

PROCESSOS DE ENSINO- APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS

TEACHING-LEARNING PROCESSES IN CONTEMPORARY EDUCATION:
CHALLENGES AND PEDAGOGICAL PERSPECTIVES

Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas • 29/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/790541556](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/790541556)

Deysiane Santos da Silva¹

Jozadake Petry Fausto²

Felipe Agenor de Oliveira Cantalice³

Josilene Pereira Silva⁴

RESUMO

As transformações sociais, pedagógicas e tecnológicas contemporâneas têm provocado mudanças significativas nos processos de ensino-aprendizagem, ampliando as possibilidades de participação discente e inovação, mas também evidenciando desafios relacionados à inclusão, às desigualdades educacionais e à formação docente. Este estudo teve como objetivo analisar os processos de ensino-aprendizagem na educação contemporânea, identificando seus principais desafios e discutindo perspectivas pedagógicas voltadas à promoção de uma aprendizagem significativa, participativa e inclusiva. Metodologicamente, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, de abordagem qualitativa e natureza descritiva e analítica, contemplando publicações entre 2021 e 2026, recuperadas em bases e plataformas científicas nacionais e internacionais. A seleção foi orientada pelas recomendações do protocolo PRISMA, resultando em 44 estudos incluídos na revisão. As evidências foram organizadas em quatro eixos temáticos: processos de ensino-aprendizagem; desafios contemporâneos; tecnologias digitais e metodologias ativas; e perspectivas pedagógicas para uma aprendizagem significativa e inclusiva. Os resultados indicaram que metodologias ativas, avaliação formativa, ensino híbrido e tecnologias digitais podem favorecer o engajamento, a autonomia, a colaboração e a participação dos estudantes quando articulados ao planejamento e à mediação docente. Em contrapartida, destacaram-se desafios relacionados às desigualdades educacionais e digitais, à recomposição das aprendizagens, à inclusão, à formação e ao bem-estar docente, além das implicações éticas e pedagógicas decorrentes da inteligência artificial. Conclui-se que a inovação educacional requer integração equilibrada entre práticas tradicionais e contemporâneas, formação docente contínua, inclusão, avaliação formativa e uso crítico e

intencional das tecnologias, mantendo a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes como finalidades centrais do processo educativo.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; Educação contemporânea; Metodologias ativas; Tecnologias digitais; Aprendizagem significativa; Inclusão educacional.

ABSTRACT

Contemporary social, pedagogical, and technological transformations have caused significant changes in teaching and learning processes, expanding the possibilities for student participation and innovation, but also highlighting challenges related to inclusion, educational inequalities, and teacher training. This study aimed to analyze teaching and learning processes in contemporary education, identifying its main challenges and discussing pedagogical perspectives aimed at promoting meaningful, participatory, and inclusive learning. Methodologically, a systematic literature review was conducted with a qualitative approach of a descriptive and analytical nature, covering publications between 2021 and 2026 retrieved from national and international scientific databases and platforms. The selection was guided by the PRISMA protocol recommendations, resulting in 44 studies included in the review. The evidence was organized into four thematic axes: teaching and learning processes; contemporary challenges; digital technologies and active methodologies; and pedagogical perspectives for meaningful and inclusive learning. The results indicated that active methodologies, formative assessment, blended learning, and digital technologies can favor student engagement, autonomy, collaboration, and participation when articulated with instructional planning and teacher mediation. On the other hand, challenges related to educational and digital

inequalities, learning recovery, inclusion, teacher training, and teacher well-being stood out, alongside the ethical and pedagogical implications arising from artificial intelligence. It is concluded that educational innovation requires a balanced integration between traditional and contemporary practices, continuous teacher training, inclusion, formative assessment, and the critical and intentional use of technologies, maintaining student learning and development as the central purposes of the educational process.

Keywords: Teaching and learning; Contemporary education; Active methodologies; Digital technologies; Meaningful learning; Educational inclusion.

1. INTRODUÇÃO

As transformações sociais, culturais e tecnológicas das últimas décadas têm produzido mudanças significativas nos processos de ensino-aprendizagem, ampliando as discussões sobre o papel do professor, a participação dos estudantes e as estratégias utilizadas na construção do conhecimento. Nesse cenário, modelos predominantemente centrados na transmissão de conteúdos passam a coexistir com abordagens que valorizam maior participação discente, interação, colaboração e desenvolvimento da autonomia, exigindo novas formas de planejamento e mediação pedagógica (Lombardi *et al.*, 2021; Rapanta *et al.*, 2021).

A expansão das tecnologias digitais intensificou essas transformações ao ampliar as possibilidades de acesso à informação, comunicação e flexibilização das experiências educativas. Recursos digitais, ambientes híbridos e, mais recentemente, ferramentas baseadas em inteligência artificial oferecem possibilidades de personalização, feedback e diversificação das estratégias de ensino.

Entretanto, a presença dessas tecnologias não assegura, por si só, melhorias na aprendizagem, uma vez que seus resultados dependem da intencionalidade pedagógica, da formação docente e das condições de acesso e utilização (Haleem *et al.*, 2022; Celik *et al.*, 2022; Chiu *et al.*, 2023).

Paralelamente às possibilidades de inovação, a educação contemporânea enfrenta desafios relacionados às desigualdades educacionais e digitais, à recomposição das aprendizagens após a pandemia, à inclusão, à formação dos professores e às condições de trabalho docente. As perdas de aprendizagem observadas durante o período de fechamento das instituições educacionais atingiram de maneira desigual os estudantes, evidenciando a necessidade de estratégias que considerem diferenças socioeconômicas, condições de acesso e necessidades específicas de aprendizagem (Betthäuser *et al.*, 2023; Miras *et al.*, 2023). Soma-se a esse cenário a necessidade de práticas inclusivas capazes de assegurar não apenas o acesso, mas também participação e aprendizagem efetivas para diferentes grupos de estudantes (Göransson; Nilholm, 2021).

Diante dessas mudanças, metodologias ativas, avaliação formativa, ensino híbrido e diferentes tecnologias educacionais têm sido discutidas como possibilidades para tornar os processos educativos mais participativos e contextualizados. Contudo, sua efetividade está condicionada à articulação entre objetivos de aprendizagem, estratégias pedagógicas, mediação docente e características dos estudantes. Dessa forma, inovação educacional não significa simplesmente substituir práticas tradicionais por recursos tecnológicos, mas reorganizar o ensino a partir das necessidades formativas e das condições concretas em que a aprendizagem ocorre. Essa perspectiva está diretamente relacionada aos achados

desenvolvidos no trabalho, que mostram a necessidade de equilíbrio entre inovação, inclusão e intencionalidade pedagógica.

Nesse contexto, torna-se relevante sistematizar as evidências científicas recentes acerca das transformações que caracterizam o ensino e a aprendizagem, identificando tanto os desafios presentes quanto às perspectivas pedagógicas apontadas para sua superação. Assim, este estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, os processos de ensino-aprendizagem na educação contemporânea, identificando seus principais desafios e discutindo perspectivas pedagógicas voltadas à promoção de uma aprendizagem significativa, participativa e inclusiva.

2. METODOLOGIA

2.1. Tipo de Estudo

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura, de abordagem qualitativa e natureza descritiva e analítica, desenvolvida com o objetivo de reunir, analisar e discutir produções científicas relacionadas aos processos de ensino-aprendizagem na educação contemporânea, considerando os principais desafios e as perspectivas pedagógicas presentes no cenário educacional atual.

A escolha pela revisão sistemática justifica-se pela necessidade de organizar e sintetizar as evidências científicas disponíveis acerca das transformações que vêm ocorrendo nos processos educativos, especialmente diante da ampliação das tecnologias digitais, da adoção de metodologias ativas, das demandas por práticas inclusivas e das mudanças nas formas de ensinar, aprender e avaliar. A partir dessa abordagem, busca-se compreender tanto os desafios

enfrentados por professores e estudantes quanto as estratégias pedagógicas apontadas pela literatura para favorecer processos de aprendizagem mais significativos, participativos e inclusivos.

O delineamento metodológico foi estruturado a partir de procedimentos sistematizados de busca, seleção, avaliação e análise das produções científicas, com o estabelecimento prévio de critérios de elegibilidade. Esse processo possibilitou organizar as evidências disponíveis e identificar convergências, divergências, tendências e lacunas relacionadas aos processos de ensino-aprendizagem no contexto educacional contemporâneo.

O levantamento e a seleção dos estudos foram orientados pelas recomendações do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), conforme atualização proposta por Page et al. (2021), buscando conferir maior transparência às etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão das produções que compuseram a revisão.

2.2. Bases de Dados e Estratégia de Busca

O levantamento bibliográfico foi realizado em bases e plataformas nacionais e internacionais que reúnem produções científicas nas áreas de Educação, ensino, aprendizagem e tecnologias educacionais. Foram consultados o Google Acadêmico, a Scientific Electronic Library Online (SciELO), o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a ERIC (*Education Resources Information Center*) e a Scopus.

Para a realização das buscas, foram utilizados descritores em português e inglês relacionados aos processos de ensino-

aprendizagem e aos desafios da educação contemporânea, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Entre os principais termos empregados destacam-se: “ensino-aprendizagem”, “processos de ensino-aprendizagem”, “educação contemporânea”, “práticas pedagógicas”, “metodologias ativas”, “tecnologias digitais”, “aprendizagem significativa”, “educação inclusiva”, “avaliação formativa”, “formação docente”, *“teaching and learning”*, *“teaching-learning process”*, *“contemporary education”*, *“pedagogical practices”*, *“active learning”*, *“digital technologies”*, *“meaningful learning”*, *“inclusive education”*, *“formative assessment”* e *“teacher education”*.

As estratégias de busca foram estabelecidas a partir da combinação dos descritores de acordo com as características de cada base consultada. Entre as principais combinações utilizadas encontram-se: (“processos de ensino-aprendizagem” OR “ensino-aprendizagem”) AND (“educação contemporânea” OR “práticas pedagógicas”); (“ensino-aprendizagem”) AND (“metodologias ativas” OR “tecnologias digitais”); e (“educação contemporânea”) AND (“aprendizagem significativa” OR “educação inclusiva” OR “avaliação formativa” OR “formação docente”). Combinações equivalentes foram empregadas em inglês nas bases internacionais.

O recorte temporal contemplou publicações entre 2021 e 2026, buscando privilegiar evidências recentes e compatíveis com as transformações educacionais intensificadas nos últimos anos, incluindo a expansão das tecnologias digitais, o ensino híbrido, a inteligência artificial e as novas demandas relacionadas à inclusão, à avaliação e à formação docente. Complementarmente, foram examinadas as listas de referências dos estudos selecionados, com a finalidade de identificar produções potencialmente relevantes não

recuperadas nas buscas iniciais, desde que atendessem aos critérios de elegibilidade estabelecidos para a revisão.

2.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos estudos que abordassem os processos de ensino-aprendizagem no contexto da educação contemporânea, contemplando aspectos relacionados às práticas pedagógicas, metodologias ativas, tecnologias digitais, avaliação formativa, aprendizagem significativa, inclusão educacional, formação docente e desafios emergentes presentes nos diferentes contextos educativos.

Também foram considerados estudos que discutissem as transformações ocorridas nos processos educativos, especialmente aquelas relacionadas à participação dos estudantes, mediação docente, ensino híbrido, inteligência artificial, recomposição das aprendizagens e utilização pedagógica das tecnologias. Foram elegíveis artigos científicos, revisões de literatura, revisões sistemáticas e estudos empíricos publicados entre 2021 e 2026, nos idiomas português e inglês, disponíveis na íntegra e com informações suficientes para análise.

Foram excluídas as publicações que não apresentavam relação direta com os processos de ensino-aprendizagem ou com os desafios e perspectivas pedagógicas da educação contemporânea. Também foram excluídos estudos duplicados, resumos simples publicados em eventos científicos, artigos de opinião, materiais sem acesso ao texto completo e produções que não apresentavam informações suficientes para análise.

Nos casos de duplicidade entre as bases e plataformas consultadas, foi mantida apenas uma ocorrência de cada publicação. A aplicação dos critérios buscou assegurar que os estudos incluídos apresentassem pertinência temática e contribuíssem para a compreensão das transformações, desafios e possibilidades relacionados aos processos de ensino-aprendizagem na educação contemporânea.

2.4. Processo de Seleção dos Estudos

O processo de seleção dos estudos foi conduzido de forma sistematizada, seguindo as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, conforme as recomendações do protocolo PRISMA. Inicialmente, foram identificadas as produções científicas recuperadas por meio das estratégias de busca aplicadas nas bases e plataformas selecionadas.

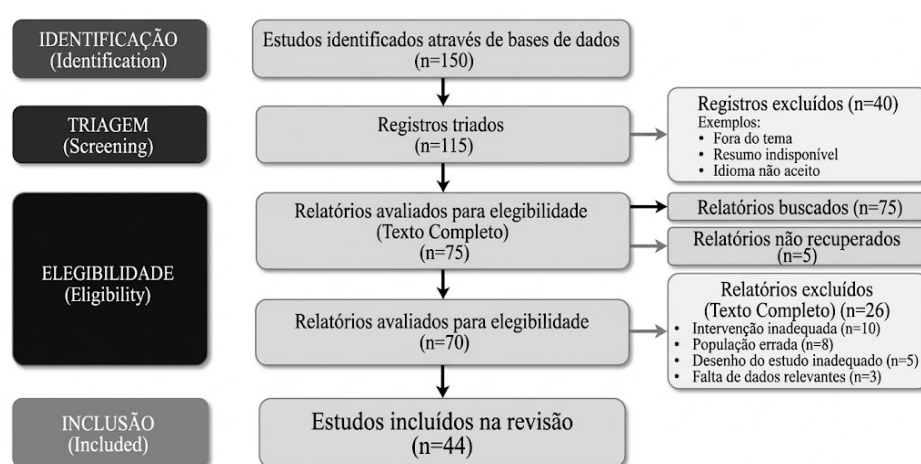
Após a identificação, procedeu-se à remoção dos registros duplicados. Na etapa de triagem, foram analisados os títulos, resumos e palavras-chave das publicações, verificando-se sua relação com os processos de ensino-aprendizagem, os desafios educacionais contemporâneos e as perspectivas pedagógicas estabelecidas como foco da investigação.

Os estudos considerados potencialmente relevantes foram submetidos à leitura do texto completo, constituindo a etapa de elegibilidade. Nessa fase, verificou-se a adequação das produções aos critérios de inclusão e exclusão, considerando especialmente aspectos relacionados às práticas pedagógicas, metodologias ativas, tecnologias digitais, avaliação formativa, inclusão, formação docente

e demais desafios e perspectivas associados à educação contemporânea.

Após a leitura integral e a aplicação dos critérios estabelecidos, os estudos considerados elegíveis constituíram o corpus final da revisão e foram submetidos à extração, organização e análise das informações. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos será apresentado em fluxograma elaborado com base nas recomendações do protocolo PRISMA (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do protocolo PRISMA.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

2.5. Avaliação das Produções Seleccionadas

Os estudos incluídos na revisão foram submetidos à análise qualitativa, considerando aspectos como autoria, ano de publicação, objetivos, abordagem metodológica, contexto educacional investigado e principais resultados apresentados. A avaliação buscou identificar evidências relacionadas às transformações dos processos de ensino-aprendizagem e aos desafios e perspectivas pedagógicas presentes na educação contemporânea.

Foram analisadas informações referentes às práticas pedagógicas e à participação dos estudantes no processo de aprendizagem, bem como à utilização de metodologias ativas, tecnologias digitais, ensino híbrido, avaliação formativa e estratégias direcionadas à promoção de uma aprendizagem mais significativa. Também foram considerados aspectos relacionados à formação e à mediação docente, à inclusão educacional, à diversidade, à recomposição das aprendizagens e às condições necessárias para a integração pedagógica das tecnologias.

A análise contemplou ainda os desafios emergentes associados às transformações educacionais recentes, incluindo desigualdades de acesso e participação, competência digital, bem-estar docente e utilização da inteligência artificial nos processos educativos. Foram observadas tanto as possibilidades apresentadas por essas transformações quanto suas limitações e implicações para professores e estudantes.

A avaliação das produções possibilitou identificar convergências, divergências, tendências investigativas e lacunas presentes na literatura, fornecendo subsídios para a organização e interpretação das evidências relacionadas aos processos de ensino-aprendizagem na educação contemporânea.

2.6. Procedimentos de Análise e Organização dos Dados

As informações extraídas dos estudos selecionados foram organizadas em um quadro-síntese contendo dados referentes à autoria, ano de publicação, objetivo do estudo, abordagem metodológica, contexto educacional investigado e principais

resultados relacionados aos processos de ensino-aprendizagem na educação contemporânea.

Posteriormente, os achados foram submetidos à categorização temática, considerando a recorrência, a aproximação e as relações existentes entre os conteúdos identificados nas produções analisadas. A partir desse processo, as evidências foram organizadas em quatro eixos de síntese: I) processos de ensino-aprendizagem na educação contemporânea, contemplando as transformações nas formas de ensinar e aprender, a participação discente, a mediação pedagógica e a avaliação da aprendizagem; II) desafios contemporâneos para o ensino e a aprendizagem, abrangendo desigualdades educacionais e digitais, recomposição das aprendizagens, inclusão, formação e bem-estar docente; III) tecnologias digitais e metodologias ativas nos processos educativos, reunindo evidências relacionadas ao ensino híbrido, metodologias participativas, recursos digitais, inteligência artificial e outras tecnologias emergentes; e IV) perspectivas pedagógicas para uma aprendizagem significativa e inclusiva, envolvendo formação docente, avaliação formativa, contextualização, inclusão, mediação pedagógica e articulação entre práticas tradicionais e inovadoras.

Com base nesses eixos, foi realizada uma síntese qualitativa e interpretativa das evidências, buscando estabelecer relações entre os resultados apresentados pelos diferentes estudos, identificar convergências e divergências e compreender os principais desafios que atravessam os processos educativos contemporâneos. A análise também possibilitou discutir as perspectivas pedagógicas apontadas pela literatura para o desenvolvimento de práticas mais participativas, inclusivas, contextualizadas e adequadas às transformações presentes no cenário educacional.

A organização temática permitiu, ainda, relacionar as diferentes dimensões investigadas, considerando que metodologias, tecnologias, avaliação, inclusão e formação docente não constituem elementos isolados, mas aspectos interdependentes na construção de processos de ensino-aprendizagem capazes de responder às demandas da educação contemporânea.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Processos de Ensino-Aprendizagem na Educação Contemporânea

Os Processos de Ensino-Aprendizagem na Educação Contemporânea São Caracterizados Pela Transição de Modelos Centrados Predominantemente na Transmissão de Conteúdos para Abordagens Que Reconhecem o Estudante Como Participante Ativo na Construção do Conhecimento. Nesse Contexto, Ensinar Não Se Limita à Exposição de Informações, Mas Envolve Criar Situações Pedagógicas nas Quais os Estudantes Possam Investigar, Questionar, Argumentar, Colaborar e Relacionar os Conteúdos Escolares às Experiências Sociais. As Metodologias Ativas Apresentam Resultados Mais Consistentes Quando as Atividades Propostas Exigem Envolvimento Cognitivo e São Acompanhadas de Objetivos de Aprendizagem Claramente Definidos (Lombardi *Et Al.*, 2021). A Participação Ativa Também Depende da Qualidade das Interações Estabelecidas Entre Professores, Estudantes, Recursos Didáticos e Objetos de Conhecimento, Não Podendo Ser Reduzida à Simples Realização de Atividades Práticas (Børte *Et Al.*, 2023).

Em ambientes híbridos, o engajamento tende a ser favorecido quando existe integração coerente entre momentos presenciais,

tarefas digitais, acompanhamento docente e oportunidades de colaboração (Heilporn *et al.*, 2021). Essas transformações atribuem ao professor a função de mediador e organizador de experiências formativas, responsável por diagnosticar necessidades, selecionar estratégias e oferecer intervenções adequadas ao desenvolvimento dos estudantes (Rapanta *et al.*, 2021). Nesse sentido, a reflexão colaborativa sobre a prática permite que os docentes examinem suas decisões, revejam pressupostos pedagógicos e promovam mudanças fundamentadas nas necessidades observadas em sala de aula (Tobin *et al.*, 2024).

A consolidação das tecnologias digitais ampliou as possibilidades de acesso à informação, comunicação, autoria e personalização das experiências educativas, tornando a aprendizagem mais flexível quanto ao tempo, ao espaço e às formas de participação. Entretanto, a presença de equipamentos e plataformas não produz, isoladamente, melhorias educacionais, uma vez que seus efeitos dependem do planejamento pedagógico, da mediação docente e das condições institucionais oferecidas aos estudantes. A experiência do ensino remoto demonstrou que a transferência direta das aulas presenciais para plataformas digitais pode gerar sobrecarga, isolamento e redução das interações quando não ocorre uma reformulação das práticas pedagógicas (Bond *et al.*, 2021). Por outro lado, modelos de aprendizagem combinada podem fortalecer o engajamento quando oferecem estrutura clara, atividades interativas, comunicação frequente e apoio à autonomia discente (De Bruijn-Smolters *et al.*, 2024).

A inteligência artificial acrescenta possibilidades de personalização, feedback imediato e identificação de dificuldades, embora sua utilização demande formação docente, proteção dos dados e

avaliação crítica dos conteúdos produzidos pelos sistemas (Celik *et al.*, 2022). As ferramentas de inteligência artificial generativa podem auxiliar na elaboração de materiais, na explicação de conceitos e na aprendizagem adaptativa, mas também apresentam riscos relacionados a informações incorretas, dependência tecnológica, autoria e integridade acadêmica (Kasneci *et al.*, 2023). Portanto, a incorporação dessas tecnologias precisa permanecer subordinada às finalidades formativas da educação, preservando a atuação humana, a interação social e o desenvolvimento do pensamento crítico (Chiu *et al.*, 2023).

Outro elemento estruturante da aprendizagem contemporânea é a substituição da avaliação exclusivamente classificatória por práticas diagnósticas e formativas, capazes de acompanhar o desenvolvimento do estudante e orientar intervenções durante o percurso educativo. A avaliação formativa possibilita ao professor reconhecer conhecimentos prévios, dificuldades e avanços, enquanto oferece ao estudante informações para compreender seu desempenho e reorganizar suas estratégias de estudo (Van der Linden *et al.*, 2023). Para produzir efeitos positivos, o feedback precisa ser compreensível, específico, oportuno e acompanhado de oportunidades concretas para revisão e melhoria das atividades (Carless; Winstone, 2023). Esse acompanhamento favorece a aprendizagem autorregulada, entendida como a capacidade de estabelecer metas, selecionar estratégias, monitorar a própria compreensão e avaliar os resultados alcançados (Theobald, 2021). Ao mesmo tempo, a dimensão social e emocional não pode ser dissociada da aprendizagem, pois o sentimento de pertencimento, a confiança, a cooperação e a segurança para cometer erros influenciam diretamente a participação e a permanência nas atividades escolares (Cipriano *et al.*, 2023). Assim, a qualidade dos

processos educativos contemporâneos depende da articulação entre metodologias participativas, avaliação formativa, inclusão e relações pedagógicas sensíveis à diversidade. A aprendizagem torna-se mais significativa quando as diferenças culturais, sociais, cognitivas e funcionais são consideradas no planejamento, garantindo diferentes formas de acesso, participação e expressão do conhecimento (Göransson; Nilholm, 2021).

3.2. Desafios Contemporâneos para o Ensino e a Aprendizagem

Os Desafios Contemporâneos do Ensino e da Aprendizagem Resultam da Articulação Entre Desigualdades Sociais Persistentes, Transformações Tecnológicas Aceleradas e Mudanças nas Formas Pelas Quais os Estudantes Acessam, Produzem e Compartilham Conhecimentos. Entre Essas Dificuldades, Destaca-Se a Necessidade de Recompôr Aprendizagens Comprometidas Durante a Pandemia de COVID-19, Cujos Efeitos Ultrapassaram o Período de Fechamento das Escolas. Uma Revisão Sistemática com Estudos de 15 Países Identificou Perdas Significativas de Aprendizagem, Especialmente Entre Estudantes de Menor Nível Socioeconômico e no Componente Curricular de Matemática (Betthäuser *Et Al.*, 2023). O Afastamento das Atividades Presenciais Também Ampliou Diferenças Relacionadas Ao Acesso a Dispositivos, à Disponibilidade de Espaços Adequados para Estudar e Ao Apoio Familiar Recebido Durante as Atividades Escolares (Goudeau *Et Al.*, 2021).

Evidências internacionais demonstraram que as interrupções educacionais afetaram tanto o desempenho acadêmico quanto o desenvolvimento socioemocional dos estudantes, embora esses efeitos tenham variado conforme a duração do fechamento das escolas e a capacidade institucional de oferecer alternativas

pedagógicas (Hammerstein *et al.*, 2021). Mesmo em sistemas educacionais tecnologicamente estruturados, foram observadas perdas mais acentuadas entre alunos provenientes de famílias com menor escolaridade, revelando que o ensino remoto não afetou todos os grupos de maneira equivalente (Engzell *et al.*, 2021). Nesse contexto, a recomposição das aprendizagens não deve limitar-se à revisão acelerada dos conteúdos, mas envolver diagnóstico contínuo, flexibilização curricular, acompanhamento individualizado e estratégias de recuperação vinculadas às necessidades efetivamente apresentadas pelos estudantes (König; Frey, 2022).

A digitalização da educação constitui outro desafio central, pois a presença de tecnologias nas escolas não garante, isoladamente, melhorias na aprendizagem. A desigualdade digital envolve não apenas o acesso físico à internet e aos equipamentos, mas também diferenças na qualidade da conexão, na autonomia de uso e na capacidade de transformar recursos tecnológicos em oportunidades educacionais significativas (Miras *et al.*, 2023). Desse modo, professores e estudantes precisam desenvolver competências que lhes permitam selecionar informações, avaliar a confiabilidade das fontes, produzir conteúdos e utilizar ambientes digitais de maneira crítica, segura e pedagogicamente orientada. Entretanto, a competência digital docente é multidimensional e não pode ser reduzida ao domínio operacional de plataformas, uma vez que também inclui planejamento, avaliação, comunicação, inclusão e tomada de decisões pedagógicas fundamentadas (Aydin *et al.*, 2024).

A formação inicial e continuada enfrenta, portanto, o desafio de acompanhar tecnologias que se modificam rapidamente, evitando intervenções pontuais e desarticuladas das realidades escolares

(Norhagen *et al.*, 2024). Além disso, os recursos digitais podem reproduzir barreiras enfrentadas por estudantes com deficiência quando não incorporam acessibilidade, desenho universal e possibilidades de personalização desde sua concepção (Dhouib *et al.*, 2025). A construção de ambientes educacionais verdadeiramente inclusivos demanda, assim, currículos flexíveis, materiais acessíveis, reconhecimento da diversidade cultural e participação ativa dos estudantes, de maneira que as diferenças não sejam tratadas como obstáculos individuais, mas como elementos que exigem a reorganização das práticas pedagógicas (Jackson-Summers, 2024).

Paralelamente às demandas de inclusão e inovação, as condições de trabalho e o bem-estar dos professores constituem fatores determinantes para a qualidade do processo educativo. Sobrecarga administrativa, pressão por resultados, turmas heterogêneas, falta de recursos e necessidade constante de atualização podem produzir estresse, esgotamento emocional e afastamento profissional, comprometendo a continuidade das práticas pedagógicas (Ferguson *et al.*, 2022). Uma revisão sistemática demonstrou que o burnout docente também está relacionado a problemas físicos e psicológicos, evidenciando que o cuidado com os profissionais não deve ser compreendido como questão exclusivamente individual, mas como responsabilidade institucional (Madigan; Kim, 2023).

Políticas educacionais voltadas ao bem-estar precisam contemplar condições adequadas de trabalho, apoio da gestão, autonomia pedagógica, relações colaborativas e oportunidades permanentes de desenvolvimento profissional (Gámez-Genovart *et al.*, 2025). Ao mesmo tempo, a expansão da inteligência artificial generativa acrescenta desafios relativos à autoria, à integridade acadêmica, à proteção de dados e à circulação de conteúdos incorretos ou

enviesados. Embora essas ferramentas possam apoiar a personalização e a produção de materiais, sua integração ainda carece de evidências longitudinais sobre impactos na aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo dos estudantes (Yusuf *et al.*, 2024). Por isso, sua adoção deve ser acompanhada de alfabetização em inteligência artificial, transparência, supervisão docente e atividades que preservem a argumentação, a criatividade e a autonomia intelectual dos aprendizes (Ogunleye *et al.*, 2024). Enfrentar os desafios contemporâneos requer, portanto, uma abordagem sistêmica que articule equidade, inclusão, formação docente, saúde institucional e uso crítico das tecnologias, mantendo a aprendizagem e o desenvolvimento humano como finalidades centrais da educação.

3.3. Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas nos Processos Educativos

A Integração das Tecnologias Digitais às Metodologias Ativas Tem Reconfigurado os Processos Educativos Ao Ampliar as Possibilidades de Interação, Autoria e Participação dos Estudantes. Entretanto, a Simples Introdução de Dispositivos, Plataformas Virtuais Ou Aplicativos Não Produz, Isoladamente, Inovação Pedagógica, Pois os Resultados Dependem da Articulação Entre os Recursos Tecnológicos, os Objetivos de Aprendizagem e as Estratégias de Mediação Docente. Nesse Sentido, as Tecnologias Devem Ser Compreendidas Como Instrumentos Capazes de Favorecer Experiências Flexíveis, Colaborativas e Centradas no Estudante, e Não Como Substitutas da Atuação Pedagógica do Professor (Haleem *Et Al.*, 2022). A Pedagogia da Aprendizagem Digital Ativa Pressupõe Que os Alunos Participem da Resolução de Problemas, da Produção de Conteúdos e da Avaliação do Próprio Percurso

Formativo, Enquanto o Professor Organiza Situações de Aprendizagem e Fornece Acompanhamento Sistemático (Røe *Et Al.*, 2022).

Evidências obtidas em diferentes cursos universitários indicam que intervenções digitais associadas ao planejamento pedagógico podem melhorar a preparação para as aulas, a interação entre os estudantes e o acesso aos materiais didáticos (Awidi; Paynter, 2024). Em ambientes híbridos, essa integração também permite combinar a flexibilidade dos momentos on-line com a interação social e a orientação oferecidas nas atividades presenciais (Han *et al.*, 2022). Todavia, experiências de ensino remoto demonstraram que a transposição de práticas expositivas para plataformas digitais, sem a reorganização metodológica das atividades, tende a manter a passividade discente e limitar a qualidade da aprendizagem (Bond *et al.*, 2021).

Entre as metodologias potencializadas pelas tecnologias digitais destacam-se a sala de aula invertida, a gamificação, a aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem colaborativa. Na sala de aula invertida, vídeos, textos interativos e materiais disponibilizados previamente permitem que o tempo de aula seja direcionado à discussão, à experimentação e à resolução de situações-problema, embora sua efetividade dependa da preparação dos estudantes e da integração entre as etapas realizadas dentro e fora da sala (Bredow *et al.*, 2021). A gamificação, por sua vez, utiliza desafios, narrativas, recompensas e feedback imediato para estimular a participação, mas precisa estar vinculada aos objetivos curriculares para não reduzir a aprendizagem à obtenção de pontos ou classificações (Kalogiannakis *et al.*, 2021).

Resultados de uma revisão com metanálise demonstraram que a aprendizagem baseada em jogos pode favorecer o desenvolvimento cognitivo, social, emocional e motivacional, especialmente quando as atividades respeitam a faixa etária e os conhecimentos prévios dos estudantes (Alotaibi, 2024). De maneira semelhante, a aprendizagem baseada em projetos apresenta efeitos positivos sobre o desempenho acadêmico, as habilidades de pensamento e as dimensões afetivas, ao colocar os estudantes diante de problemas contextualizados que exigem investigação e tomada de decisão (Zhang; Ma, 2023). Nos ambientes digitais colaborativos, fóruns, documentos compartilhados e plataformas de comunicação também ampliam as oportunidades de negociação de significados e construção coletiva do conhecimento, desde que sejam estabelecidos objetivos comuns, papéis claros e mecanismos de acompanhamento das contribuições individuais (Peramunugamage *et al.*, 2022).

As tecnologias emergentes, incluindo realidade aumentada, realidade virtual, simulações e inteligência artificial, intensificam essas possibilidades ao oferecer visualização tridimensional, experimentação segura, personalização e retorno imediato. A realidade aumentada pode facilitar a compreensão de fenômenos abstratos ao integrar objetos virtuais ao ambiente físico, embora os resultados variem conforme a qualidade do desenho instrucional e o nível de interação proporcionado aos estudantes (Li *et al.*, 2025). A realidade virtual imersiva também favorece experiências práticas e contextualizadas, mas parte considerável das pesquisas ainda apresenta limitações metodológicas, amostras reduzidas e pouca atenção aos fundamentos pedagógicos empregados (Stracke *et al.*, 2025).

No campo da inteligência artificial, sistemas adaptativos, tutores inteligentes e ferramentas generativas podem apoiar a personalização das atividades, a produção de materiais e o feedback formativo, ao mesmo tempo que introduzem preocupações relacionadas à autoria, à privacidade e à confiabilidade das informações (Wang *et al.*, 2024). Por essa razão, o desenvolvimento da competência digital docente constitui condição indispensável para selecionar criticamente as tecnologias e transformá-las em oportunidades efetivas de aprendizagem, evitando tanto o uso meramente instrumental quanto a dependência excessiva das plataformas (Tzafilkou *et al.*, 2023). Assim, a consolidação de práticas educativas tecnologicamente mediadas requer infraestrutura acessível, formação continuada, inclusão digital e avaliação permanente dos resultados, garantindo que a inovação esteja orientada por finalidades educacionais e não apenas pela disponibilidade de novas ferramentas (Alfoudari *et al.*, 2021).

3.4. Perspectivas Pedagógicas para Uma Aprendizagem Significativa e Inclusiva

As Perspectivas Pedagógicas Contemporâneas Apontam para Processos de Ensino-Aprendizagem Mais Flexíveis, Participativos e Atentos às Características dos Estudantes. Nesse Contexto, a Aprendizagem Não Depende Apenas da Adoção de Novas Metodologias Ou Tecnologias, Mas da Articulação Entre Formação Docente, Mediação Pedagógica, Avaliação, Contextualização e Inclusão. Estratégias Ativas Mostram Maior Potencial Quando Orientadas por Objetivos Claros e Acompanhadas de Reflexão Docente Sobre a Prática (Lombardi *Et Al.*, 2021; Tobin *Et Al.*, 2024).

A formação docente assume papel central diante das transformações educacionais e digitais. Mais do que dominar ferramentas, o professor precisa desenvolver competências para selecionar recursos, planejar atividades e adequar estratégias aos diferentes contextos de aprendizagem. Assim, a competência digital deve integrar conhecimentos técnicos e pedagógicos, acompanhada de formação continuada crítica e contextualizada (Aydin *et al.*, 2024; Norhagen *et al.*, 2024).

A mediação pedagógica permanece indispensável mesmo diante da expansão do ensino híbrido e da inteligência artificial. A integração entre atividades presenciais e digitais requer acompanhamento docente e alinhamento das tecnologias aos objetivos de aprendizagem (Heilporn; Lakhal; Bélisle, 2021; De Bruijn-SMolders; Prins, 2024). No caso da inteligência artificial, às possibilidades de personalização somam-se desafios relacionados à confiabilidade, autoria, ética e formação dos usuários (Celik *et al.*, 2022; Chiu *et al.*, 2023).

A avaliação formativa também contribui para aprendizagens significativas ao permitir identificar dificuldades, acompanhar avanços e reorientar o ensino. O feedback favorece a participação e a autorregulação quando fornece informações que auxiliam o estudante a compreender seu desempenho e aperfeiçoar suas estratégias de aprendizagem (Carless; Winstone, 2023; Van der Linden *et al.*, 2023). Práticas voltadas à autorregulação também podem favorecer desempenho, motivação e autonomia (Theobald, 2021).

A contextualização, por sua vez, aproxima os conteúdos das experiências e dos problemas vivenciados pelos estudantes.

Estratégias como aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, gamificação e aprendizagem colaborativa podem ampliar participação e envolvimento, desde que estejam articuladas aos objetivos pedagógicos e não sejam empregadas apenas como inovação técnica (Bredow *et al.*, 2021; Kalogiannakis; Papadakis; Zourmpakis, 2021; Zhang; Ma, 2023).

A aprendizagem significativa também pressupõe práticas inclusivas que reconheçam diferentes condições de acesso, participação e expressão. A inclusão, portanto, ultrapassa a presença física do estudante e exige condições efetivas de participação e aprendizagem (Göransson; Nilholm, 2021; Jackson-Summers, 2024). Tecnologias e ambientes inteligentes podem ampliar acessibilidade e personalização, desde que considerem as necessidades dos estudantes e não aprofundem desigualdades existentes (Dhouib *et al.*, 2025).

Dessa forma, a inovação pedagógica não pressupõe o abandono das práticas tradicionais, mas sua integração criteriosa com metodologias participativas e recursos tecnológicos. Estratégias expositivas, metodologias ativas e tecnologias podem assumir funções complementares conforme os objetivos de aprendizagem. O desafio consiste em estabelecer equilíbrio entre inovação e intencionalidade pedagógica, evitando tanto a reprodução automática de práticas tradicionais quanto a adoção de tecnologias sem finalidade educacional definida (Rapanta *et al.*, 2021; Haleem *et al.*, 2022; Røe; Wojniusz; Bjerke, 2022).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura evidenciou que os processos de ensino-aprendizagem na educação contemporânea vêm sendo reconfigurados pela ampliação da participação discente, pela incorporação das tecnologias digitais e pela valorização de estratégias pedagógicas mais flexíveis e contextualizadas. Nesse cenário, o professor permanece como elemento fundamental na organização das experiências de aprendizagem, assumindo funções relacionadas à mediação, ao acompanhamento, à avaliação e à seleção crítica de metodologias e recursos.

Entre os principais desafios identificados destacam-se as desigualdades educacionais e digitais, a recomposição das aprendizagens comprometidas durante a pandemia, as demandas relacionadas à inclusão, a necessidade de desenvolvimento das competências digitais e as condições de trabalho e bem-estar docente. A expansão da inteligência artificial acrescenta novas possibilidades ao processo educativo, mas também amplia preocupações relacionadas à autoria, confiabilidade das informações, proteção de dados e uso crítico das tecnologias. Esses aspectos demonstram que as transformações educacionais não podem ser compreendidas exclusivamente pela dimensão tecnológica.

As evidências analisadas também indicam que metodologias ativas, ensino híbrido, gamificação, aprendizagem baseada em projetos e tecnologias emergentes podem favorecer participação, colaboração, autonomia e diferentes formas de interação com o conhecimento. Entretanto, seus benefícios dependem do planejamento pedagógico, da mediação docente e da articulação com objetivos de aprendizagem claramente definidos, evitando que a inovação seja reduzida à simples introdução de ferramentas digitais.

Dessa forma, as perspectivas para uma aprendizagem significativa e inclusiva apontam para a integração equilibrada entre formação docente, avaliação formativa, contextualização, inclusão, metodologias participativas e tecnologias educacionais. Mais do que substituir práticas tradicionais, torna-se necessário selecionar e combinar diferentes estratégias de acordo com os objetivos pedagógicos e as necessidades dos estudantes. Assim, a melhoria dos processos de ensino-aprendizagem depende de ações articuladas que conciliam inovação, equidade, formação profissional e intencionalidade pedagógica, mantendo o desenvolvimento humano e a aprendizagem como finalidades centrais da educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFOUDARI, Aisha M.; DURUGBO, Christopher M.; ALDHMOUR, Fairouz M. **Understanding socio-technological challenges of smart classrooms using a systematic review.** Computers & Education, v. 173, art. 104282, 2021. DOI: 10.1016/j.compedu.2021.104282.

ALOTAIBI, Mona Saeed. **Game-based learning in early childhood education: a systematic review and meta-analysis.** Frontiers in Psychology, v. 15, 2024. Disponível em: [PubMed Central](#).

AWIDI, Isaiah T.; PAYNTER, Mark. **An evaluation of the impact of digital technology innovations on students' learning: participatory research using a student-centred approach.** Technology, Knowledge and Learning, v. 29, p. 65–89, 2024. DOI: 10.1007/s10758-022-09619-5.

AYDIN, Mehmet Kemal; YILDIRIM, Tuğba; KUŞ, Mustafa. **Teachers' digital competences: a scale construction and validation study.**

Frontiers in Psychology, v. 15, art. 1356573, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1356573>.

BETTHÄUSER, Bastian A.; BACH-MORTENSEN, Anders M.; ENGZELL, Per. A **systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic**. Nature Human Behaviour, v. 7, p. 375–385, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01506-4>.

BOND, Melissa et al. **Emergency remote teaching in higher education: mapping the first global online semester**. International Journal of Educational Technology in Higher Education, v. 18, art. 50, 2021. DOI: [10.1186/s41239-021-00282-x](https://doi.org/10.1186/s41239-021-00282-x).

BOND, Melissa; BEDENLIER, Svenja; MARÍN, Victoria I.; HÄNDEL, Marion. **Emergency remote teaching in higher education: mapping the first global online semester**. International Journal of Educational Technology in Higher Education, v. 18, art. 50, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00282-x>.

BØRTE, Kristin; NESJE, Katrine; LILLEJORD, Sølvi. **Barriers to student active learning in higher education**. Teaching in Higher Education, v. 28, n. 3, p. 597–615, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1839746>.

BREDOW, Christopher A. et al. **A meta-analysis of the flipped classroom's effects on student learning**. Review of Educational Research, v. 91, n. 6, p. 878–918, 2021. DOI: [10.3102/00346543211019122](https://doi.org/10.3102/00346543211019122).

CARLESS, David; WINSTONE, Naomi. **Teacher feedback literacy and its interplay with student feedback literacy**. Teaching in Higher

Education, v. 28, n. 1, p. 150–163, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1782372>.

CELIK, Ismail; DINDAR, Muhterem; MUUKKONEN, Hanni; JÄRVELÄ, Sanna. **The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: a systematic review of research**. TechTrends, v. 66, p. 616–630, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>.

CHIU, Thomas K. F.; XIA, Qi; ZHOU, Xinyan; CHAI, Ching Sing; CHENG, Miaoting. **Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education**. Computers and Education: Artificial Intelligence, v. 4, art. 100118, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>.

CIPRIANO, Christina; STRAMBLER, Michael J.; NAPOLITANO, Christopher M.; HA, Christine; KIRK, Megan A.; WOOD, Megan; SEHGAL, Krystal. **The state of evidence for social and emotional learning: a contemporary meta-analysis of universal school-based SEL interventions**. Child Development, v. 94, n. 5, p. 1181–1204, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/cdev.13968>.

DE BRUIJN-SMOLDERS, M.; PRINS, F. J. **Effective student engagement with blended learning: a systematic review**. Heliyon, v. 10, n. 23, art. e39439, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11600997/>.

DHoulB, Amira; HIJAB, Mohamad Hassan Fadi; CHEMNAD, Khansa; AL-THANI, Dena; OTHMAN, Achraf. **Advancing inclusive smart learning environments: a systematic review of technologies, challenges, and best practices for students with disabilities**.

Smart Learning Environments, v. 12, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00416-y>.

ENGZELL, Per; FREY, Arun; VERHAGEN, Mark D. **Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic.** Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 118, n. 17, art. e2022376118, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2022376118>.

FERGUSON, Kristen; CORRENTE, Melissa; BOURGEAULT, Ivy. **Mental health experiences of teachers: a scoping review.** Journal of Teaching and Learning, v. 16, n. 1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22329/jtl.v16i1.6856>.

GÁMEZ-GENOVART, Matías; OLIVER-TROBAT, Miquel F.; ROSSELLÓ-RAMON, Maria Rosa. **Research on teacher well-being: a systematic review.** Teaching and Teacher Education, v. 168, art. 105264, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105264>.

GÖRANSSON, Kerstin; NILHOLM, Claes. **Conceptual diversities and empirical shortcomings: a critical analysis of research on inclusive education.** European Journal of Special Needs Education, v. 36, n. 1, p. 124–137, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/08856257.2021.1872843>.

GOUDEAU, Sébastien; SANREY, Camille; STANCZAK, Arnaud; MANSTEAD, Antony; DARNON, Céline. **Why lockdown and distance learning during the COVID-19 pandemic are likely to increase the social class achievement gap.** Nature Human Behaviour, v. 5, p. 1273–1281, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01212-7>.

HALEEM, Abid et al. **Understanding the role of digital technologies in education: a review.** Sustainable Operations and Computers, v. 3,

p. 275–285, 2022. DOI: 10.1016/j.susoc.2022.05.004.

HAMMERSTEIN, Svenja; KÖNIG, Christoph; DREISÖRNER, Thomas; FREY, Andreas. **Effects of COVID-19-related school closures on student achievement: a systematic review.** Frontiers in Psychology, v. 12, art. 746289, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.746289>.

HEILPORN, Géraldine; LAKHAL, Sawsen; BÉLISLE, Marilou. **An examination of teachers' strategies to foster student engagement in blended learning in higher education.** International Journal of Educational Technology in Higher Education, v. 18, art. 25, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00260-3>.

JACKSON-SUMMERS, Althea G. **A systematic review of inclusive pedagogical research using the CIRTl inclusive pedagogy framework: multi-disciplinary and STEM perspectives, current trends and a research agenda.** Discover Education, v. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00093-y>.

KALOGIANNAKIS, Michail; PAPADAKIS, Stamatios; ZOURMPAKIS, Alkinoos-Ioannis. **Gamification in science education: a systematic review of the literature.** Education Sciences, v. 11, n. 1, art. 22, 2021. DOI: 10.3390/educsci11010022.

KASNECI, Enkelejda; SESSLER, Kathrin; KÜCHEMANN, Stefan; BANNERT, Maria; DEMENTIEVA, Daryna; FISCHER, Frank; GASSER, Urs; GROH, Georg; GÜNNEMANN, Stephan; HÜLLERMEIER, Eyke; KRUSCHE, Stephan; KUTYNIOK, Gitta; MICHAELI, Tilman; NERDEL, Claudia; PFEFFER, Jürgen; POQUET, Oleksandra; SAILER, Michael; SCHMIDT, Albrecht; SEIDEL, Tina; STADLER, Matthias; WACHTLER,

Jan; WOLFRAM, Jan; KASNECI, Gjergji. **ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education.** Learning and Individual Differences, v. 103, art. 102274, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>.

KÖNIG, Christoph; FREY, Andreas. **The impact of COVID-19-related school closures on student achievement: a meta-analysis.** Educational Measurement: Issues and Practice, v. 41, n. 1, p. 16–22, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/emip.12495>.

LI, Gege et al. **Augmented reality in higher education: a systematic review and meta-analysis of the literature from 2000 to 2023.** Education Sciences, v. 15, n. 6, art. 678, 2025. DOI: 10.3390/educsci15060678.

LOMBARDI, Doug; SHIPLEY, Thomas F.; BAILEY, Jennifer M.; BRETONES, Patricia S.; PRATHER, Edward E.; BALLEEN, Cissy J.; KNIGHT, Jennifer K.; SMITH, Marilyne K.; STANGELAND, Emily E.; BRAILEY, Morgan H.; ATIT, Kinnari; KANE, Sarah A.; BARCHI, Bruno. **The curious construct of active learning.** Psychological Science in the Public Interest, v. 22, n. 1, p. 8–43, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1529100620973974>.

MADIGAN, Daniel J.; KIM, Lisa E. **Teacher burnout and physical health: a systematic review.** International Journal of Educational Research, v. 119, art. 102173, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2023.102173>.

MIRAS, Sebastián; RUIZ-BAÑULS, Mónica; GÓMEZ-TRIGUEROS, Isabel María; MATEO-GUILLÉN, Claudia. **Implications of the digital divide: a systematic review of its impact in the educational field.**

Journal of Technology and Science Education, v. 13, n. 3, p. 936–950, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3926/jotse.2249>.

NORHAGEN, Sigrun Lindaas; KRUMSVIK, Rune Johan; RØKENES, Fredrik Mørk. **Developing professional digital competence in Norwegian teacher education: a scoping review.** Frontiers in Education, v. 9, art. 1363529, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1363529>.

OGUNLEYE, Bayode; ZAKARIYYAH, Kudirat Ibilola; AJAO, Oluwaseun; OLAYINKA, Olakunle; SHARMA, Hemlata. **A systematic review of generative AI for teaching and learning practice.** Education Sciences, v. 14, n. 6, art. 636, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci14060636>.

PAGE, M. J. et al. **The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews.** BMJ, v. 372, p. 89–107, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

PERAMUNUGAMAGE, Anjalie et al. **Systematic review on mobile collaborative learning for engineering education.** Heliyon, v. 8, 2022. Disponível em: PubMed Central.

RAPANTA, Chrysi; BOTTURI, Luca; GOODYEAR, Peter; GUÀRDIA, Lourdes; KOOLE, Marguerite. **Balancing technology, pedagogy and the new normal: post-pandemic challenges for higher education.** Postdigital Science and Education, v. 3, p. 715–742, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00249-1>.

RØE, Yngve; WOJNIUSZ, Slawomir; BJERKE, Annette Hessen. **The digital transformation of higher education teaching: four pedagogical prescriptions to move active learning pedagogy**

forward. Frontiers in Education, v. 6, art. 784701, 2022. DOI: 10.3389/feduc.2021.784701.

STRACKE, Christian M. et al. **Immersive virtual reality in higher education: a systematic review.** Virtual Reality, 2025. DOI: 10.1007/s10055-025-01136-x.

THEOBALD, Maryanne. **Self-regulated learning training programs enhance university students' academic performance, self-regulated learning strategies, and motivation: a meta-analysis.** Contemporary Educational Psychology, v. 66, art. 101976, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101976>.

TOBIN, Bernadette; FARREN, Margaret; CROTTY, Yvonne. **Impacting teaching and learning through collaborative reflective practice.** Educational Action Research, v. 32, p. 756–776, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/09650792.2024.2394933>.

TZAFILKOU, Katerina et al. **Assessing teachers' digital competence in primary and secondary education: applying a new instrument to integrate pedagogical and professional elements for digital education.** Education and Information Technologies, 2023.

VAN DER LINDEN, Josje; VAN DER KLEIJ, Fabienne; SCHILDKAMP, Kim; EGGEN, Theo. **Formative use of assessment to foster self-regulated learning: the alignment of teachers' conceptions and classroom assessment practices.** Journal of Formative Design in Learning, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/>.

WANG, Shuting et al. **Artificial intelligence in education: a systematic literature review.** Expert Systems with Applications, 2024.

YUSUF, Abdullahi; PERVIN, Nasrin; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; NOOR, Norazah Mohd. **Generative AI in education and research: a systematic mapping review.** Review of Education, v. 12, art. e3489, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/rev3.3489>.

ZHANG, Lixia; MA, Yan. **A study of the impact of project-based learning on student learning effects: a meta-analysis study.** Frontiers in Psychology, v. 14, art. 1202728, 2023. DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1202728.

¹ Mestranda em Química em Rede Nacional PROFQUI/UFAL da Universidade Federal de Alagoas *Campus* Maceió. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ Mestrando em Educação pelo PPGED Universidade do Estado do Amazonas - UEA. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁴ Doutorado em Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL *Campus* A.C Simões. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)