

**CONTRIBUIÇÕES DAS
METODOLOGIAS ATIVAS
MEDIADAS POR
TECNOLOGIAS PARA O
PENSAMENTO CRÍTICO NA
EDUCAÇÃO**

**CONTRIBUTIONS OF TECHNOLOGY-MEDIATED ACTIVE LEARNING
APPROACHES TO CRITICAL THINKING IN EDUCATION**

Linguística & Letras e Artes, Ciências Humanas • 18/03/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/773265725](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/773265725)

Adriana Alencar Feitosa¹
Paulo Sérgio Rocha Lima²
Leonízia Santos Batista³
Luciene Siqueira Freitas Almeida⁴
Jucélia Gomes Sobrinho⁵
Ana Cláudia Quaresma da Silva⁶
Rodrigo Almeida de Sá⁷
Edglês Gomes Kruk⁸
Thais Bernardes de Oliveira⁹
Frank Cynatra Sousa Melo¹⁰
Tiago do Nascimento Alves de Paula¹¹
Jaqueline Silva de Santa¹²
Marcos Antonio Negreiros Dias¹³

RESUMO

A transformação digital da educação e a crescente demanda por competências cognitivas complexas têm impulsionado o debate sobre novas abordagens pedagógicas capazes de promover aprendizagem significativa e desenvolvimento do pensamento crítico. Nesse contexto, metodologias ativas mediadas por tecnologias digitais têm sido apontadas como estratégias relevantes para favorecer ambientes educacionais mais participativos, investigativos e centrados no estudante. Entretanto, a literatura científica ainda apresenta dispersão quanto à compreensão integrada das contribuições dessas abordagens para o desenvolvimento do pensamento crítico no processo educativo. Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições das metodologias ativas mediadas por tecnologias para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação. Metodologicamente, trata-se de uma revisão sistemática de literatura de abordagem qualitativa, conduzida conforme as diretrizes do protocolo PRISMA. A busca bibliográfica foi realizada nas bases Web of Science e Scopus, considerando artigos científicos publicados entre 2000 e 2026. Após aplicação dos critérios de elegibilidade e remoção de duplicidades, o corpus final foi composto por 27 estudos analisados por meio da técnica de Análise de Conteúdo de Bardin. Os resultados indicam que a integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais favorece o desenvolvimento do pensamento crítico ao promover protagonismo discente, aprendizagem colaborativa, resolução de problemas e análise de informações em ambientes interativos. Contudo, evidenciou-se que o uso isolado de tecnologias não garante inovação pedagógica, sendo fundamental a mediação docente, o planejamento didático e a intencionalidade formativa das práticas educacionais. Conclui-se que metodologias ativas mediadas por

tecnologias constituem estratégia promissora para o desenvolvimento do pensamento crítico, desde que articuladas a práticas pedagógicas reflexivas e contextualizadas, capazes de integrar tecnologia, metodologia e mediação docente no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem ativa; Inovação pedagógica; Engajamento discente; Transformação digital da educação.

ABSTRACT

The digital transformation of education and the growing demand for complex cognitive skills have intensified the debate on new pedagogical approaches capable of promoting meaningful learning and the development of critical thinking. In this context, active learning approaches mediated by digital technologies have been identified as relevant strategies to foster more participatory, investigative, and student-centered educational environments. However, the scientific literature still presents a fragmented understanding regarding the integrated contributions of these approaches to the development of critical thinking within educational processes. In light of this scenario, the present study aimed to analyze the contributions of technology-mediated active learning approaches to the development of critical thinking in education. Methodologically, this research consists of a qualitative systematic literature review conducted according to the PRISMA protocol guidelines. The bibliographic search was carried out in the Web of Science and Scopus databases, considering scientific articles published between 2000 and 2026. After applying eligibility criteria and removing duplicates, the final corpus consisted of 27 studies analyzed through Bardin's Content Analysis technique. The results indicate that the integration of active learning approaches and digital technologies supports the development of critical thinking by

promoting student protagonism, collaborative learning, problem solving, and information analysis in interactive environments. However, the findings also reveal that the isolated use of technologies does not ensure pedagogical innovation, highlighting the importance of teacher mediation, instructional planning, and the formative intentionality of educational practices. It is concluded that technology-mediated active learning approaches represent a promising strategy for fostering critical thinking, provided that they are integrated with reflective and contextualized pedagogical practices capable of articulating technology, methodology, and teacher mediation in the teaching and learning process.

Keywords: Active learning; Pedagogical innovation; Student engagement; Digital transformation of education.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a educação tem sido marcada por profundas transformações associadas à expansão das tecnologias digitais, à ampliação do acesso à informação e à crescente demanda por competências cognitivas e sociais mais complexas. Nesse cenário, o modelo tradicional de ensino, historicamente centrado na transmissão de conteúdos e na passividade discente, tem sido amplamente questionado por sua limitação em promover aprendizagens significativas, autônomas e reflexivas. Como resposta a essas mudanças, as metodologias ativas passaram a ocupar posição de destaque no debate educacional, ao propor práticas pedagógicas que valorizam o protagonismo do estudante, a participação no processo de aprendizagem e a construção colaborativa do conhecimento. Paralelamente, as tecnologias digitais assumiram papel estratégico no campo educacional, não apenas como ferramentas de apoio, mas como mediadoras de novas

formas de ensinar, aprender e interagir pedagogicamente (BISHOP & VERLEGER, 2013; FREEMAN et al., 2014; HALEEM et al., 2022; TREVISAN et al., 2023).

Nesse contexto, a literatura educacional tem destacado que a integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais amplia significativamente as possibilidades de inovação pedagógica, favorecendo ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, interativos e centrados no estudante. Estratégias como aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, gamificação e aprendizagem colaborativa têm sido potencializadas por plataformas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem, simuladores e recursos multimídia. Essas abordagens contribuem para deslocar o foco do ensino da simples memorização de conteúdos para processos mais complexos de análise, interpretação, argumentação e resolução de problemas, aproximando o processo educativo das demandas contemporâneas de formação intelectual e profissional. Estudos indicam que práticas pedagógicas mediadas por tecnologias podem favorecer maior engajamento discente, autonomia na aprendizagem e participação ativa na construção do conhecimento, especialmente quando articuladas a estratégias didáticas planejadas e intencionalmente estruturadas (DAVIES; DEAN & BALL, 2013; ABEYSEKERA; DAWSON, 2015; BOND & BEDENLIER, 2019; SANZ-ANGULO et al., 2025).

Entre as competências mais valorizadas nesse novo contexto educacional destaca-se o pensamento crítico, compreendido como a capacidade de analisar informações, avaliar evidências, confrontar diferentes perspectivas e tomar decisões fundamentadas. Em uma sociedade caracterizada pela rápida circulação de informações e

pela crescente presença de tecnologias digitais, desenvolver a capacidade de pensar criticamente tornou-se um dos principais desafios da educação contemporânea. O pensamento crítico passou a ser reconhecido como competência essencial para a formação acadêmica, profissional e cidadã, pois está diretamente relacionado à autonomia intelectual, à resolução de problemas complexos e à capacidade de interpretar e avaliar informações em contextos cada vez mais dinâmicos. Nesse sentido, metodologias ativas mediadas por tecnologias têm sido apontadas como estratégias promissoras para promover essa competência, uma vez que estimulam processos de investigação, reflexão, colaboração e argumentação no ambiente educacional (CAMARGO URIBE & GARCÍA ROZO, 2009; JONASSEN et al., 2019; MEIRBEKOV; MASLOVA & GALLYAMOVA, 2022; CHAPARRO-BANEGAS; MAS-TUR & ROIG-TIERNO, 2024).

Apesar do crescimento das pesquisas sobre inovação pedagógica e tecnologias educacionais, observa-se que a produção científica na grande área da Educação ainda se apresenta relativamente fragmentada quanto à análise integrada das contribuições das metodologias ativas mediadas por tecnologias para o desenvolvimento do pensamento crítico. Parte dos estudos concentra-se na avaliação de metodologias ativas e seus efeitos sobre desempenho acadêmico, motivação ou engajamento discente; outros investigam o papel das tecnologias digitais como ferramentas de apoio ao ensino; e há ainda pesquisas que discutem o pensamento crítico como competência desejável na formação contemporânea. No entanto, são menos frequentes investigações que analisam de forma sistemática a articulação entre essas três dimensões, metodologias ativas, mediação tecnológica e desenvolvimento do pensamento crítico, em uma perspectiva integrada. Além disso, permanecem lacunas relacionadas à

compreensão das condições pedagógicas que potencializam essa articulação, às divergências presentes na literatura sobre a eficácia das estratégias adotadas e aos desafios impostos por tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, no fortalecimento da autonomia intelectual dos estudantes (HEW & LO, 2018; LÓPEZ-NUÑEZ et al., 2024; CHIU, 2024; VERAWATI et al., 2025; EÓN-DÍAZ & BOUDE; VARGAS-SÁNCHEZ, 2026).

Essas lacunas tornam-se ainda mais relevantes quando se considera que a simples inserção de recursos tecnológicos no ambiente educacional não garante, por si só, a melhoria da aprendizagem nem o desenvolvimento de competências cognitivas complexas. A literatura aponta que os efeitos pedagógicos das tecnologias dependem da intencionalidade didática, da qualidade da mediação docente, da organização das atividades e das condições contextuais de acesso e uso dos recursos digitais. De forma semelhante, a adoção nominal de metodologias ativas não assegura automaticamente o desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que essa habilidade exige experiências formativas que estimulem análise, argumentação, investigação e reflexão sistemática. (BOND & BEDENLIER, 2019; HALEEM et al., 2022; JOSHI et al., 2025; TREVISAN et al., 2023).

Diante desse panorama, o problema que orienta o presente estudo consiste em compreender de que modo as metodologias ativas mediadas por tecnologias têm contribuído para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação, segundo a literatura científica recente. Parte-se do pressuposto de que a integração entre estratégias pedagógicas ativas e mediação tecnológica pode favorecer a formação de estudantes mais autônomos, reflexivos e capazes de lidar criticamente com os desafios cognitivos e

informacionais do século XXI, mas que tal potencial precisa ser analisado à luz das evidências disponíveis na literatura científica (FREEMAN et al., 2014; ABEYSEKERA & DAWSON, 2015; CHIU, 2024; SANZ-ANGULO et al., 2025).

Nesse diapasão, o artigo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão de literatura, as contribuições das metodologias ativas mediadas por tecnologias para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação, buscando identificar convergências, divergências e lacunas presentes na produção científica sobre o tema.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Metodologias Ativas na Educação

As metodologias ativas configuram-se como abordagens pedagógicas centradas no estudante, nas quais o processo de aprendizagem ocorre por meio da participação ativa, da problematização de situações reais e da construção colaborativa do conhecimento. Diferentemente dos modelos tradicionais, baseados predominantemente na transmissão de conteúdos pelo professor, essas metodologias buscam promover o protagonismo discente, incentivando a autonomia, a reflexão e a tomada de decisões durante o processo educativo (FREEMAN et al., 2014).

No contexto educacional contemporâneo, as metodologias ativas têm sido amplamente associadas à necessidade de desenvolvimento de competências cognitivas complexas, especialmente aquelas relacionadas à análise, avaliação e resolução de problemas. Essas competências estão diretamente vinculadas ao desenvolvimento do pensamento crítico, considerado uma

habilidade essencial para a formação acadêmica e profissional no século XXI. Estudos demonstram que abordagens pedagógicas baseadas em aprendizagem ativa contribuem significativamente para a melhoria do desempenho acadêmico e para o fortalecimento das habilidades de raciocínio e argumentação dos estudantes (FREEMAN et al., 2014; CAMARGO URIBE & GARCÍA ROZO, 2009).

Entre as principais estratégias associadas às metodologias ativas destacam-se a aprendizagem baseada em problemas (*Problem-Based Learning – PBL*), a aprendizagem baseada em projetos (*Project-Based Learning*), a aprendizagem colaborativa, a gamificação e o modelo de sala de aula invertida (*flipped classroom*). Essas abordagens buscam transformar o estudante em agente ativo na construção do conhecimento, estimulando a investigação, o diálogo e a resolução de desafios complexos em contextos educacionais diversos (BISHOP & VERLEGER, 2013; ABEYSEKERA & DAWSON, 2015).

A sala de aula invertida, em particular, tem se destacado como uma das metodologias ativas mais investigadas na literatura recente. Nesse modelo, os conteúdos teóricos são estudados previamente pelos estudantes, geralmente por meio de recursos digitais, enquanto o tempo em sala de aula é destinado à realização de atividades práticas, discussões e resolução de problemas. Essa reorganização do processo de ensino-aprendizagem favorece maior engajamento dos estudantes e permite que o professor atue como mediador do conhecimento, orientando processos de análise e reflexão crítica (ABEYSEKERA & DAWSON, 2015; DAVIES; DEAN & BALL, 2013).

Além disso, as metodologias ativas têm demonstrado potencial significativo para promover ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e colaborativos, nos quais os estudantes são incentivados a explorar diferentes perspectivas, argumentar sobre evidências e desenvolver competências metacognitivas. Tais características contribuem para a formação de sujeitos mais autônomos e capazes de analisar criticamente informações, habilidades essenciais em contextos educacionais marcados pela abundância de informações e pela rápida evolução tecnológica (CARDOSO et al., 2024; HALEEM et al., 2022).

Nesse sentido, a adoção de metodologias ativas representa uma mudança paradigmática no campo educacional, deslocando o foco do ensino centrado no professor para um modelo de aprendizagem centrado no estudante. Essa transformação pedagógica tem sido potencializada pelo avanço das tecnologias digitais, que ampliam as possibilidades de interação, acesso à informação e construção colaborativa do conhecimento, fortalecendo o papel das metodologias ativas como estratégias eficazes para o desenvolvimento do pensamento crítico no ambiente educacional contemporâneo (BOND & BEDENLIER, 2019; MEIRBEKOV; MASLOVA & GALLYAMOVA, 2022).

2.2. Tecnologias Digitais no Processo Educacional

O avanço das tecnologias digitais tem provocado profundas transformações nos processos de ensino e aprendizagem, ampliando as possibilidades de acesso à informação, comunicação e construção colaborativa do conhecimento. No contexto educacional contemporâneo, ferramentas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem, plataformas interativas e recursos multimídia tem

sido incorporados às práticas pedagógicas como estratégias para potencializar a participação dos estudantes e favorecer experiências de aprendizagem mais dinâmicas e significativas. Nesse cenário, as tecnologias digitais passam a desempenhar papel central na mediação pedagógica, contribuindo para a reorganização das práticas educativas e para a promoção de ambientes de aprendizagem mais interativos e participativos (HALEEM et al., 2022; TREVISAN et al., 2023).

A integração das tecnologias digitais ao processo educacional está associada à construção de novas formas de ensinar e aprender, nas quais os estudantes deixam de ocupar uma posição passiva para assumir um papel mais ativo na produção do conhecimento. Ferramentas digitais, simuladores educacionais, plataformas colaborativas e recursos de aprendizagem on-line permitem o desenvolvimento de atividades baseadas em investigação, resolução de problemas e aprendizagem colaborativa. Esses recursos favorecem a construção de experiências educacionais que estimulam o raciocínio crítico, a autonomia e a capacidade de análise dos estudantes, elementos fundamentais para a formação acadêmica no contexto da sociedade do conhecimento (SIDDIQUI; KHAN & AKHTAR, 2008; JONASSEN et al., 2019).

Além disso, as tecnologias digitais têm contribuído para o desenvolvimento de novas competências educacionais, especialmente aquelas relacionadas à alfabetização digital, ao pensamento crítico e à capacidade de avaliar informações em ambientes digitais. A literatura recente destaca que o uso pedagógico de tecnologias pode ampliar significativamente as oportunidades de aprendizagem, desde que esteja articulado a estratégias didáticas adequadas e a práticas pedagógicas

inovadoras. Nesse sentido, a integração entre tecnologias digitais e metodologias ativas tem sido apontada como um dos principais caminhos para promover aprendizagem significativa e desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas (BOND & BEDENLIER, 2019; LÓPEZ-NUÑEZ et al., 2024).

No ensino superior, a adoção de tecnologias digitais também tem possibilitado a criação de ambientes educacionais mais flexíveis e colaborativos, permitindo a implementação de modelos pedagógicos como aprendizagem híbrida, ensino remoto e sala de aula invertida. Essas abordagens ampliam as oportunidades de interação entre estudantes e professores, promovendo atividades de discussão, análise crítica de conteúdos e resolução colaborativa de problemas. Tais características contribuem para o desenvolvimento de competências analíticas e reflexivas, essenciais para o pensamento crítico no contexto educacional contemporâneo (DAVIES; DEAN & BALL, 2013; ABEYSEKERA & DAWSON, 2015;).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel das tecnologias digitais na promoção de ambientes educacionais inteligentes e interativos, como as chamadas *smart classrooms*, nas quais diferentes recursos tecnológicos são utilizados para apoiar processos de aprendizagem ativa e colaborativa. Esses ambientes favorecem a participação dos estudantes e possibilitam o desenvolvimento de experiências educacionais centradas na resolução de problemas e na construção coletiva do conhecimento, ampliando as oportunidades de desenvolvimento do pensamento crítico (CEBRIÁN; PALAU & MOGAS, 2020).

Nos últimos anos, a incorporação de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, análise de dados educacionais e sistemas

adaptativos de aprendizagem, tem ampliado ainda mais as possibilidades de personalização do ensino e de acompanhamento do progresso dos estudantes. Essas tecnologias permitem que o processo educacional seja adaptado às necessidades individuais de aprendizagem, contribuindo para a construção de trajetórias formativas mais flexíveis e eficientes. Ao mesmo tempo, tais ferramentas ampliam as oportunidades de desenvolvimento de competências analíticas e reflexivas, fundamentais para a formação de estudantes capazes de lidar com contextos complexos e dinâmicos (CHIU, 2024; CHAPARRO-BANEGAS; MAS-TUR & ROIG-TIERNO, 2024).

Nesse contexto, o uso pedagógico das tecnologias digitais deve ser compreendido não apenas como um recurso instrumental, mas como um elemento estruturante das práticas educacionais contemporâneas. Quando integradas a abordagens pedagógicas inovadoras, essas tecnologias podem contribuir significativamente para o fortalecimento da aprendizagem ativa, para a promoção do engajamento discente e para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, incluindo o pensamento crítico. Assim, a mediação tecnológica torna-se um componente fundamental na construção de ambientes educacionais capazes de responder às demandas formativas da sociedade digital (YANG; YU & CHEN, 2019; MEIRBEKOV; MASLOVA & GALLYAMOVA, 2022; KARJANTO & ACELEJADO, 2022; SANZ-ANGULO et al., 2025).

2.3. Pensamento Crítico na Educação

O pensamento crítico tem sido amplamente reconhecido como uma das competências fundamentais para a formação de estudantes em contextos educacionais contemporâneos. Trata-se de

uma habilidade cognitiva complexa que envolve a capacidade de analisar informações, avaliar argumentos, interpretar evidências e tomar decisões fundamentadas. No campo educacional, o desenvolvimento do pensamento crítico está associado à promoção de processos de aprendizagem que estimulam a reflexão, a argumentação e a resolução de problemas, permitindo que os estudantes assumam uma postura mais ativa e investigativa diante do conhecimento (CAMARGO URIBE & GARCÍA ROZO, 2009; JONASSEN et al., 2019).

A literatura educacional aponta que o pensamento crítico não se desenvolve de forma espontânea, sendo necessário que os ambientes de aprendizagem favoreçam experiências que estimulem a análise, a problematização e a construção de argumentos fundamentados. Nesse sentido, práticas pedagógicas baseadas em metodologias ativas e no uso de tecnologias digitais têm sido apontadas como estratégias eficazes para promover o desenvolvimento dessa habilidade. Ao participar de atividades que exigem investigação, colaboração e tomada de decisões, os estudantes são estimulados a refletir sobre diferentes perspectivas, avaliar informações e construir soluções fundamentadas para problemas complexos (FREEMAN et al., 2014; BOND & BEDENLIER, 2019).

O uso de tecnologias digitais no contexto educacional também tem ampliado as possibilidades de desenvolvimento do pensamento crítico, especialmente ao favorecer o acesso a múltiplas fontes de informação e a criação de ambientes de aprendizagem interativos. Ferramentas digitais, plataformas educacionais e ambientes virtuais permitem que os estudantes explorem conteúdos de forma mais autônoma, desenvolvendo habilidades relacionadas à análise crítica

de informações e à avaliação de evidências. Nesse sentido, a mediação tecnológica pode contribuir significativamente para a construção de processos de aprendizagem mais reflexivos e investigativos (HALEEM et al., 2022; TREVISAN et al., 2023).

Além disso, o desenvolvimento do pensamento crítico tem sido associado à adoção de estratégias pedagógicas que incentivam a aprendizagem ativa, como a resolução de problemas, o trabalho colaborativo e a aprendizagem baseada em projetos. Essas abordagens estimulam os estudantes a analisar situações complexas, discutir ideias e construir argumentos fundamentados, favorecendo o desenvolvimento de competências analíticas e reflexivas. Estudos indicam que ambientes educacionais que combinam metodologias ativas e recursos tecnológicos apresentam maior potencial para promover habilidades de pensamento crítico, uma vez que ampliam as oportunidades de interação e reflexão sobre o conhecimento (DAVIES; DEAN & BALL, 2013; ABEYSEKERA & DAWSON, 2015).

Outro aspecto relevante refere-se ao papel das tecnologias digitais na criação de ambientes educacionais que favorecem a aprendizagem colaborativa e a construção coletiva do conhecimento. Plataformas digitais e ambientes virtuais permitem que os estudantes participem de discussões, compartilhem informações e construam soluções conjuntamente, processos que contribuem para o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas. A literatura aponta que a interação social mediada por tecnologias pode favorecer o desenvolvimento do pensamento crítico ao estimular a troca de ideias, o confronto de perspectivas e a elaboração de argumentos mais consistentes (MEIRBEKOV; MASLOVA & GALLYAMOVA, 2022; YANG & YU; CHEN, 2019).

Nos últimos anos, a incorporação de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e sistemas de aprendizagem adaptativa, tem ampliado as possibilidades de desenvolvimento do pensamento crítico no contexto educacional. Essas tecnologias permitem personalizar experiências de aprendizagem e oferecer feedbacks mais imediatos aos estudantes, favorecendo processos de reflexão e avaliação contínua do conhecimento. Ao mesmo tempo, tais recursos ampliam as oportunidades para que os estudantes desenvolvam habilidades analíticas e críticas diante de contextos informacionais cada vez mais complexos e dinâmicos (CHIU, 2024; CHAPARRO-BANEGAS; MAS-TUR & ROIG-TIERNO, 2024).

Assim, o pensamento crítico configura-se como uma competência essencial para a formação de cidadãos capazes de interpretar informações, tomar decisões fundamentadas e atuar de forma responsável em contextos sociais e profissionais complexos. Nesse cenário, a integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais emerge como um elemento central para a promoção de práticas pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento dessa habilidade, contribuindo para a formação de estudantes mais autônomos, reflexivos e capazes de lidar com os desafios da sociedade contemporânea (SANZ-ANGULO et al., 2025; KARJANTO & ACELEJADO, 2022; VERAWATI et al., 2025; LÓPEZ-NUÑEZ et al., 2024).

2.4. Implicações para a Prática Educacional

A incorporação de metodologias ativas mediadas por tecnologias digitais tem provocado mudanças significativas nas práticas pedagógicas contemporâneas, exigindo novas abordagens didáticas, maior flexibilidade curricular e redefinição dos papéis de

professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o professor deixa de atuar exclusivamente como transmissor de conteúdos e passa a desempenhar o papel de mediador do conhecimento, orientando os estudantes em processos de investigação, reflexão e construção coletiva do saber. Essa transformação pedagógica tem sido considerada essencial para promover ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, participativos e orientados ao desenvolvimento de competências cognitivas complexas, como o pensamento crítico (BOND & BEDENLIER, 2019; HALEEM et al., 2022).

A literatura aponta que a implementação de metodologias ativas associadas ao uso de tecnologias digitais contribui para aumentar o engajamento discente, favorecendo a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Estratégias como aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, gamificação e sala de aula invertida têm sido amplamente utilizadas em diferentes níveis de ensino, possibilitando a criação de ambientes educacionais que estimulam a colaboração, a investigação e a resolução de problemas. Esses elementos são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades analíticas e reflexivas, essenciais para o pensamento crítico (BISHOP & VERLEGER, 2013; FREEMAN et al., 2014; ABEYSEKERA & DAWSON, 2015).

No ensino superior, a adoção de metodologias ativas mediadas por tecnologias tem contribuído para ampliar as possibilidades de aprendizagem colaborativa e de construção coletiva do conhecimento. Ambientes virtuais de aprendizagem, plataformas educacionais e recursos digitais interativos permitem que os estudantes participem de atividades síncronas e assíncronas,

ampliando o acesso ao conhecimento e favorecendo a continuidade do processo educativo para além da sala de aula tradicional. Esse cenário tem sido particularmente relevante para o desenvolvimento de competências críticas e analíticas, uma vez que os estudantes passam a interagir com múltiplas fontes de informação e perspectivas de conhecimento (SIDDIQUI; KHAN & AKHTAR, 2008; DAVIES; DEAN & BALL, 2013).

Outro aspecto importante refere-se ao potencial das tecnologias digitais para promover ambientes educacionais inovadores, como as chamadas *smart classrooms*, nas quais diferentes recursos tecnológicos são utilizados para apoiar processos de aprendizagem ativa e colaborativa. Esses ambientes permitem integrar recursos digitais, ferramentas interativas e metodologias participativas, favorecendo a criação de experiências educacionais mais dinâmicas e centradas no estudante. Ao possibilitar maior interação entre estudantes, professores e conteúdos, tais ambientes contribuem para o fortalecimento das habilidades de análise, argumentação e reflexão crítica (JONASSEN et al., 2019; CEBRIÁN; PALAU & MOGAS, 2020).

Além disso, o uso de tecnologias digitais no processo educacional amplia as oportunidades de desenvolvimento de competências relacionadas à alfabetização digital e à avaliação crítica de informações. Em um contexto marcado pela abundância de dados e pela rápida disseminação de conteúdos em ambientes digitais, torna-se fundamental que os estudantes desenvolvam habilidades para selecionar, interpretar e avaliar criticamente diferentes fontes de informação. Nesse sentido, o uso pedagógico das tecnologias digitais pode contribuir significativamente para a formação de estudantes mais autônomos e preparados para lidar com os desafios

da sociedade da informação (MEIRBEKOV; MASLOVA & GALLYAMOVA, 2022; LÓPEZ-NUÑEZ et al., 2024)

As implicações pedagógicas também se estendem ao desenvolvimento de competências socioemocionais e profissionais, frequentemente denominadas *soft skills*, como colaboração, comunicação, criatividade e pensamento crítico. A literatura indica que abordagens pedagógicas que combinam metodologias ativas, tecnologias digitais e aprendizagem colaborativa apresentam maior potencial para desenvolver essas competências, especialmente em contextos de educação superior e formação profissional. Estratégias que integram aprendizagem invertida, trabalho cooperativo e gamificação têm demonstrado resultados positivos na promoção dessas habilidades, contribuindo para a formação de profissionais mais preparados para enfrentar desafios complexos no mundo contemporâneo (KARJANTO & ACELEJADO, 2022; SANZ-ANGULO et al., 2025;).

Outro elemento relevante refere-se ao papel das tecnologias emergentes, como inteligência artificial, análise de dados educacionais e sistemas adaptativos de aprendizagem, na transformação das práticas educacionais. Essas tecnologias possibilitam personalizar o processo de ensino, acompanhar o progresso dos estudantes e oferecer feedbacks mais rápidos e direcionados, contribuindo para experiências de aprendizagem mais eficientes e centradas nas necessidades individuais dos estudantes. Ao mesmo tempo, tais ferramentas ampliam as oportunidades de desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que incentivam os estudantes a refletir sobre informações, interpretar dados e tomar decisões fundamentadas em diferentes contextos educacionais

(CHIU, 2024; CHAPARRO-BANEGAS; MAS-TUR & ROIG-TIERNO, 2024).

Além disso, pesquisas recentes destacam que a integração entre tecnologias digitais e metodologias ativas pode contribuir para reduzir desigualdades educacionais e ampliar o acesso ao conhecimento, especialmente em contextos socioeconômicos diversos. O uso de recursos digitais permite ampliar o alcance das práticas pedagógicas, possibilitando que estudantes tenham acesso a conteúdos educacionais de qualidade independentemente de sua localização geográfica. Estudos comparativos indicam que o uso estratégico de recursos digitais pode influenciar positivamente o desempenho acadêmico e a autoconfiança dos estudantes em diferentes contextos educacionais (JOSHI et al., 2025).

Do ponto de vista pedagógico, também se observa que a adoção de metodologias ativas mediadas por tecnologias exige investimento na formação docente e no desenvolvimento de competências digitais dos professores. A implementação eficaz dessas estratégias depende da capacidade dos educadores de planejar atividades pedagógicas inovadoras, selecionar recursos tecnológicos adequados e promover ambientes de aprendizagem colaborativos e reflexivos. Nesse sentido, a formação continuada de professores torna-se elemento fundamental para garantir que as tecnologias digitais sejam utilizadas de forma pedagógica e não apenas instrumental no processo educacional (CARDOSO et al., 2024; DA SILVA et al., 2025;).

Por fim, a literatura evidencia que a integração entre metodologias ativas, tecnologias digitais e estratégias pedagógicas inovadoras representa uma das principais tendências para o futuro da

educação. Essa abordagem possibilita a criação de ambientes de aprendizagem mais flexíveis, colaborativos e centrados no estudante, contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e capacidade de adaptação a contextos complexos e dinâmicos. Nesse cenário, a transformação digital da educação surge como um elemento estratégico para promover práticas pedagógicas mais eficazes e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea (PETRASOVÁ; BERNÁTOVÁ & KRUSZEWSKA, 2019; YANG; YU & CHEN, 2019; TREVISAN et al., 2023; EÓN-DÍAZ; BOUDE & VARGAS-SÁNCHEZ, 2026; VERAWATI et al., 2025).

3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática de literatura, de abordagem qualitativa e natureza exploratória, desenvolvida com o objetivo de analisar evidências científicas acerca das contribuições das metodologias ativas mediadas por tecnologias para o desenvolvimento do pensamento crítico no contexto educacional. A investigação fundamentou-se no método dedutivo, possibilitando interpretar criticamente resultados provenientes de pesquisas que discutem práticas pedagógicas inovadoras, integração de tecnologias digitais no ensino e estratégias educacionais voltadas ao desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento crítico.

Para assegurar rigor metodológico, transparência e reprodutibilidade científica, a revisão foi conduzida conforme as diretrizes do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), amplamente utilizado em

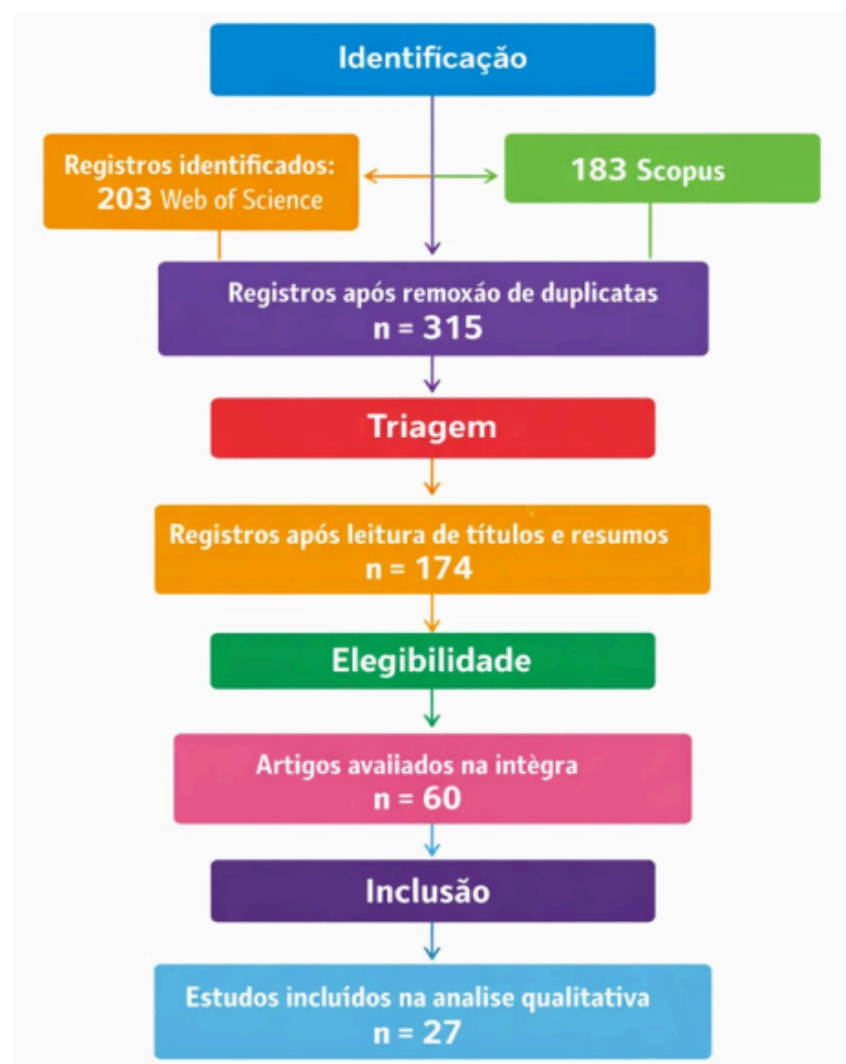
revisões sistemáticas para organizar o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão de estudos científicos. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, selecionadas por sua ampla cobertura internacional de periódicos científicos e por sua relevância na indexação de pesquisas nas áreas de Educação, Tecnologias Educacionais e Ciências Sociais Aplicadas.

A estratégia de busca foi estruturada a partir da utilização de descritores em língua inglesa combinados por operadores booleanos (*AND* e *OR*), visando ampliar a sensibilidade da recuperação dos estudos relacionados às metodologias ativas mediadas por tecnologias no desenvolvimento do pensamento crítico na educação. Foram utilizadas como palavras-chave principais: *Active methodologies*, *Critical thinking*, *Education* e *Technology*. Esses descritores foram combinados em diferentes estratégias de busca, como: “*Active methodologies AND Critical thinking*”, “*Active methodologies AND Technology AND Education*” e “*Critical thinking AND Technology AND Education*”, permitindo recuperar estudos que abordassem a inter-relação entre práticas pedagógicas inovadoras, tecnologias digitais e desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores no processo educativo, conforme Figura 1.

Figura 1 – Representação de nuvem de palavras-chaves

a leitura dos títulos e resumos, considerando a presença de termos relacionados às metodologias ativas, tecnologias educacionais e pensamento crítico, resultando em 94 estudos potencialmente relevantes. Posteriormente, na fase de elegibilidade, realizou-se a leitura integral dos artigos e a aplicação de critérios adicionais relacionados à pertinência temática, abordagem metodológica e discussão sobre práticas pedagógicas mediadas por tecnologias. Ao final desse processo, o corpus final da revisão foi composto por 27 artigos científicos incluídos na análise qualitativa da literatura, conforme figura 2:

Figura 2 – Fluxograma do protocolo Prisma



Fonte: os autores (2026)

Para o tratamento e interpretação das informações selecionadas foi adotada a técnica de Análise de Conteúdo proposta por Laurence Bardin, amplamente utilizada em pesquisas qualitativas voltadas à interpretação sistemática de textos científicos. O procedimento analítico foi conduzido em três etapas principais: a pré-análise, em que se realizou a leitura exploratória do corpus bibliográfico composto pelos 27 artigos selecionados, buscando identificar padrões recorrentes e conceitos centrais relacionados às metodologias ativas mediadas por tecnologias; a exploração do material, com identificação das unidades de registro e agrupamento por afinidade temática, destacando categorias como metodologias ativas e inovação pedagógica, tecnologias educacionais no processo de ensino-aprendizagem, desenvolvimento do pensamento crítico e transformação da prática docente; e, por fim, o tratamento e interpretação dos resultados, etapa em que as categorias identificadas foram analisadas de forma integrada, permitindo estabelecer relações entre práticas pedagógicas inovadoras, uso de tecnologias educacionais e desenvolvimento do pensamento crítico no contexto educacional contemporâneo.

Com o objetivo de sistematizar as evidências identificadas na literatura, os estudos selecionados foram organizados em uma matriz analítica contendo autores representativos, categorias temáticas e principais evidências científicas identificadas. Essa sistematização permitiu identificar padrões de convergência teórica, tendências emergentes de pesquisa e lacunas científicas relacionadas ao uso de metodologias ativas mediadas por tecnologias para o desenvolvimento do pensamento crítico. A combinação entre o protocolo PRISMA e a Análise de Conteúdo conferiu rigor metodológico, sistematização e confiabilidade científica à revisão, possibilitando identificar tendências de produção

acadêmica, convergências conceituais e lacunas de investigação relacionadas à integração entre metodologias ativas, tecnologias educacionais e desenvolvimento do pensamento crítico na educação contemporânea.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise qualitativa dos 27 estudos selecionados evidenciou que as metodologias ativas mediadas por tecnologias digitais contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico, sobretudo quando o processo pedagógico é organizado em torno do protagonismo discente, da resolução de problemas, da colaboração e da mediação intencional do professor. De modo geral, os estudos convergem ao demonstrar que o uso isolado de recursos tecnológicos não garante, por si só, melhoria da aprendizagem nem fortalecimento de competências cognitivas complexas. Os resultados mais consistentes aparecem quando a tecnologia é integrada a propostas pedagógicas centradas no estudante, com objetivos formativos claros e estratégias metodológicas coerentes. Assim, a eficácia das práticas inovadoras depende menos da tecnologia em si e mais da maneira como ela é pedagogicamente mobilizada no processo de ensino e aprendizagem (FREEMAN et al., 2014; BOND & BEDENLIER, 2019; HALEEM et al., 2022; TREVISAN et al., 2023).

Um dos principais achados da revisão refere-se ao reconhecimento das metodologias ativas como eixo estruturante para o desenvolvimento de habilidades analíticas, reflexivas e argumentativas. A literatura demonstra que abordagens baseadas em aprendizagem ativa tendem a elevar o desempenho acadêmico e reduzir a passividade discente, ao mesmo tempo em que favorecem o raciocínio crítico em situações que exigem tomada de

decisão, problematização e resolução de desafios reais. Estratégias como aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, gamificação e trabalho cooperativo deslocam o foco da transmissão do conteúdo para a participação do estudante na construção do conhecimento, criando condições mais favoráveis à análise, à justificativa e ao posicionamento crítico diante dos conteúdos e das situações propostas (CAMARGO URIBE & GARCÍA ROZO, 2009; BISHOP & VERLEGER, 2013; FREEMAN et al., 2014; ABEYSEKERA & DAWSON, 2015).

Entretanto, a literatura também demonstra que os efeitos positivos dessas abordagens não ocorrem de forma automática. Embora haja consenso quanto ao potencial das metodologias ativas, alguns autores enfatizam que sua implementação requer planejamento pedagógico consistente, atenção à carga cognitiva e consideração do nível de autonomia dos estudantes. No caso da sala de aula invertida, por exemplo, não basta alterar a sequência entre estudo prévio e atividade presencial; é necessário estruturar experiências formativas coerentes, com definição clara dos momentos de exploração individual, interação coletiva e aplicação do conhecimento. Assim, enquanto parte da literatura destaca os ganhos gerais da aprendizagem ativa, outra parte chama atenção para as condições específicas de implementação, demonstrando que o sucesso dessas estratégias depende da qualidade do desenho didático e da mediação docente (DAVIES; DEAN & BALL, 2013; FREEMAN et al., 2014; ABEYSEKERA & DAWSON, 2015).

Outro resultado importante refere-se ao papel das tecnologias digitais como mediadoras do processo educacional. Os estudos analisados indicam que a transformação digital ampliou

possibilidades de acesso à informação, comunicação, personalização da aprendizagem e colaboração, favorecendo a criação de ambientes mais flexíveis e interativos. Simuladores, plataformas educacionais, ambientes virtuais e recursos multimídia passaram a integrar práticas pedagógicas que estimulam investigação, interpretação, análise de evidências e resolução de problemas. Nessa perspectiva, a tecnologia aparece como meio para enriquecer a experiência educativa e ampliar oportunidades de aprendizagem crítica, e não como finalidade em si mesma. Sua contribuição torna-se mais evidente quando associada a práticas que exigem participação ativa, autonomia intelectual e reflexão sobre o conhecimento (SIDDIQUI; KHAN & AKHTAR, 2008; JONASSEN et al., 2019; HALEEM et al., 2022; TREVISAN et al., 2023).

Apesar disso, a revisão também mostrou que a presença de ferramentas digitais não é sinônimo de inovação pedagógica efetiva. Parte da literatura adverte que o engajamento discente depende da qualidade das interações educativas e não apenas da inserção de dispositivos ou plataformas tecnológicas. Além disso, o fortalecimento do pensamento crítico requer que a competência digital seja acompanhada pela capacidade de avaliar criticamente informações, selecionar fontes, interpretar evidências e argumentar de forma fundamentada. Assim, a tecnologia contribui mais intensamente para a formação crítica quando integrada a práticas reflexivas, dialógicas e investigativas. Há, portanto, convergência na defesa do uso pedagógico qualificado das tecnologias, embora com diferentes ênfases: alguns estudos priorizam o engajamento discente, enquanto outros ressaltam a alfabetização digital crítica como condição para a autonomia intelectual (BOND & BEDENLIER, 2019; LÓPEZ-NUÑEZ et al., 2024).

A revisão evidenciou, ainda, que a articulação entre metodologias ativas e tecnologias digitais se fortalece em ambientes de aprendizagem colaborativos. Estudos que analisam ferramentas digitais interativas, ambientes síncronos e mediações virtuais mostram que esses recursos podem ampliar a interação entre pares, favorecer a construção compartilhada de argumentos e promover maior participação discente em contextos diversos. Quando a tecnologia sustenta práticas colaborativas, investigativas e problematizadoras, amplia-se a possibilidade de desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que os estudantes são levados a confrontar perspectivas, justificar posições e construir soluções coletivamente. Desse modo, os estudos convergem ao indicar que a tecnologia favorece mais intensamente a aprendizagem crítica quando se afasta da lógica transmissiva e passa a sustentar práticas de investigação e construção compartilhada do saber (YU & CHEN, 2019; MEIRBEKOV; MASLOVA & GALLYAMOVA, 2022; YANG; VERAWATI et al., 2025).

No que se refere às estratégias específicas de ensino, a literatura também aponta que modelos como sala de aula invertida, gamificação e aprendizagem cooperativa produzem efeitos geralmente positivos sobre competências superiores, ainda que com intensidades distintas. A sala de aula invertida, por exemplo, tem sido associada ao aumento do engajamento, da autonomia e do desempenho, sobretudo quando o tempo presencial é destinado à aplicação prática, ao debate e à resolução de problemas. Já a combinação entre aprendizagem invertida, trabalho cooperativo e gamificação tem mostrado potencial para desenvolver, além do desempenho acadêmico, habilidades socioemocionais e profissionais, como comunicação, colaboração e pensamento crítico. Nesse ponto, há ampla concordância quanto aos benefícios dessas

abordagens, embora alguns estudos enfatizem mais fortemente evidências consolidadas em meta-análises e outros destaquem o valor da combinação metodológica como diferencial qualitativo das práticas inovadoras (BISHOP & VERLEGER, 2013; HEW & LO, 2018; KARJANTO & ACELEJADO, 2022; SANZ-ANGULO et al., 2025).

Especificamente sobre o pensamento crítico, os estudos analisados mostram que essa competência emerge em práticas educacionais que exigem análise, argumentação, confronto de perspectivas, interpretação de evidências e solução de problemas autênticos. O pensamento crítico não é tratado como resultado espontâneo da escolarização, mas como habilidade que precisa ser intencionalmente promovida em ambientes que favoreçam reflexão, problematização e construção fundamentada de respostas. Ferramentas tecnológicas, quando articuladas a estratégias ativas, podem apoiar processos cognitivos de ordem superior, sobretudo ao ampliar o acesso a informações, permitir simulações, sustentar interações colaborativas e favorecer trajetórias de aprendizagem mais investigativas. Nesse sentido, os estudos convergem ao afirmar que a integração entre metodologias ativas e mediação tecnológica amplia as condições para que os estudantes desenvolvam julgamento crítico e autonomia intelectual (CAMARGO URIBE & GARCÍA ROZO, 2009; JONASSEN et al., 2019; FREEMAN et al., 2014; BOND & BEDENLIER, 2019).

Uma dimensão contemporânea relevante da discussão refere-se ao papel das tecnologias emergentes, especialmente da inteligência artificial, nos processos formativos. Os estudos mais recentes reconhecem que a IA amplia possibilidades de personalização, feedback e acompanhamento do progresso discente, podendo tornar o ensino mais responsivo às necessidades individuais.

Contudo, tais autores também alertam para a necessidade de preservar a autonomia intelectual dos estudantes e sua capacidade de julgamento diante de sistemas automatizados de apoio à aprendizagem. Assim, a inteligência artificial é tratada simultaneamente como oportunidade e desafio: de um lado, amplia o potencial de inovação pedagógica; de outro, exige uma formação crítica capaz de evitar dependência cognitiva, superficialidade analítica e uso acrítico das respostas produzidas por sistemas inteligentes (CHIU, 2024; CHAPARRO-BANEGAS; MAS-TUR & ROIG-TIERNO, 2024).

Outro resultado expressivo da revisão refere-se ao papel do professor na mediação dessas práticas. A literatura é convergente ao afirmar que a incorporação de metodologias ativas mediadas por tecnologias não reduz a importância docente; ao contrário, amplia a complexidade de sua atuação. O professor passa a exercer funções de curadoria de conteúdos, planejamento de experiências de aprendizagem, acompanhamento do percurso discente e organização de interações significativas. A inovação educacional, portanto, não decorre da substituição do professor pela tecnologia, mas do fortalecimento de seu papel como mediador da aprendizagem crítica. Essa compreensão também se relaciona com a formação inicial e continuada de professores, uma vez que o desenvolvimento do pensamento crítico entre estudantes exige docentes preparados para selecionar recursos, estruturar situações-problema e promover práticas reflexivas e colaborativas (PETRASOVÁ; BERNÁTOVÁ & KRUSZEWSKA, 2019; BOND; BEDENLIER, 2019; CARDOSO et al., 2024; DA SILVA et al., 2025;).

A revisão também revelou que o impacto das tecnologias digitais não é homogêneo em todos os contextos educacionais. Estudos

comparativos mostram que o uso de recursos digitais pode influenciar positivamente o desempenho acadêmico e a autoeficácia, mas esses efeitos variam conforme condições socioeconômicas, infraestrutura disponível, acesso aos dispositivos e competências digitais previamente desenvolvidas. Esse achado relativiza perspectivas excessivamente otimistas sobre a transformação digital da educação e evidencia que a mediação tecnológica é atravessada por desigualdades estruturais. Em consequência, a efetividade das metodologias ativas mediadas por tecnologias depende não apenas do desenho pedagógico, mas também de condições institucionais, políticas e contextuais que garantam acesso, formação e suporte adequado para estudantes e professores (HALEEM et al., 2022; TREVISAN et al., 2023; JOSHI et al., 2025).

Assim, os resultados confirmam que as metodologias ativas mediadas por tecnologias contribuem significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico quando implementadas em contextos pedagógicos intencionais, colaborativos e reflexivos. Os estudos analisados sustentam que ambientes centrados no estudante, baseados em problematização, interação e mediação docente qualificada, favorecem tanto o desempenho acadêmico quanto a formação de competências superiores. Ao mesmo tempo, a literatura introduz elementos de cautela ao demonstrar que motivação discente, carga cognitiva, qualidade da mediação pedagógica, desigualdades contextuais e uso crítico da inteligência artificial condicionam a efetividade dessas práticas. Dessa discussão emerge uma síntese relevante: há consenso quanto ao potencial transformador da integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais, mas não há defesa de um tecnicismo pedagógico; o pensamento crítico resulta de experiências formativas

intencionalmente construídas, nas quais método, tecnologia e mediação docente se articulam de modo coerente (FREEMAN et al., 2014; ABEYSEKERA & DAWSON, 2015; BOND & BEDENLIER, 2019; MEIRBEKOV; MASLOVA & GALLYAMOVA, 2022; CHIU, 2024; VERAWATI et al., 2025; JOSHI et al., 2025).

Por fim, a discussão permite afirmar que a principal contribuição das metodologias ativas mediadas por tecnologias não reside apenas na modernização das práticas didáticas, mas na possibilidade de reconfigurar o processo educativo em direção a experiências mais reflexivas, colaborativas e intelectualmente exigentes. Nesse quadro, o pensamento crítico deixa de ser uma habilidade acessória e passa a ocupar posição central na formação educacional contemporânea. A literatura analisada reforça que tal competência se desenvolve quando o estudante investiga, argumenta, interpreta, decide e problematiza de forma contínua, em ambientes de aprendizagem em que a tecnologia funciona como mediadora e as metodologias ativas como estrutura de ação pedagógica. Por essa razão, a integração entre metodologias ativas, tecnologias digitais e pensamento crítico deve ser compreendida como agenda estratégica para a educação do século XXI, tanto no plano da prática educativa quanto no campo da pesquisa acadêmica (HALEEM et al., 2022; TREVISAN et al., 2023; LÓPEZ-NUÑEZ et al., 2024; SANZ-ANGULO et al., 2025; EÓN-DÍAZ; BOUDE & VARGAS-SÁNCHEZ, 2026).

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a integração entre estratégias pedagógicas ativas e recursos tecnológicos tem potencial significativo para promover processos de aprendizagem mais reflexivos, colaborativos e centrados no estudante. Verificou-se que metodologias como

aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida e aprendizagem colaborativa, quando associadas a ambientes digitais interativos, favorecem a participação discente, a análise de informações, a argumentação e a resolução de problemas complexos, elementos essenciais para o desenvolvimento do pensamento crítico no contexto educacional contemporâneo.

Entre os principais achados da revisão destaca-se que o uso de tecnologias digitais, por si só, não garante inovação pedagógica nem desenvolvimento de competências cognitivas superiores. Os resultados mais consistentes são observados quando os recursos tecnológicos são integrados a propostas pedagógicas estruturadas, com objetivos formativos claros e mediação docente qualificada. Nesse sentido, evidenciou-se que o protagonismo discente, a aprendizagem colaborativa, a problematização de situações reais e a mediação pedagógica intencional constituem fatores fundamentais para que as metodologias ativas mediadas por tecnologias contribuam efetivamente para o fortalecimento do pensamento crítico. Além disso, os estudos analisados indicam que ambientes educacionais interativos e colaborativos ampliam as oportunidades de investigação, reflexão e construção coletiva do conhecimento, favorecendo o desenvolvimento de habilidades analíticas e argumentativas.

Por fim, recomenda-se que instituições educacionais invistam na formação pedagógica e tecnológica de professores, de modo a fortalecer a integração entre metodologias ativas e recursos digitais nas práticas de ensino. Além, destaca-se a importância de políticas educacionais que ampliem o acesso às tecnologias e promovam ambientes de aprendizagem inovadores e inclusivos.

Para pesquisas futuras, sugere-se o desenvolvimento de estudos empíricos e longitudinais que investiguem os impactos dessas metodologias em diferentes níveis de ensino e contextos educacionais, bem como análises sobre o papel das tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, no desenvolvimento do pensamento crítico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEYSEKERA, L.; DAWSON, P. Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. **Higher Education Research & Development**, v. 34, n. 1, p. 1–14, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>

BISHOP, J. L.; VERLEGER, M. A. The flipped classroom: a survey of the research. In: **ASEE National Conference Proceedings**. Atlanta, 2013. DOI: <https://doi.org/10.18260/1-2--22585>

BOND, M.; BEDENLIER, S. Facilitating student engagement through educational technology: towards a conceptual framework. **Journal of Interactive Media in Education**, v. 2019, n. 1, art. 11, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5334/jime.528>

CARDOSO, F. M.; ROSA, C. G. S.; FERREIRA, S. B. F.; COSTA, J. M.; SPADA, A. D.; SILVA, S. V.; RÊGO, P. L.; ANCHIETA MARINHO, S. M.; OLIVEIRA, J. L.; SARAIVA, C. V.; MARTINS, S. M.; BIGELI, B. C. M. N.; MERGULHÃO, D. R. S.; CARVALHO, R. O.; BASNIAK, S. A. Active methodologies in higher education. **IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHSS)**, v. 29, n. 11, p. 24–28, 2024. DOI: <https://doi.org/10.9790/0837-2911042428>

CAMARGO URIBE, J. A.; GARCÍA ROZO, A. Pensamiento crítico y aprendizaje activo en ingeniería. **Revista Educación en Ingeniería**, v. 4, n. 7, p. 76–83, 2009. DOI: [10.26507/rei.v4n7.76](https://doi.org/10.26507/rei.v4n7.76)

CEBRIÁN, G.; PALAU, R.; MOGAS, J. The smart classroom as a means to the development of ESD methodologies. **Sustainability**, v. 12, n. 7, art. 3010, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12073010>

CHAPARRO-BANEGAS, N.; MAS-TUR, A.; ROIG-TIERNO, N. Challenging critical thinking in education: new paradigms of artificial intelligence. **Cogent Education**, v. 11, 2024, art. 2437899. DOI: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2437899>

CHIU, T. K. F. Future research recommendations for transforming higher education with generative AI. **Computers and Education: Artificial Intelligence**, v. 6, 2024, art. 100197. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100197>

DAVIES, R. S.; DEAN, D. L.; BALL, N. Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. **Educational Technology Research and Development**, v. 61, p. 563–580, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>

DA SILVA, A. J. S.; OLIVEIRA, S. I. R.; DOS SANTOS, J. O. F.; KOCHEN, V. L.; ÂNGELO, J. N. L. S. Metodologias ativas e tecnologias digitais: novos caminhos para a educação contemporânea. **Lumen et Virtus**, [S. l.], v. 16, n. 50, p. 8797–8808, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/lev16n50-053>

EÓN-DÍAZ, F.; BOUDE, O.; VARGAS-SÁNCHEZ, A. Pedagogical mediation with ICT for the development of critical thinking in

primary education: a systematic review. **Thinking Skills and Creativity**, v. 60, 2026, art. 102085. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.102085>

FREDY, L.; BOUDE, O.; VARGAS-SÁNCHEZ, A. Pedagogical mediation with ICT for the development of critical thinking in primary education: a systematic review. **Thinking Skills and Creativity**, v. 60, 2026, art. 102085. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.102085>

FREEMAN, S. et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 23, p. 8410–8415, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

JONASSEN, D. H.; HOWLAND, J.; MARZANO, R.; CRISSMAN, J. How do technology-enhanced learning tools support critical thinking? **Frontiers in Education**, v. 4, 2019, art. 126. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00126>

JOSHI, D. R.; KHANAL, J.; CHAPAI, K. P. S.; ADHIKARI, K. P. The impact of digital resource utilization on student learning outcomes and self-efficacy across different economic contexts: a comparative analysis of PISA, 2022. **International Journal of Educational Research Open**, v. 8, 2025, art. 100443. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2025.100443>

HALEEM, A.; JAVAID, M.; QADRI, M. A.; SUMAN, R. Understanding the role of digital technologies in education: a review. **Sustainable Operations and Computers**, v. 3, p. 275–285, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>

HEW, K. F.; LO, C. K. Flipped classroom improves student learning in health professions education: a meta-analysis. **BMC Medical**

Education, v. 18, art. 38, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1144-z>

KARJANTO, N.; ACELEJADO, M. J. Sustainable learning, cognitive gains, and improved attitudes in college algebra flipped classrooms. **Sustainability**, v. 14, n. 19, art. 12500, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141912500>

LÓPEZ-NUÑEZ, J.-A.; ALONSO-GARCÍA, S.; BERRAL-ORTIZ, B.; VICTORIA-MALDONADO, J.-J. A systematic review of digital competence evaluation in higher education. **Education Sciences**, v. 14, n. 11, art. 1181, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci14111181>

MEIRBEKOV, A.; MASLOVA, I.; GALLYAMOVA, Z. Digital education tools for critical thinking development. **Thinking Skills and Creativity**, v. 44, 2022, art. 101023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101023>

PETRASOVÁ, A.; BERNÁTOVÁ, R.; KRUSZEWSKA, A. Level of critical thinking in primary education teacher master students. In: INTERNATIONAL TECHNOLOGY, EDUCATION AND DEVELOPMENT CONFERENCE (INTED), 13., 2019, Valencia, Spain. **Proceedings of INTED2019**. Valencia: IATED Academy, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21125/inted.2019.0289>

RAJ JOSHI, D.; KHANAL, J.; CHAPAI, K. P. S.; ADHIKARI, K. P. The impact of digital resource utilization on student learning outcomes and self-efficacy across different economic contexts: a comparative analysis of PISA, 2022. **International Journal of Educational Research Open**, v. 8, 2025, art. 100443. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2025.100443>

SANZ-ANGULO, P.; GALINDO-MELERO, J.; DE-DIEGO-PONCELA, S.; MARTÍN, Ó. Promoting soft skills in higher engineering education: assessment of the impact of a teaching methodology based on flipped learning, cooperative work and gamification. **Education and Information Technologies**, v. 30, p. 13463–13506, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12754-9>

SIDDIQUI, A.; KHAN, M.; AKHTAR, S. Supply chain simulator: a scenario-based educational tool to enhance student learning. **Computers & Education**, v. 51, n. 1, p. 252–261, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.008>

TREVISAN, L. V.; EUSTACHIO, J. H. P. P.; DIAS, B. G.; LEAL FILHO, W.; PEDROZO, E. A. Digital transformation towards sustainability in higher education: state-of-the-art and future research insights. *Environment, Development and Sustainability*, v. 25, n. 1, p. 1–22, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02874-7>

VERAWATI, N. N. S. P.; ROKHMAT, J.; HARJONO, A.; MAKHRUS, M.; SUKARSO, A. Integrating ethnoscience-PBL and virtual technology to improve critical thinking skills: a literature review and model design. **TEM Journal – Technology, Education, Management, Informatics**, v. 14, n. 2, p. 1878–1894, 2025. DOI: <https://doi.org/10.18421/TEM142-84>

YANG, J.; YU, H.; CHEN, N.-S. Using blended synchronous classroom approach to promote learning performance in rural area. **Computers & Education**, v. 141, 2019, art. 103619. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103619>

¹ Especialista em Gestão Escolar. Universidade Federal do Tocantins (UFT). Endereço: Araguaína-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7114-1394>

² Mestre em Ciências Florestais e Ambientais. Universidade Federal do Tocantins (UFT). Endereço: Gurupi-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7399-4347>

³ Mestre em Educação e Tecnologia Emergentes. Must University. Endereço: Palmas – Tocantins – Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9353-3785>

⁴ Mestranda em Educação. Universidade Federal do Tocantins (UFT). Endereço: Palmas – Tocantins – Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/00009-0003-5212-1904>

⁵ Licenciatura em Pedagogia. Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS). Endereço: Palmas-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/00009-0005-90700-1509>

⁶ Mestranda em Linguística e Literatura. Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). Endereço: Araguaína-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1000-4314>

⁷ Doutorando em Ciências Florestais e Ambientais. Universidade Federal do Tocantins (UFT). Endereço: Palmas-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9690-3055>

⁸ Mestrando em Artes. Universidade Federal do Tocantins (UFT). Endereço: Palmas-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8267-2669>

⁹ Mestra em Ciências Florestais e Ambientais. Universidade Federal do Tocantins (UFT). Endereço: Palmas-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8038-1397>

¹⁰ Mestre em Ciências Policiais. Academia Policial Militar Tiradentes (APMT). Endereço: Palmas-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8824-6811>

¹¹ Mestrando em Ciências Florestais e Ambientais. Universidade Federal do Tocantins (UFT). Endereço: Gurupi-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6017-0154>

¹² Mestranda em Linguística e Literatura. Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). Endereço: Araguaína-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8011-968X>

¹³ Doutorando em Ciências Florestais e Ambientais. Universidade Federal do Tocantins (UFT). Endereço: Gurupi-Tocantins-Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1964-620X>