letra-Inglês, Universidade Federal do Ceará (UFC), Trairi, Ceará, Brasil. E-mail: francisco.silva25@prof.ce.gov.br

³ Mestre em Teologia, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), Imperatriz, Maranhão, Brasil. E-mail: jose.aguiar@uemasul.edu.br

⁴ Especialista em Linguagens, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: laerte.g.ferreira@gmail.com

⁵ Doutora em Educação, Instituto Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.
E-mail: liana.silva@ifmt.edu.br

⁶ Pós-Graduada em Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Instituto Superior de Educação Ateneu, Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. E-mail: kellyllyarruda@gmail.com

⁷ Doutora em Educação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. E-mail: suammy.cordeiro@ifmt.edu.br

⁸ Mestre em Direitos Humanos, Universidade Tiradentes (UNIT), São Paulo, São Paulo, Brasil.
E-mail: valeskabraga21@gmail.com

⁹ Especialista em Práticas Interdisciplinares, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, Paraíba, Brasil. E-mail: arassujvieira@hotmail.com

¹⁰ Mestre em Tecnologias, Comunicação e Educação, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: acristina.araujo7@gmail.com

¹¹ Mestre em Tecnologias, Comunicação e Educação, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: acristina.araujo7@gmail.com

¹² Doutora em Geografia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí, Brasil.
E-mail: majaci@ufpi.edu.br

inovação pedagógica e os riscos de superficialização dos processos formativos. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases Education Resources Information Center (ERIC), Springer, Latindex e Diadorim, contemplando publicações entre 2021 e 2026, nos idiomas português e inglês. Os estudos analisados evidenciaram que tecnologias digitais, ambientes híbridos, recursos imersivos, inteligência artificial e realidade aumentada podem favorecer interação, motivação, autonomia, flexibilidade e diversificação das estratégias de ensino. Entretanto, os resultados também demonstraram que a presença tecnológica não assegura aprendizagem significativa, especialmente quando sua utilização ocorre sem planejamento, mediação docente e intencionalidade pedagógica. Conclui-se que o principal desafio consiste em equilibrar inovação tecnológica e profundidade formativa, preservando pensamento crítico, autonomia e participação discente. A tecnologia deve, portanto, constituir meio pedagógico orientado às necessidades da aprendizagem.

Palavras-chave: aprendizagem; educação; inovação pedagógica; tecnologia educacional; tecnologias digitais.

1 INTRODUÇÃO

A expansão das tecnologias digitais têm transformado práticas educacionais, ampliando possibilidades de interação, personalização e acesso ao conhecimento. Ferramentas emergentes, ambientes virtuais e recursos digitais passaram a integrar diferentes modalidades de ensino, favorecendo novas configurações pedagógicas. Nesse contexto, tecnologias educacionais apresentam potencial para diversificar estratégias de ensino e aprendizagem, embora sua incorporação também envolva desafios relacionados à formação, infraestrutura e adequação pedagógica (Almufarreh; Arshad, 2023).

A integração tecnológica, contudo, não representa necessariamente inovação pedagógica. A utilização de plataformas, dispositivos e recursos imersivos exige articulação com princípios educacionais capazes de favorecer participação ativa, construção significativa do conhecimento e desenvolvimento da autonomia discente. A aprendizagem híbrida indica que ferramentas tecnológicas produzem melhores resultados quando associadas a fundamentos pedagógicos coerentes com os objetivos formativos (Bizami; Tasir; Kew, 2023). Nesse sentido, tecnologia e inovação podem contribuir para reconfigurar práticas educacionais, desde que sua utilização esteja vinculada a finalidades pedagógicas bem definidas (Çelik; Baturay, 2024).

Por outro lado, a crescente digitalização da educação suscita questionamentos acerca da profundidade das experiências de aprendizagem. A exposição contínua a informações, estímulos e conteúdos fragmentados pode favorecer práticas centradas na rapidez e no consumo de informações, em detrimento da reflexão crítica e da elaboração conceitual. Revisões sobre inovações digitais no ensino superior demonstram a amplitude das possibilidades oferecidas

pelas tecnologias, mas também reforçam a necessidade de analisar criticamente como essas ferramentas são incorporadas aos desenhos de aprendizagem (Choi-Lundberg *et al.*, 2023).

Diante disso, a implementação de tecnologias educacionais deve considerar não apenas sua disponibilidade, mas também condições institucionais, percepções dos sujeitos e critérios de avaliação de seus efeitos. A adoção tecnológica no ensino superior envolve diferentes atores e requer estruturas capazes de sustentar mudanças pedagógicas consistentes (Chugh *et al.*, 2023). Além disso, estratégias inovadoras e híbridas podem contribuir para aumentar motivação e desempenho acadêmico quando organizadas de maneira pedagogicamente intencional (Daniel *et al.*, 2024). Uma abordagem crítica também permite questionar os limites de modelos educacionais excessivamente orientados pela tecnologia, especialmente quando a inovação passa a ocupar posição central em detrimento das dimensões formativas do processo educativo (Bedeker, 2026).

Justifica-se uma análise crítica dos paradoxos presentes na relação entre tecnologia e educação, especialmente diante da tensão entre inovação pedagógica e possível superficialização da aprendizagem. Embora os recursos digitais possam ampliar oportunidades educacionais, sua efetividade depende da maneira como são apropriados pelos sujeitos, articulados aos objetivos pedagógicos e integrados às experiências de aprendizagem. Assim, este estudo tem como intuito analisar criticamente os paradoxos da tecnologia na educação, considerando suas contribuições para a inovação pedagógica e os riscos de superficialização da aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Da Mediação Pedagógica à Inserção das Tecnologias na Educação

A educação sempre utilizou diferentes formas de mediação para aproximar estudantes dos conhecimentos, recorrendo a materiais didáticos, recursos visuais, textos e outros instrumentos de apoio ao ensino. Com as transformações sociais e o desenvolvimento tecnológico, essas formas de mediação foram gradualmente ampliadas, incorporando recursos digitais às práticas pedagógicas (Bizami; Tasir; Kew, 2023). A expansão dos computadores, da internet e, posteriormente, das plataformas digitais e dos ambientes virtuais modificou as possibilidades de acesso, produção e circulação do conhecimento, fazendo com que a tecnologia passasse a integrar progressivamente o cotidiano educacional (Li; Wong; Chan, 2023).

Essa inserção ocorreu de maneira gradual e alcançou diferentes níveis e modalidades de ensino. Recursos digitais passaram a ser utilizados para disponibilizar conteúdos, realizar atividades, estabelecer comunicação, desenvolver trabalhos colaborativos e ampliar os espaços de aprendizagem. Almufarreh e Arshad (2023) destacam que o desenvolvimento de tecnologias emergentes ampliou as possibilidades de interação, flexibilidade e personalização do ensino. No ensino superior, experiências com *e-learning* e *blended learning* também contribuíram para a expansão de modelos que articulam diferentes espaços e formas de aprendizagem (Galvis; Carvajal, 2022).

Com isso, a tecnologia deixou de ocupar apenas uma posição complementar e passou a integrar a organização de diferentes práticas educacionais. Çelik e Baturay (2024) caracterizam esse processo como parte das transformações que vêm configurando os ambientes educacionais contemporâneos. A mudança, portanto, não corresponde apenas à introdução de novos equipamentos, mas à incorporação progressiva de novas formas de ensinar, aprender, comunicar e acessar informações.

2.2 A Incorporação Tecnológica e as Transformações das Práticas Educacionais

A presença das tecnologias digitais ampliou as possibilidades de organização das atividades pedagógicas. Ambientes virtuais, plataformas educacionais, recursos multimídia, ferramentas colaborativas e modalidades híbridas passaram a ser utilizados em diferentes contextos de ensino. Kangwa Daniel *et al.* (2024) identificaram estratégias que articulam atividades presenciais e on-line, recursos interativos, aprendizagem colaborativa e ambientes virtuais. Essas experiências demonstram como os recursos digitais passaram a fazer parte da organização das atividades de aprendizagem.

No ensino superior, Derek L. Choi-Lundberg *et al.* (2023) identificaram diferentes formas de inovação nos desenhos de aprendizagem mediados por tecnologia, enquanto Ritesh Chugh *et al.* (2023) destacaram a necessidade de considerar aspectos institucionais, tecnológicos e humanos na implementação desses recursos. No ensino de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), Morris Siu-Yung Jong *et al.* (2024) apresentam aplicações de tecnologias para visualização de conceitos, investigação, resolução de problemas e desenvolvimento de atividades interativas.

Mais recentemente, a expansão da inteligência artificial acrescentou uma nova etapa a esse processo. Yufeng Qian (2025) identifica aplicações da inteligência artificial generativa no ensino superior, incluindo produção de conteúdos, apoio às atividades acadêmicas e

desenvolvimento de experiências de aprendizagem. Min Jou e Yungwei Hao (2026) apresentam, por exemplo, uma proposta de ensino invertido com suporte de inteligência artificial, demonstrando a aproximação dessas ferramentas com metodologias educacionais já existentes.

2.3 A Resposta Normativa Brasileira à Transformação Digital da Educação

A incorporação das tecnologias à educação também foi acompanhada pela construção de políticas e normas destinadas a orientar esse processo no Brasil. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabeleceu as bases gerais da educação brasileira e definiu como finalidades o desenvolvimento do educando, sua formação para a cidadania e sua preparação para o trabalho (Brasil, 1996). Posteriormente, a Base Nacional Comum Curricular incorporou a cultura digital entre os elementos da formação dos estudantes, destacando a utilização crítica, significativa, reflexiva e ética das tecnologias digitais (Brasil, 2018).

Em 2023, a Lei nº 14.533 instituiu a Política Nacional de Educação Digital, estabelecendo princípios e objetivos voltados à inclusão digital, à educação digital escolar, à capacitação e à pesquisa e desenvolvimento em tecnologias digitais (Brasil, 2023). A legislação passou, assim, a reconhecer a educação digital como parte das políticas educacionais brasileiras.

Com a expansão do uso de dispositivos digitais no cotidiano escolar, novas regulamentações foram estabelecidas. A Lei nº 15.100/2025 passou a disciplinar a utilização de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais pelos estudantes da educação básica, enquanto a Resolução CNE/CEB nº 2/2025 estabeleceu diretrizes para o uso de dispositivos digitais nos espaços escolares e para a integração curricular da educação digital e midiática (Brasil, 2025a; Brasil, 2025b).

Mais recentemente, a inteligência artificial passou a integrar as discussões normativas e educacionais. O Ministério da Educação e o Conselho Nacional de Educação produziram estudos sobre sua utilização na educação (Brasil, 2025c), enquanto o Ministério da Educação apresentou orientações voltadas ao uso e desenvolvimento responsáveis da inteligência artificial no contexto educacional (Brasil, 2026). Dessa forma, as normativas brasileiras acompanharam, progressivamente, a passagem de uma educação apoiada por recursos digitais para um cenário em que a cultura digital e a inteligência artificial passam a fazer parte das próprias políticas educacionais.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter exploratório e descritivo, desenvolvida com o propósito de reunir, sistematizar e analisar criticamente produções científicas relacionadas aos paradoxos da tecnologia na educação, com ênfase na relação entre inovação pedagógica e superficialização da aprendizagem. . A abordagem qualitativa permite compreender significados, percepções e interpretações relacionados ao fenômeno investigado, considerando seu contexto e suas diferentes dimensões (Minayo, 2014).

A investigação foi orientada pela seguinte pergunta norteadora: Quais são os principais paradoxos relacionados ao uso de tecnologias na educação, considerando suas contribuições para a inovação pedagógica e os riscos de superficialização da aprendizagem? A formulação da questão buscou delimitar o estudo para produções que abordassem tanto as potencialidades das tecnologias educacionais quanto suas possíveis limitações no desenvolvimento de processos de aprendizagem profundos, críticos e significativos.

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases *Education Resources Information Center* (ERIC), Springer, Latindex e Diretório de Políticas Editoriais das Revistas Científicas Brasileiras (Diadorim).

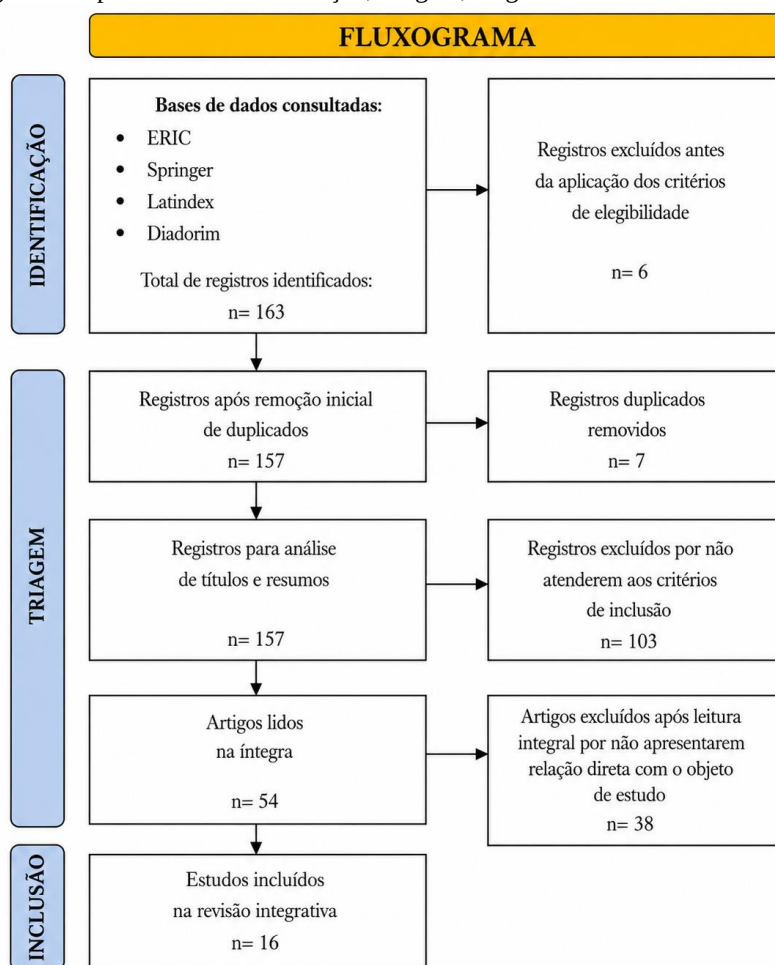
Foram utilizados os seguintes termos: *educational technology, digital technologies in education, pedagogical innovation, superficial learning e technology-enhanced learning*. Os descritores foram combinados entre si por meio dos operadores booleanos AND e OR, de acordo com as estratégias de busca adotadas em cada base de dados.

A seleção das produções considerou o período compreendido entre 2021 e 2026, contemplando publicações em qualquer idioma, desde que passíveis de tradução. Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos completos, publicados no período estabelecido, que apresentassem relação direta com o objetivo e a questão norteadora deste estudo, Também foram incluídos estudos que apresentassem fundamentação metodológica ou discussão teórica consistente e contribuições pertinentes à temática investigada.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados artigos duplicados entre as bases e plataformas as publicações: editoriais, cartas ao editor, resenha, trabalhos de eventos, teses, dissertações e bem como estudos predominantemente técnicos que não contemplassem aspectos educacionais, pedagógicos ou relacionados aos processos de aprendizagem. O processo de seleção ocorreu de forma sistematizada e progressiva. Inicialmente, foram identificados os estudos a partir dos descritores definidos e das combinações estabelecidas entre os termos de

busca. Em seguida, foram eliminadas as duplicidades e realizada a leitura dos títulos e resumos, permitindo a identificação preliminar dos trabalhos potencialmente pertinentes. Posteriormente, os estudos selecionados nessa etapa foram submetidos à leitura integral, ocasião em que foram aplicados novamente os critérios de inclusão e exclusão. Ao final, permaneceram na revisão apenas as produções que apresentaram correspondência com a pergunta norteadora e com os objetivos estabelecidos, conforme observado no Fluxograma 1.

Figura 1: Fluxograma do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos selecionados.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A análise dos estudos foi realizada mediante abordagem qualitativa, com aplicação da análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). Os achados foram organizados e interpretados a partir de categorias relacionadas à inovação pedagógica, aprendizagem, motivação, autonomia, interação, mediação docente, pensamento crítico e superficialização da aprendizagem, permitindo identificar aspectos recorrentes e diferentes perspectivas presentes na literatura selecionada.

4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Os artigos foram organizados a partir da análise dos estudos selecionados, considerando autoria, ano de publicação, objetivo, abordagem metodológica, tecnologias educacionais investigadas e principais contribuições para a compreensão dos paradoxos entre inovação pedagógica e superficialização da aprendizagem. A sistematização dos achados, conforme Tabela 1. Permitiram identificar diferentes perspectivas acerca do uso das tecnologias no processo educativo, contemplando tanto suas potencialidades para ampliar a interação, a motivação e a flexibilidade do ensino quanto os desafios relacionados à mediação pedagógica, à implementação institucional e à profundidade da aprendizagem.

Tabela 1: Caracterização dos artigos selecionados por ordem numérica, autores e ano de publicação, objetivo, eixo do estudo e principais resultados.

Nº	Autor/Ano	Objetivo	Eixo do estudo	Principais resultados
1	Almufarreh e Arshad (2023)	Analisar tecnologias emergentes aplicadas ao ensino e à aprendizagem, considerando avanços e desafios.	Tecnologias emergentes na educação	Ampliam interação, personalização e flexibilidade, mas requerem infraestrutura, formação docente e integração pedagógica.
2	Bedeker (2026)	Analisar criticamente a aprendizagem potencializada por tecnologias no ensino superior sob perspectiva freireana.	Tecnologia, criticidade e ensino superior	A tecnologia não constitui solução automática; sua utilização deve preservar autonomia, criticidade, participação e dimensão humana.
3	Bizami, Tasir e Kew (2023)	Investigar princípios pedagógicos e capacidades tecnológicas relacionados à aprendizagem híbrida imersiva.	Aprendizagem híbrida e tecnologias imersivas	A articulação entre tecnologia e princípios pedagógicos favorece experiências significativas e reduz o uso instrumental das ferramentas.
4	Çelik e Baturay (2024)	Examinar a influência da tecnologia e da inovação na configuração futura da educação.	Tecnologia e inovação educacional	Recursos tecnológicos podem transformar práticas educacionais quando articulados às necessidades discentes e aos objetivos pedagógicos.
5	Choi-Lundberg <i>et al.</i> (2023)	Sistematizar inovações digitais empregadas em experiências de aprendizagem mediadas por tecnologia no ensino superior.	Inovação digital no ensino superior	As inovações ampliam experiências de aprendizagem, mas dependem de planejamento e desenho pedagógico adequados.

6	Chugh <i>et al.</i> (2023)	Analisar tecnologias, percepções dos atores, estruturas e métricas relacionadas à implementação tecnológica.	Implementação institucional	A adoção tecnológica depende de fatores institucionais, pedagógicos e humanos, exigindo planejamento sistêmico e avaliação contínua.
7	Daniel <i>et al.</i> (2024)	Avaliar os efeitos do ensino híbrido inovador sobre motivação e desempenho acadêmico.	Ensino híbrido e desempenho	Estratégias híbridas podem favorecer motivação e desempenho quando associadas a metodologias estruturadas e objetivos definidos.
8	Galvis e Carvajal (2022)	Identificar elementos presentes em experiências bem-sucedidas de e-learning e b-learning no ensino superior.	Transformação digital e educação a distância	Planejamento pedagógico, interação, suporte institucional e integração tecnológica favorecem experiências digitais bem-sucedidas.
9	Jong <i>et al.</i> (2024)	Examinar usos inovadores de tecnologias no ensino de Ciências, Matemática e STEM.	Tecnologias e educação STEM	Tecnologias ampliam experiências investigativas, interativas e colaborativas quando integradas adequadamente às estratégias pedagógicas.
10	Jou e Hao (2026)	Investigar modelo de ensino invertido apoiado por inteligência artificial generativa para fortalecer a agência discente.	Inteligência artificial e autonomia	A tecnologia pode fortalecer a autonomia quando utilizada como suporte à aprendizagem e à participação ativa.
11	Li, Wong e Chan (2023)	Analisar inovações no ensino e na aprendizagem a distância no contexto digital.	Educação a distância e inovação	Recursos digitais ampliam oportunidades educacionais, mas persistem desafios relacionados ao engajamento, à interação e ao desenho instrucional.
12	Qian (2025)	Sistematizar aplicações pedagógicas da inteligência artificial generativa no ensino superior.	Inteligência artificial na educação	Apresenta potencial para personalização e apoio à aprendizagem, mas envolve riscos de dependência tecnológica e redução da autonomia.
13	Sailer <i>et al.</i> (2024)	Examinar atividades de aprendizagem mediadas por tecnologia e seus efeitos no ensino superior.	Atividades de aprendizagem e tecnologia	Os resultados dependem das características das atividades e da qualidade da mediação pedagógica.
14	Wang e Gao (2026)	Avaliar o impacto da realidade aumentada sobre a capacidade de inovação dos estudantes.	Realidade aumentada e inovação	A realidade aumentada apresenta potencial para desenvolver capacidades inovadoras quando utilizada com intencionalidade pedagógica.

15	Zhang e Yu (2023)	Investigar desafios pedagógicos relacionados ao uso de tecnologias móveis no ensino de língua inglesa.	Tecnologias móveis e desafios pedagógicos	Favorecem flexibilidade e interação, mas podem intensificar distrações e dificuldades de gestão da aprendizagem.
16	Zou <i>et al.</i> (2025)	Analisar tendências, desafios e inovações na integração tecnológica na educação contemporânea.	Transformação e integração digital	A transformação digital amplia possibilidades educacionais, mas exige atenção à equidade, formação docente, infraestrutura e qualidade da aprendizagem.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A análise temática dos estudos foi organizada em dois eixos principais. O 4.1 aborda as potencialidades da inovação tecnológica nas práticas pedagógicas, considerando as contribuições dos recursos digitais para a interação, participação, autonomia e diversificação das experiências de aprendizagem. O 4.2 aborda a superficialização da aprendizagem e os limites da mediação tecnológica, contemplando os desafios, riscos e possíveis impactos do uso inadequado ou excessivo desses recursos no processo educacional.

4.1 Inovação Tecnológica e Reconfiguração das Práticas Pedagógicas

A interpretação conjunta dos dezesseis estudos selecionados evidenciam que a inovação tecnológica não deve ser confundida com simples modernização dos instrumentos educacionais. Çelik e Baturay (2024) associam transformação tecnológica à capacidade de reorganizar práticas e experiências educativas, enquanto Almufarreh e Arshad (2023) ressaltam que tecnologias emergentes ampliam possibilidades de ensino, mas permanecem condicionadas às formas de implementação. Há, portanto, convergência quanto à necessidade de deslocar o foco do recurso tecnológico para sua função pedagógica.

Nessa direção, experiências híbridas revelam que a inovação depende da articulação entre diferentes componentes do processo educativo. Bizami, Tasir e Kew (2023) demonstram que tecnologias imersivas apresentam maior relevância quando associadas a princípios pedagógicos coerentes, perspectiva que se aproxima dos achados de Galvis e Carvajal (2022) sobre experiências bem-sucedidas de e-learning e b-learning. A convergência sugere que o valor educacional da tecnologia emerge da combinação entre planejamento, mediação e participação discente.

Outro aspecto relevante corresponde à diversificação dos modos de aprendizagem proporcionada pelos ambientes digitais. Choi-Lundberg et al. (2023) identificam múltiplas possibilidades de inovação nos desenhos de aprendizagem, enquanto Li, Wong e Chan (2023) destacam a ampliação das oportunidades educacionais associadas ao ensino a distância. Embora os contextos sejam distintos, ambos os estudos apontam para uma expansão das possibilidades metodológicas, sem que essa ampliação represente necessariamente melhoria automática da aprendizagem.

No âmbito das práticas escolares, Jong *et al.* (2024) evidenciam que tecnologias aplicadas às áreas de Ciências, Matemática e STEM podem favorecer experiências investigativas e formas diferenciadas de participação. Esse resultado amplia a discussão ao demonstrar que a inovação tecnológica pode atuar sobre a própria natureza das atividades propostas aos estudantes. Assim, a tecnologia assume maior relevância quando possibilita experiências que seriam limitadas ou menos acessíveis por metodologias exclusivamente convencionais.

A dimensão motivacional também merece consideração na interpretação dos resultados. Daniel *et al.* (2024) identificam associação entre propostas híbridas inovadoras, motivação e desempenho acadêmico, indicando que determinados desenhos tecnológicos podem estimular maior envolvimento discente. Entretanto, Sailer *et al.* (2024) demonstram que os resultados dependem das características das atividades de aprendizagem, reforçando que engajamento não decorre apenas da presença de recursos digitais.

Sob o ponto de vista institucional, a inovação tecnológica envolve condições que ultrapassam a sala de aula. Chugh *et al.* (2023) destacam a influência das percepções dos diferentes atores, das estruturas organizacionais e dos mecanismos de avaliação na implementação das tecnologias. Essa perspectiva permite compreender que práticas inovadoras sustentáveis dependem de políticas institucionais, suporte técnico e pedagógico e condições favoráveis para apropriação dos recursos pelos profissionais da educação.

4.2 Superficialização da Aprendizagem e Limites da Mediação Tecnológica

Em contraposição ao entusiasmo tecnológico, os estudos analisados permitem identificar tensões relacionadas à profundidade da aprendizagem. Bedeker (2026) problematiza, sob uma perspectiva freireana, abordagens que atribuem à tecnologia uma capacidade transformadora intrínseca, alertando para o risco de reduzir questões educacionais complexas a soluções tecnológicas. Tal crítica é particularmente pertinente ao tema deste estudo, pois

evidencia que inovação sem reflexão pode reproduzir práticas pouco comprometidas com a formação crítica.

A incorporação da inteligência artificial generativa intensifica esse debate ao introduzir novas formas de mediação entre estudante, conhecimento e tecnologia. Qian (2025) reconhece o potencial pedagógico desses recursos, mas também aponta desafios associados à sua utilização no ensino superior. Complementarmente, Jou e Hao (2026) propõem uma perspectiva na qual a tecnologia deve estar subordinada às finalidades da aprendizagem, valorizando a agência do estudante. A aproximação entre esses autores indica que o problema não reside exclusivamente na ferramenta, mas na relação estabelecida com ela.

No caso das tecnologias móveis, Zhang e Yu (2023) demonstram que a ampliação da conectividade pode coexistir com desafios pedagógicos relacionados à atenção e à organização das atividades. Esse achado contribui para compreender a superficialização como fenômeno associado às condições de uso, e não como consequência inevitável da digitalização. Quando a tecnologia fragmenta a atenção ou desloca o estudante para interações pouco relacionadas aos objetivos educacionais, sua contribuição formativa pode ser reduzida.

De maneira semelhante, Sailer *et al.* (2024) indicam que diferentes atividades mediadas por tecnologia produzem efeitos distintos sobre a aprendizagem. A constatação reforça a importância da arquitetura pedagógica das experiências digitais, especialmente porque recursos tecnologicamente sofisticados podem sustentar atividades cognitivamente pouco exigentes. Desse modo, profundidade não corresponde à complexidade técnica da ferramenta, mas ao nível de elaboração intelectual requerido pela atividade.

A realidade aumentada oferece outro exemplo dessa ambivalência. Wang e Gao (2026) identificam efeitos positivos desse recurso sobre a capacidade de inovação dos estudantes, sugerindo que experiências imersivas podem estimular competências relevantes. Entretanto, tais resultados não autorizam uma interpretação tecnocêntrica, pois o potencial inovador depende da maneira como a realidade aumentada é incorporada às situações de aprendizagem. O recurso pode enriquecer a experiência sem substituir processos de reflexão, problematização e construção conceitual.

Nesse cenário, a educação digital demanda equilíbrio entre eficiência tecnológica e densidade formativa. Zou *et al.* (2025) identificam desafios relacionados à integração tecnológica, incluindo questões de equidade, preparação docente e qualidade educacional, enquanto Almufarreh e Arshad (2023) também reconhecem que o avanço das tecnologias emergentes acompanha obstáculos que precisam ser enfrentados. A convergência desses

estudos indica que a expansão tecnológica sem condições pedagógicas adequadas pode aprofundar desigualdades e comprometer a qualidade das experiências educativas.

Por fim, a literatura analisada permite sustentar que o principal paradoxo não está na oposição entre tecnologia e aprendizagem, mas na possibilidade de uma ferramenta criada para ampliar processos cognitivos ser utilizada de maneira a restringi-los. Jou e Hao (2026), ao defenderem que a tecnologia deve servir à aprendizagem, e Bedeker (2026), ao questionar perspectivas excessivamente tecnicistas, convergem para uma compreensão crítica da inovação. Portanto, superar a superficialização exige preservar a centralidade da intencionalidade pedagógica, da autonomia discente, da mediação docente e da reflexão crítica, fazendo da tecnologia um meio para qualificar a aprendizagem, e não um fim em si mesma.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os paradoxos da tecnologia na educação estão associados à coexistência de potencialidades inovadoras e limitações pedagógicas e identificou-se que as tecnologias podem favorecer inovação, interação, flexibilidade, motivação e diversificação das experiências educativas, mas também podem contribuir para processos de aprendizagem superficiais quando utilizadas sem intencionalidade pedagógica, mediação adequada e estímulo à reflexão crítica.

Os resultados permitiram retomar o objetivo de analisar criticamente a relação entre inovação tecnológica e qualidade da aprendizagem. Os estudos demonstraram que os benefícios educacionais não decorrem da tecnologia isoladamente, mas da maneira como seus recursos são incorporados às atividades, aos métodos de ensino e às necessidades dos estudantes.

Outro aspecto evidenciado corresponde à necessidade de superar perspectivas tecnocêntricas sobre educação. A inteligência artificial generativa, realidade aumentada, tecnologias móveis, ambientes híbridos e plataformas digitais apresentam possibilidades relevantes, porém também introduzem desafios relacionados à autonomia, atenção, dependência tecnológica, equidade e profundidade cognitiva. Assim, indica-se que a sofisticação dos recursos não constitui indicador suficiente de qualidade educacional, sendo indispensável avaliar sua contribuição efetiva para processos formativos significativos.

Diante disso, conclui-se que a tecnologia deve ocupar posição instrumental e pedagogicamente orientada no processo educativo, sem substituir a mediação docente, a participação ativa dos estudantes ou o desenvolvimento do pensamento crítico. A superação do paradoxo entre inovação e superficialização exige uma concepção de educação digital centrada na aprendizagem, na autonomia e na construção reflexiva do conhecimento, compreendendo

recursos tecnológicos como meios para potencializar experiências educativas e não como fins em si mesmos.

Recomenda-se o desenvolvimento de uma pesquisa empírica, envolvendo docentes e estudantes de diferentes níveis educacionais, com o propósito de investigar como o uso cotidiano de tecnologias digitais e inteligência artificial influencia a profundidade da aprendizagem, a autonomia, a atenção e o pensamento crítico.

REFERÊNCIAS

ALMUFARREH, A.; ARSHAD, M. Promising emerging technologies for teaching and learning: recent developments and future challenges. **Sustainability**, v. 15, n. 8, 6917, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/8/6917>. Acesso em: 4 ago. 2026.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEDEKER, M. Navigating the university PedTech Wonderland: a Freirean critique of technology-enhanced learning in higher education. **Teaching in Higher Education**, v. 31, n. 2, p. 323-337, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1080/13562517.2025.2581970>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13562517.2025.2581970>. Acesso em: 4 ago. 2026.

BIZAMI, N. A.; TASIR, Z.; KEW, K. S. N. Innovative pedagogical principles and technological tools capabilities for immersive blended learning: a systematic literature review. **Education and Information Technologies**, v. 28, p. 1373-1425, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11243-w>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11243-w>. Acesso em: 4 ago. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 21 de março de 2025**. Institui as Diretrizes Operacionais Nacionais sobre o uso de dispositivos digitais em espaços escolares e integração curricular de educação digital e midiática. Brasília, DF, 2025a. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/2025/marco/rceb002_25.pdf. Acesso em: 4 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 4 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14533.htm. Acesso em: 4 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025**. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. Brasília, DF, 2025b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/l15100.htm. Acesso em: 4 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 4 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial para o uso e desenvolvimento responsáveis de inteligência artificial na educação**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/referencial-de-ia-na-educacao>. Acesso em: 4 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação. **Estudos sobre a utilização da inteligência artificial na educação**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/2025/Fevereiro%202025/texto-referencia-inteligencia-artificial.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2026.

ÇELIK, F.; BATURAY, M. H. Technology and innovation in shaping the future of education. **Smart Learning Environments**, v. 11, art. 54, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00339-0>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40561-024-00339-0>. Acesso em: 4 ago. 2026.

CHOI-LUNDBERG, D. L. *et al.* A systematic review of digital innovations in technology-enhanced learning designs in higher education. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 39, n. 3, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.7615>. Disponível em: <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/7615>. Acesso em: 4 ago. 2026.

CHUGH, R. *et al.* Implementing educational technology in higher education institutions: a review of technologies, stakeholder perceptions, frameworks and metrics. **Education and Information Technologies**, v. 28, p. 16403-16429, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11846-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-023-11846-x>. Acesso em: 4 ago. 2026.

DANIEL, K. *et al.* Motivate students for better academic achievement: a systematic review of blended innovative teaching and its impact on learning. **Computer Applications in Engineering Education**, v. 32, n. 4, e22733, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/cae.22733>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cae.22733>. Acesso em: 4 ago. 2026.

GALVIS, Á. H.; CARVAJAL, D. Learning from success stories when using eLearning and bLearning modalities in higher education: a meta-analysis and lessons towards digital educational transformation. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 19, art. 23, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00325-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-022-00325-x>. Acesso em: 4 ago. 2026.

JONG, M. S.-Y. *et al.* Innovative uses of technologies in science, mathematics and STEM education in K-12 contexts. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 22, p. 1-9, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10530-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-024-10530-x>. Acesso em: 4 ago. 2026.

JOU, M.; HAO, Y. Let technology serve learning: a flipped instructional model with generative AI support to mitigate educational technology risks and strengthen learner agency. **Interactive Learning Environments**, 2026. DOI:

<https://doi.org/10.1080/10494820.2026.2617983>. Disponível em:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2026.2617983>. Acesso em: 4 ago. 2026.

LI, K. C.; WONG, B. T. M.; CHAN, H. T. Teaching and learning innovations for distance learning in the digital era: a literature review. **Frontiers in Education**, v. 8, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1198034>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2023.1198034/full>. Acesso em: 4 ago. 2026.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

QIAN, Y. Pedagogical applications of generative AI in higher education: a systematic review of the field. **TechTrends**, v. 69, p. 1105-1120, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-025-01100-1>. Acesso em: 4 ago. 2026.

SAILER, M. *et al.* Learning activities in technology-enhanced learning: a systematic review of meta-analyses and second-order meta-analysis in higher education. **Learning and Individual Differences**, v. 112, 102446, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102446>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608024000396>. Acesso em: 4 ago. 2026.

WANG, Y.; GAO, X. The impact of augmented reality technology on students' innovation ability: evidence from a meta-analysis. **British Journal of Educational Technology**, v. 57, n. 1, p. 9-32, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13616>. Disponível em: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.13616>. Acesso em: 4 ago. 2026.

ZHANG, J.; YU, S. Investigating pedagogical challenges of mobile technology to English teaching. **Interactive Learning Environments**, v. 31, n. 5, p. 2767-2779, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1903933>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2021.1903933>. Acesso em: 4 ago. 2026.

ZOU, Y. *et al.* Digital learning in the 21st century: trends, challenges, and innovations in technology integration. **Frontiers in Education**, v. 10, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1562391>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1562391/full>. Acesso em: 4 ago. 2026.