
TECNOLOGIAS DIGITAIS ENTRE O DISCURSO INOVADOR E AS RESTRICÇÕES MATERIAIS NA PRÁTICA EDUCATIVA

DIGITAL TECHNOLOGIES BETWEEN INNOVATIVE DISCOURSE AND
MATERIAL CONSTRAINTS IN EDUCATIONAL PRACTICE

Ciências Humanas • 08/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/791260118](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/791260118)

Renato Silva Santos¹

Ana Paula Costacurta²

RESUMO

A incorporação de tecnologias digitais nos ecossistemas educativos tem sido amplamente caracterizada por uma tensão dialética entre promessas de modernização pedagógica e constrangimentos estruturais de ordem material e formativa. O presente artigo tem como objetivo analisar de forma integrativa as dinâmicas de apropriação, as barreiras de implementação e as práticas de mediação docente associadas às tecnologias digitais nos ensinos básico e superior. Metodologicamente, adotou-se uma abordagem de revisão integrativa da literatura com enfoque analítico-crítico, sustentada por um corpus documental composto por 15 estudos empíricos e revisões conceituais de referência. Os resultados revelam que, embora os estudantes expressem elevados índices de receptividade e potencial de autoria quando mediados por modelos ativos de multiletramentos e cibergogia, persiste um fosso substancial entre a posse instrumental de dispositivos e a inovação curricular profunda. As evidências demonstram que as limitações materiais e de suporte técnico representam entraves determinantes, mas a superação do tecnicismo instrumental depende, fundamentalmente, de barreiras internas do corpo docente, tais como a autoeficácia, o investimento pessoal e a consolidação de comunidades reflexivas de aprendizagem. Conclui-se que a tecnologia digital não atua como indutor pedagógico automático, demandando uma intencionalidade didática situada que subordine a ferramenta às especificidades epistemológicas de cada área curricular.

Palavras-chave: Tecnologias Educativas; Integração Curricular; Mediação Docente; Barreiras Estruturais; Prática Reflexiva.

ABSTRACT

The integration of digital technologies into educational ecosystems

has been largely characterized by a dialectical tension between promises of pedagogical modernization and structural constraints of material and training nature. This article aims to provide an integrative analysis of the appropriation dynamics, implementation barriers, and teacher mediation practices associated with digital technologies across basic and higher education. Methodologically, an integrative literature review with a qualitative-critical approach was carried out, grounded on an analytical corpus of 15 primary studies and conceptual reviews. The results show that while students report high levels of receptivity and authoring potential when guided by active frameworks of multiliteracies and cybergogy, a substantial gap persists between instrumental device availability and deep curricular transformation. Empirical evidence reveals that material limitations and technical support represent key obstacles, but overcoming instrumental technicism depends primarily on teachers' internal factors, such as self-efficacy, personal investment, and the development of reflective learning communities. It is concluded that digital technology does not serve as an automatic pedagogical driver; rather, it requires situated didactic intentionality that subordinates technological artifacts to the epistemological specificities of each curricular domain.

Keywords: Educational Technology; Curricular Integration; Teacher Mediation; Structural Barriers; Reflective Practice.

1. INTRODUÇÃO

A proliferação acelerada dos ecossistemas digitais de informação e comunicação reconfigurou, de maneira indelével, os modos de produção, difusão e apropriação do saber nas sociedades contemporâneas. Nos discursos político-institucionais hegemônicos sobre a modernização educativa, os artefatos sociotécnicos têm sido

frequentemente celebrados como catalisadores lineares de inovação, capazes de flexibilizar o currículo, dinamizar a interação pedagógica e equipar as novas gerações com as competências requeridas pelo século XXI. Todavia, a literatura científica internacional tem acumulado evidências empíricas que desconstruem essa visão determinista, revelando que a presença massiva de infraestruturas computacionais e dispositivos móveis em sala de aula não redundam, obrigatoriamente, numa transformação substantiva da natureza intelectual do processo de ensino-aprendizagem.

Configura-se, dessa forma, uma lacuna crítica (*gap*) na compreensão dos fatores que medeiam o distanciamento entre as promessas teóricas da imersão tecnológica e a prática pedagógica concreta observada nos contextos escolares e universitários. Enquanto parcelas substanciais do debate tendem a adotar perspectivas reducionistas, ora culpabilizando individualmente os docentes por uma suposta recusa à inovação, ora restringindo os impasses à mera carência de equipamentos, escasseiam investigações integrativas capazes de articular, num mesmo horizonte dialético, os constrangimentos materiais de infraestrutura, os imperativos da formação e mediação docente e as especificidades epistemológicas das diferentes áreas de conhecimento.

Diante desse cenário problemático, formula-se a seguinte questão norteadora: de que modo as dimensões estruturais, as abordagens formativas docentes e as singularidades disciplinares condicionam e ressignificam a apropriação pedagógica das tecnologias digitais nos ensinos básico e superior?

Para responder a essa interrogação, o presente estudo tem como objetivo geral analisar de forma integrativa as evidências empíricas e os modelos teóricos que regem a integração curricular das tecnologias educativas, identificando as principais barreiras contextuais, as potencialidades formativas e o papel da mediação docente reflexiva. Especificamente, busca-se: (a) mapear a receptividade discente e os modelos de produção autoral de mídias no Ensino Superior; (b) examinar as apropriações didáticas das tecnologias em áreas disciplinares específicas, com ênfase na Educação Física e no Ensino de Línguas; (c) identificar o impacto das barreiras materiais e das assimetrias socioculturais na concretização da inovação escolar; e (d) discutir os modelos de formação continuada e os mecanismos de superação do tecnicismo instrumental no agir pedagógico.

A relevância acadêmica desta investigação reside em fornecer um quadro compreensivo que supere a polarização estéril entre a celebração acrítica e o pessimismo “tecnofóbico”, oferecendo subsídios teóricos e práticos rigorosos para gestores, investigadores e educadores empenhados na construção de ecologias educativas críticas, reflexivas e emancipatórias.

2. PERCURSO METODOLÓGICO

A presente investigação fundamenta-se no método da revisão integrativa da literatura, delineada sob uma abordagem qualitativo-crítica e dialética. A revisão integrativa consubstancia-se como um recurso metodológico rigoroso que viabiliza a sintetização, o confronto epistemológico e a articulação de investigações empíricas com distintos desenhos de pesquisa, abrangendo intervenções de métodos mistos, estudos quase-experimentais, pesquisas de campo

e reflexões teóricas de relevo, de modo a construir uma compreensão abrangente e aprofundada a respeito de determinado objeto de estudo.

O percurso analítico foi organizado em torno de um corpus documental representativo composto por 15 investigações de excelência científica, as quais constituíram a base de fundamentação dos estudos prévios dos autores e refletem o estado da arte sobre os impactos, limites e possibilidades da cultura digital no contexto escolar e universitário. O processo de tratamento do material desenvolveu-se em quatro etapas procedimentais essenciais:

Delimitação Temática e Questão Diretriz: Definição do problema investigativo central, orientado a compreender como os fatores de infraestrutura, os processos formativos do professorado e as singularidades das áreas de conhecimento moldam a integração curricular das tecnologias digitais.

Constituição do Corpus Analítico: Reunião e catalogação dos 15 artigos selecionados, contemplando trabalhos indexados em bases de elevado impacto internacional (como Scopus, *Web of Science*, ERIC, *ScienceDirect* e SciELO) e vinculados a periódicos especializados em Educação, Ensino e Tecnologias da Informação e Comunicação.

Extração e Auditoria de Dados Primários: Procedimento de leitura aprofundada e minuciosa de cada artigo na íntegra, com extração direta e literal das metodologias empregadas, das amostras investigadas (*N*), dos contextos sociogeográficos de aplicação, dos dados métrico-estatísticos descritivos e dos referenciais teóricos

mobilizados pelos respectivos autores. Rechaçou-se intencionalmente qualquer interpolação conjectural ou atribuição de dados que não estivessem estritamente reportados nos estudos originais.

Categorização Dialética e Síntese Teórica: Triangulação interpretativa dos dados primários, mediante o cruzamento horizontal dos achados empíricos e a sua sistematização em quatro eixos analíticos complementares: Eixo 1 (Subseção 3.1): Potencialidades formativas, engajamento e autoria de mídias na Educação Superior; Eixo 2 (Subseção 3.2): Singularidades epistemológicas e apropriação curricular em áreas específicas (Educação Física e Ensino de Línguas); Eixo 3 (Subseção 3.3): Barreiras estruturais, limites materiais e o impacto das desigualdades de contexto escolar; Eixo 4 (Subseção 3.4): O papel da mediação docente, a formação continuada e a superação do tecnicismo instrumental. A estruturação dessa matriz de análise permitiu contrastar realidades educacionais diversas, desde contextos periféricos em desenvolvimento até cenários universitários internacionais altamente digitalizados, garantindo a construção de uma discussão analítica original, teoricamente densa e firmemente amparada nas evidências coligidas nas fontes primárias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Potencialidades Formativas: Engajamento, Estilos de Aprendizagem e a Produção Ativa de Mídias no Ensino Superior

A incorporação das mídias digitais no Ensino Superior tem operado um deslocamento progressivo nos paradigmas pedagógicos contemporâneos, tensionando as fronteiras entre o ensino

presencial e as ecologias virtuais de aprendizagem. Longe de configurarem meros repositórios de distribuição de apostilas digitalizadas, os artefatos sociotécnicos evidenciam potencial transformador quando ancorados em premissas construtivistas e orientados à personalização dos itinerários formativos. Ao conduzirem uma revisão integrativa abrangendo vinte anos de literatura científica (2000-2020), Nurmalisa *et al.* (2023) sustentam que a superação da docência transmissiva decorre da adoção dos postulados da cibergogia (*cybergogy*), modelo centrado na autonomia emancipatória e na acomodação das preferências cognitivas discentes (visuais, auditivas e cinestésicas). Os autores ponderam, contudo, que essa flexibilização multimodal impõe desafios ergonômicos e atencionais severos: o uso desordenado de ferramentas sem mediação explícita estimula a multitarefa dispersiva (*media multitasking*), sobrecarregando a memória de trabalho e fragmentando a retenção conceitual. Dessa forma, a efetividade do ecossistema digital reside no equilíbrio entre a interatividade rica dos recursos, como simulações e tecnologias de imersão virtual, e a contenção da carga cognitiva extrínseca.

Essa predisposição receptiva dos discentes em relação aos artefatos interativos é mensurada empiricamente por Pradana (2023), ao analisar as atitudes de 102 estudantes universitários. Em seus achados, 98,0% dos graduandos declaram que a utilização de mídias digitais agrega valor e eficácia à trajetória formativa (sendo 33,3% categorizada como indispensável e 64,7% como útil), ao passo que apenas 2,0% avaliam a integração como improdutiva. No que concerne à regulação do foco, 80,4% dos sujeitos reportam manter plena atenção durante o estudo mediado por recursos tecnológicos, com 85,3% atestando ganhos perceptíveis de rendimento cognitivo e 77,5% apontando que o aprendizado com suporte digital supera os

métodos instrucionais exclusivamente expositivos. Contudo, Pradana (2023) adverte que a consolidação desses benefícios não se dá de maneira autônoma, dependendo umbilicalmente da qualidade do desenho instrucional e do acompanhamento docente contínuo, sem o qual o otimismo tecnológico degenera em passividade instrumental ou isolamento acadêmico.

Ao investigar o cenário pós-pandêmico no contexto universitário internacional, Klein (2023) corrobora essas premissas por meio de uma análise de conteúdo de 40 investigações de referência. O autor sistematiza a aplicabilidade das ferramentas virtuais em uma arquitetura tripartite, conformada por: (a) potencialização do estudo autônomo (*student self-study enhancement*); (b) consolidação dos conteúdos para preparação avaliativa (*examination preparation*); e (c) assistência instrucional docente (*instructional content assistance*). Klein (2023) argumenta que o ganho formativo emerge da sinergia simultânea entre esses três vértices, mas introduz um alerta epistemológico quanto à adoção acrítica de plataformas comerciais e redes sociais no cotidiano acadêmico. Como esses ambientes são estruturalmente regidos pela lógica corporativa de monetização de dados e atração por anúncios, sua transposição irrefletida para as salas de aula virtuais suscita dilemas de cibersegurança, risco de quebra de confidencialidade discente e mercantilização do vínculo pedagógico, exigindo políticas institucionais claras de governança algorítmica e regulação de netiqueta.

O salto qualitativo da apropriação tecnológica atinge seu patamar mais sofisticado quando se ultrapassa o consumo passivo de conteúdos em direção à autoria discente mediada por evidências. Em uma expressiva intervenção de métodos mistos envolvendo

sucessivos ciclos acadêmicos na Austrália ($n = 458$ em 2016 e $n = 1.329$ em 2017), Reyna (2021) operacionalizou um ecossistema metodológico para a produção discente de mídias (*Learner-Generated Digital Media - LGDM*). Apoiando-se no modelo de multiletramentos digitais que articula as dimensões: conceitual (elaboração de roteiros científicos e *storyboards*), funcional (domínio operacional de *softwares*) e audiovisual (princípios de tipografia, teoria cromática e sintaxe de edição), Reyna (2021) demonstrou que a estruturação de rubricas avaliativas transparentes e a mediação da colaboração em grupo via plataformas de auto e heterorregulação (como o sistema *SPARKPlus*) garantem índices de satisfação superiores a 80%, mitiguem tensões de caronagem e culminem em distribuições paramétricas normais de desempenho acadêmico. A convergência entre os estudos de Klein (2023), Nurmalisa *et al.* (2023), Pradana (2023) e Reyna (2021) comprova, portanto, que a fecundidade das mídias na Educação Superior depende da transmutação do estudante de mero espectador de fluxos informacionais em produtor crítico, reflexivo e colaborativo do próprio conhecimento.

3.2. A Especificidade Curricular e as Áreas de Ensino: Apropriações Didáticas no Ensino de Línguas e na Educação Física

A transposição das tecnologias digitais para o espaço da sala de aula não ocorre de forma homogênea entre os diferentes saberes escolares, sendo condicionada pelas singularidades epistemológicas de cada componente curricular. Em disciplinas cujo cerne reside na ação e na expressividade humana, como a Educação Física e a aprendizagem de línguas estrangeiras, a literatura científica evidencia que os artefatos sociotécnicos ganham relevância quando

atuam como dispositivos de mediação multimodal, potencializando o feedback imediato, a autorregulação discente e a desmistificação de conceitos abstratos. Conforme adverte Mitić (2020), um equipamento digital (seja um *smartphone*, câmera ou computador) não se constitui em meio didático pelo simples fato de adentrar a quadra ou a sala de aula; ele só ascende ao estatuto pedagógico quando exerce uma intencionalidade deliberada de apoio à aprendizagem. Amparando-se na Teoria da Aprendizagem Multimídia e na Teoria da Carga Cognitiva, Mitić (2020) argumenta que o ensino do movimento corporal demanda a coordenação de canais visuais e verbais paralelos. Ao transpor instruções puramente orais para modelos visuais claros e esquemáticos, o professor reduz a carga cognitiva extrínseca dos estudantes, propiciando uma apropriação significativa do gesto motor que supera a mera reprodução mecânica.

Esse postulado é amplamente corroborado pela revisão sistemática de Modra *et al.* (2021), que examinou 26 investigações experimentais e de intervenção na Educação Física escolar. Os autores registraram que 88,46% dos estudos analisados reportaram impactos positivos, particularmente na eficácia da aprendizagem ($n = 14$), no desenvolvimento de habilidades motoras ($n = 7$) e no engajamento ($n = 5$), ancorados na utilização intensiva de gravações em vídeo digital (presentes em 50% dos artigos), aplicativos de análise de movimento (como o *Dartfish*) e ambientes de Realidade Aumentada. A incorporação do *vídeo-feedback* e de sistemas gamificados de movimento (*exergames*) permitiu aos aprendizes comparar a cinemática de suas ações com parâmetros de referência, promovendo a autonomia e o refinamento do julgamento perceptivo-motor. Não obstante, Modra *et al.* (2021) revelam uma nuance empírica crucial: investigações quase-experimentais

mensuradas por acelerometria demonstraram que intervenções tecnológicas de curta duração (duas semanas) não incrementaram o dispêndio energético ou o nível bruto de atividade física dos educandos. Esse diagnóstico desmistifica a premissa de que a tecnologia atue como um indutor fisiológico direto, reafirmando que sua contribuição central repousa na sofisticação cognitiva, na correção proprioceptiva e na motivação intrínseca para a prática corporal contínua.

No campo da educação linguística, dinâmicas formativas análogas são delineadas por Kumar *et al.* (2022). Em um estudo teórico-crítico sobre o ensino de língua inglesa (*ELT*), os autores estabelecem uma demarcação epistemológica entre o "uso esporádico da tecnologia" e a sua "integração curricular efetiva". Para os autores, o emprego accidental, episódico e não planejado de artefatos digitais pode desestruturar a gestão pedagógica e distrair o aprendiz, exigindo uma engenharia didática que vincule as ferramentas às quatro habilidades linguísticas estruturantes: a compreensão auditiva (*listening*), fomentada por *podcasts* que reduzem o filtro afetivo; a leitura (*reading*), ancorada no hipertexto e em glossários digitais; a fala (*speaking*), mediada por *softwares* de reconhecimento automatizado de voz e a produção textual (*writing*), ressignificada pela escrita autoral em *blogs* e e-portfólios para audiências reais.

A recepção discente dessa ecologia digital é ilustrada pelos dados empíricos de Elisa (2023), obtidos a partir de um estudo de caso com graduandos do Instituto de Religião Islâmica de Tulang Bawang. Na investigação, 87% dos participantes manifestaram preferência explícita pelas metodologias mediadas por recursos digitais em relação aos formatos instrucionais exclusivamente livrescos. Os estudantes justificaram sua escolha destacando que os ambientes

virtuais configuram espaços práticos, modernos, envolventes e centrados no protagonismo discente (*student-centered learning*). Ademais, a mediação por aplicativos dotados de inteligência artificial voltados ao treino de pronúncia (como o *ELSA*) e plataformas de criação gráfica (como o *Canva*) proporcionou aos aprendizes itinerários personalizados de autoavaliação, convertendo-os em aprendizes autônomos. Todavia, tanto Elisa (2023) quanto Kumar *et al.* (2022) alertam que a promessa da emancipação comunicativa é frequentemente sabotada pela precariedade de infraestrutura de conectividade em regiões periféricas, bem como pela carência de formação específica dos educadores em orquestrar tarefas colaborativas, reiterando que a eficácia da ferramenta está inexoravelmente condicionada à intencionalidade da mediação docente.

3.3. O Muro Estrutural: Infraestrutura Deficitária, Desigualdades Contextuais e os Limites Materiais da Inovação

A premissa determinista de que a mera alocação física de artefatos computacionais conduz, por si só, à modernização dos ecossistemas de aprendizagem é refutada pelas evidências empíricas internacionais. Embora discursos hegemônicos celebrem a imersão digital como um processo linear e homogêneo, a efetivação das práticas pedagógicas mediadas por tecnologias encontra-se condicionada por barreiras de infraestrutura, assimetrias socioeconômicas e culturas institucionais que moldam o cotidiano educativo.

Ao sintetizarem 123 barreiras à integração curricular mapeadas na literatura empírica, Delgado *et al.* (2015) constatarem que as limitações associadas aos recursos materiais e ao suporte técnico figuram

como o principal entrave pedagógico, correspondendo a 40% de todos os obstáculos reportados. Os autores observam que, a despeito do expressivo investimento que reduziu a razão de estudantes por dispositivo de 11:1 para 1,7:1 e universalizou a conectividade em 93% das salas de aula avaliadas, persiste um abismo entre disponibilidade instrumental e inovação didática: apenas 40% dos alunos utilizam equipamentos digitais com frequência em situações reais de ensino, mantendo-se a tecnologia majoritariamente circunscrita a funções administrativas e burocráticas docentes, tais como digitação de textos (96%) e gestão de registros acadêmicos (80%).

Essa problemática é corroborada por Gué (2017), ao identificar que os obstáculos na implementação tecnológica em salas de aula articulam tanto barreiras técnicas quanto humanas. O autor destaca que a infraestrutura escolar frequentemente se apresenta deficitária ou desatualizada para suportar as demandas contemporâneas, o que, somado à insuficiência de suporte técnico e à carência de formação específica dos educadores, induz a um uso subótimo das ferramentas disponíveis e alimenta a resistência institucional à mudança. Para Gué (2017), superar essas dificuldades requer das redes de ensino um compromisso contínuo com estratégias abrangentes de capacitação e fornecimento de recursos funcionais que confirmem segurança à atuação docente.

Essa subutilização institucional ganha contornos interpretativos mais profundos a partir do estudo de Perrotta (2013), conduzido com 683 professores do ensino secundário na Inglaterra. O autor desconstrói o mito do 'imigrante versus nativo digital' ao evidenciar que variáveis individuais, tais como faixa etária, gênero ou tempo de magistério, não exercem impacto estatisticamente significativo

sobre as percepções docentes acerca dos benefícios da tecnologia. Em contrapartida, as condições institucionais e a vulnerabilidade socioeconômica da comunidade escolar atuam como os verdadeiros eixos mediadores: professores alocados em instituições sob maior vulnerabilidade material reportaram, com maior frequência, a utilidade da tecnologia para reter a atenção discente e estimular a autonomia executiva. Não obstante, Perrotta (2013) adverte que esse otimismo opera sob um horizonte marcadamente funcional e restrito. O autor constata que, embora a ampla maioria dos docentes reconheça a facilidade proporcionada pelas tecnologias no acesso a materiais e fontes de consulta, apenas uma parcela expressivamente minoritária identifica na inserção digital um fator de apreensão conceitual profunda dos conteúdos curriculares. Em vez de transformar as dinâmicas intelectuais do ensino, a práxis tecnológica permanece ancorada em tarefas de suporte logístico, concentrando-se prioritariamente na preparação prévia das aulas, na organização de registros escolares e na apresentação expositiva de informações.

As assimetrias na apropriação dos recursos manifestam-se, igualmente, nas configurações culturais que regem o Ensino Superior em escala global. Na investigação comparada desenvolvida por Grothaus *et al.* (2021) entre estudantes universitários da Alemanha ($n = 1.928$) e da Tailândia ($n = 192$), identificou-se que disparidades estruturais e valores culturais orientam padrões substancialmente divergentes de aceitação e manuseio tecnológico (com diferenças significativas em 51 das 56 ferramentas investigadas, $p \leq 0,05$). Enquanto os estudantes alemães apresentam dependência de infraestruturas fixas e ferramentas de escritório voltadas ao controle individual e à gestão textual, como processadores de texto ($M = 4,33$ contra $M = 3,95$) e leitores de PDF ($M = 4,24$ contra $M = 3,80$), os aprendizes tailandeses manifestam

maior mobilidade diária, permanecendo significativamente mais horas conectados à internet móvel (5,74 horas contra 3,47 horas; $p = 0,01$) e adotando plataformas de escrita colaborativa ($M = 3,40$ contra $M = 2,17$) e redes sociais para fins acadêmicos. Fundamentalmente, Grothaus *et al.* (2021) demonstram que, em ambos os cenários nacionais, os discentes atribuem à tecnologia índices de utilidade percebida substancialmente mais elevados do que a sua frequência concreta de aproveitamento nos cursos, revelando que as instituições de ensino superior falham em converter a hiperconectividade discente em práticas curriculares engajadoras e emancipatórias.

3.4. O Elo Docente: Resistência, Formação Continuada e o Imperativo da Prática Reflexiva

A viabilidade pedagógica da transformação digital na educação repousa, em última análise, na agência do professor e na sua capacidade de ressignificar os artefatos tecnológicos à luz de intencionalidades curriculares claras. Todavia, a produção científica recente converge ao evidenciar que os maiores obstáculos à inovação não decorrem unicamente da precariedade de recursos materiais, mas de tensões epistemológicas situadas na formação profissional e nos sistemas de crenças docentes. Na abrangente investigação empírica conduzida por Ruggiero e Mong (2015) com 1.048 professores da Educação Básica, constata-se que, embora 99% do corpo docente utilize ferramentas digitais diariamente em sua rotina, as práticas predominantes permanecem atreladas a recursos expositivos e transmissivos tradicionais, tais como *softwares* de apresentação (*PowerPoint*), enquanto ambientes dialógicos assíncronos registram as maiores taxas de rejeição. Ao analisarem os determinantes da prática em sala de aula, Ruggiero e Mong (2015)

demonstram que, embora as barreiras externas de infraestrutura e suporte continuem presentes, a superação dos obstáculos internos dos educadores, tais como as atitudes em relação às ferramentas, o investimento pedagógico pessoal, o apoio entre pares e a confiança em metodologias centradas no estudante, constitui o verdadeiro indicador de sucesso da integração tecnológica.

Esse quadro de estagnação didática é amplificado pela persistência de modelos formativos anacrônicos. Ao analisarem criticamente 88 investigações indexadas na base *ERIC* sob as diretrizes do protocolo *PRISMA* 2020, Fernández-Sánchez, Garrido-Arroyo e Porras-Masero (2022) denunciam que as políticas de desenvolvimento profissional continuam subordinadas a uma concepção estritamente instrumentalista. Esse modelo reduz o professor a um operador técnico de maquinarias, pressupondo que o domínio mecânico de botões e aplicativos conduza espontaneamente à inovação pedagógica. Respaladas no referencial do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (*TPACK*), as autoras sustentam que a capacitação docente, tanto na etapa inicial quanto na continuada, exige a superação do treino tecnicista descontextualizado em prol de itinerários reflexivos que vinculem a ferramenta às especificidades epistemológicas de cada componente curricular. Conforme sinalizam Fernández-Sánchez, Garrido-Arroyo e Porras-Masero (2022), a carência de espaços institucionais voltados à experimentação segura e à observação de práticas autênticas converte o professor em refém da incerteza, mantendo as tecnologias sob um uso meramente cosmético ou burocrático.

A vulnerabilidade decorrente dessa lacuna formativa adquire contornos dramáticos em contextos periféricos e em vias de desenvolvimento. Na revisão sistemática desenvolvida por Akram *et*

al. (2022), ao mapearem 25 investigações sobre a inserção das TIC, verificou-se que 60% da produção acadêmica concentra-se na elucidação dos entraves ao processo, figurando a incompetência tecnológico-pedagógica do corpo docente como a barreira mais reportada na literatura (presente em 40% dos estudos analisados), superando as próprias limitações físicas de rede e de equipamentos. Akram *et al.* (2022) demonstram que a imposição de ferramentas sem o devido amparo pedagógico e sem políticas educacionais claras gera sobrecarga de trabalho, ansiedade e atitudes reativas de esquiva, conduzindo os educadores a privilegiarem métodos expositivos convencionais. Em contrapartida, tanto Ruggiero e Mong (2015), ao destacarem que 45% dos professores em anos iniciais aprendem primordialmente por meio da colaboração horizontal entre pares, quanto Akram *et al.* (2022) e Fernández-Sánchez, Garrido-Arroyo e Porras-Masero (2022) convergem ao apontar que o salto qualitativo na cibercultura exige comunidades colaborativas de aprendizagem docente. Nessas comunidades, a prática reflexiva, o suporte institucional contínuo e a valorização da autonomia pedagógica constituem os pilares indispensáveis para converter a presença física da tecnologia em uma mediação crítica, emancipatória e humanizada.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A síntese integrativa desenvolvida ao longo deste trabalho permitiu desmistificar noções simplistas acerca da incorporação das tecnologias digitais na educação, confirmando que a mera introdução de dispositivos e redes de conectividade nos espaços escolares e acadêmicos não assegura automaticamente a transição para uma pedagogia inovadora ou crítica. A análise dialética dos dados primários evidenciou um contraste paradigmático: de um

lado, discentes dotados de predisposição interativa favorável, demandando itinerários flexíveis e práticas de coautoria que transformem o consumo passivo em produção autoral multimodal; de outro, ecossistemas formativos que frequentemente subutilizam esses recursos, restringindo as ferramentas a tarefas logísticas, burocráticas e transmissivas.

Ficou patente que a eficácia da tecnologia é condicionada tanto por fatores materiais de primeira ordem, como infraestrutura física, recursos e suporte técnico contínuo, quanto, de forma ainda mais determinante, pelas barreiras de segunda ordem, consubstanciadas nas atitudes, na autoeficácia e nos sistemas de crenças pedagógicas do professorado. Constatou-se, ademais, que a transposição didática não pode prescindir da especificidade de cada saber escolar: seja ao coordenar canais duplos de processamento na análise proprioceptiva e motora da Educação Física, seja ao ancorar as habilidades de escuta, fala, leitura e escrita no ensino linguístico, a tecnologia só adquire valor educativo quando subordinada a uma sólida intencionalidade didática.

Em termos de implicações para a gestão pública e institucional, estes resultados indicam a urgência de abandonar os modelos tradicionais de capacitação docente de cariz estritamente técnico e operacional. As políticas de formação continuada devem ser repensadas em prol de percursos contextualizados, alicerçados no modelo *TPACK* e na constituição de comunidades colaborativas de aprendizagem entre pares, espaços nos quais a experimentação pedagógica, a coragem da vulnerabilidade e a reflexão sobre a própria prática encontrem respaldo e sustentação temporal.

Reconhece-se, como limite deste trabalho, o recorte concentrado em 15 estudos seminais, o que delimita a abrangência comparativa a determinados contextos geográficos e componentes curriculares. Sugere-se, para investigações futuras, a condução de estudos longitudinais e de desenho etnográfico que acompanhem os processos de apropriação tecnológica in loco ao longo dos anos, bem como o aprofundamento das repercussões éticas, cognitivas e formativas decorrentes da emergência de sistemas de inteligência artificial generativa e da plataformização algorítmica no trabalho docente. Reafirma-se, em última instância, que o futuro da educação na cibercultura não dependerá do refinamento isolado dos artefatos técnicos, mas da capacidade humana de ressignificá-los criticamente a serviço de uma práxis emancipatória, dialógica e sensível às realidades do seu tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKRAM, Huma; ABDELRAHY, Abbas Hussein; AL-ADWAN, Ahmad Samed; RAMZAN, Muhammad. Teachers' perceptions of technology integration in teaching-learning practices: a systematic review. *Frontiers in Psychology*, v. 13, p. 920317, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.920317>.

DELGADO, Adolph J.; WARDLOW, Liane; MCKNIGHT, Katherine; O'MALLEY, Kimberly. Educational technology: a review of the integration, resources, and effectiveness of technology in K-12 classrooms. *Journal of Information Technology Education: Research*, v. 14, p. 397–416, 2015. DOI: <https://doi.org/10.28945/2298>.

ELISA, Lusi. Students' perceptions of using digital media in English language learning. *Journal of Social Work and Science Education*, v.

4, n. 3, p. 937–949, 2023. DOI: <https://doi.org/10.52690/jswse.v4i3.525>.

FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, María Rosa; GARRIDO-ARROYO, María del Carmen; PORRAS-MASERO, Isabel. Curricular integration of digital technologies in teaching processes. *Frontiers in Education*, v. 7, p. 1005499, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1005499>.

GROTHAUS, Christin; DOLCH, Carina; ZAWACKI-RICHTER, Olaf. Use of digital media in higher education across country contexts: a comparison between Germany and Thailand. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, v. 16, n. 20, p. 64–84, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i20.24263>.

GUÉ, Kish. The challenges of using integrated technology in the classroom. *LEARNING Landscapes*, v. 11, n. 1, p. 19–24, 2017. DOI: <https://doi.org/10.36510/learnland.v11i1.918>.

KLEIN, Christian. Understanding the relevance of digital media in higher education. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, v. 7, n. 1, p. 71–82, 2023. DOI: <https://doi.org/10.46328/ijtes.451>.

KUMAR, Tribhuwan; PREMKUMAR SHET, Jayashree; PARWEZ, Md. Aslam. Technology-integration experiences in ELT classrooms as an effective tool: a theoretical study. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, v. 13, n. 1, p. 51–60, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47750/jett.2022.13.01.006>.

MITIĆ, Ljiljana. The significance of didactic media in teaching physical education. *Facta Universitatis: Series Physical Education and Sport*, v. 18, n. 2, p. 491–496, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22190/FUPES200226024M>.

MODRA, Cristian; DOMOKOS, Martin; PETRACOVSCI, Simona. The use of digital technologies in the physical education lesson: a systematic analysis of scientific literature. *Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, v. 14, n. 26, p. 33–46, 2021. DOI: <https://doi.org/10.2478/tperj-2021-0004>.

NURMALISA, Yunisca; SUNYONO, Sunyono; YULIANTI, Dwi; SINAGA, Risma Margaretha. An integrative review: application of digital learning media to developing learning styles preference. *International Journal of Information and Education Technology (IJJET)*, v. 13, n. 1, p. 187–194, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18178/ijjet.2023.13.1.1795>.

PERROTTA, Carlo. Do school-level factors influence the educational benefits of digital technology? A critical analysis of teachers' perceptions. *British Journal of Educational Technology*, v. 44, n. 2, p. 314–327, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01304.x>.

PRADANA, Hirnanda Dimas. The impact of digital media on student learning at university. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, v. 15, n. 1, p. 1–8, 2023. DOI: <https://doi.org/10.37640/jip.v15i1.1717>.

REYNA, Jorge. Digital media assignments in undergraduate science education: an evidence-based approach. *Research in Learning Technology*, v. 29, p. 2573, 2021. DOI: <https://doi.org/10.25304/rlt.v29.2573>.

RUGGIERO, Dana; MONG, Christopher J. The teacher technology integration experience: practice and reflection in the classroom. *Journal of Information Technology Education: Research*, v. 14, p. 161–178, 2015. DOI: <https://doi.org/10.28945/2227>.

¹ Professor EBTT no Instituto Federal Farroupilha , Campus Santo Augusto - RS. Doutorando em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR – Ponta Grossa - PR. Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação pela MUST University (Flórida, EUA). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8508-6837>

² Professora EBTT no Instituto Federal do Paraná, Campus Telêmaco Borba - PR. Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR – Ponta Grossa - PR. Mestra em Tecnologias Emergentes na Educação pela MUST University (Flórida, EUA). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0692-0233>.