

RESILIÊNCIA EDUCACIONAL NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Michele Kremer Sott¹, Mariluz Sott Bender²

¹Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), Chapecó, Brasil
(sott.mk@gmail.com)

²Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, Brasil
(mariluzabender@unisc.br)

Resumo: A inteligência artificial tem transformado os sistemas educacionais, ampliando possibilidades de personalização, automação e apoio à aprendizagem. Esta revisão integrativa analisa como a literatura aborda a resiliência educacional na era da IA. Os resultados indicam que a resiliência envolve dimensões pedagógicas, tecnológicas, socioemocionais e éticas, evidenciando que os benefícios da IA dependem de sua integração crítica, inclusiva e alinhada aos objetivos educacionais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Resiliência Educacional; Transformação Digital; Tecnologias Educacionais.

INTRODUÇÃO

A intensificação da transformação digital nas últimas décadas tem provocado mudanças estruturais profundas em praticamente todos os setores da sociedade, incluindo economia, saúde, gestão pública e, de maneira particularmente significativa, a educação (Mukul; Büyüközkan, 2023). Esse processo é marcado pela crescente digitalização de práticas sociais, pela ampliação do acesso à Internet e pelo avanço exponencial de tecnologias baseadas em dados. Nesse contexto, o surgimento da Inteligência Artificial (IA) representa uma nova fase da transformação digital, caracterizada pela capacidade de sistemas computacionais aprenderem, adaptarem-se e tomarem decisões com base em grandes volumes de dados, ampliando significativamente as possibilidades de automação e suporte cognitivo (Pachegowda, 2023).

Nos últimos anos, especialmente após a popularização de ferramentas de IA generativa (como o ChatGPT), a IA deixou de ser uma tecnologia restrita a ambientes técnicos e passou a integrar o cotidiano de indivíduos e organizações. Esse movimento acelerou a incorporação da IA em diferentes áreas, redefinindo práticas profissionais, processos organizacionais e formas de interação social. No campo educacional, esse avanço tem sido particularmente intenso, configurando o que diversos autores apontam como uma reconfiguração paradigmática dos processos de ensino e aprendizagem (Ifenthaler et al., 2024).

A literatura recente evidencia que a IA na educação (*Artificial Intelligence in Education – AIED*) não é um fenômeno isolado, mas parte de um ecossistema mais

amplo de tecnologias educacionais digitais, incluindo *learning analytics*, plataformas adaptativas e sistemas inteligentes de tutoria. Essas tecnologias permitem, por exemplo, a personalização do ensino, a automatização de avaliações, o monitoramento em tempo real do desempenho discente e a geração de conteúdos educacionais sob demanda (Memarian; Doleck, 2024; Guzmán-Valenzuela et al., 2021).

De acordo com Chen et al. (2020), a produção científica sobre IA na educação tem crescido exponencialmente, consolidando-se como um dos principais campos de investigação contemporâneos. Essa expansão revela o potencial transformador da IA e a necessidade de compreender seus impactos de forma sistemática e crítica. Nesse sentido, revisões recentes indicam que a IA pode contribuir significativamente para a melhoria dos resultados educacionais, especialmente quando aplicada em contextos específicos, como a educação em saúde e ambientes de aprendizagem personalizados (Huang et al., 2021; Khosravi et al., 2022).

Entretanto, a incorporação da IA na educação não ocorre sem tensões. A literatura aponta uma série de desafios associados à sua adoção, incluindo (i) questões éticas, como privacidade de dados, vies algorítmico e transparência; (ii) pedagógicas, como a redefinição do papel do professor; e (iii) institucionais, como a necessidade de adaptação curricular e regulatória (Mureşan, 2023). Além disso, estudos destacam preocupações relacionadas à autonomia dos estudantes, ao risco de dependência tecnológica e à erosão de competências cognitivas fundamentais,



como pensamento crítico e autoria (Robert et al., 2024).

Nesse cenário de rápidas transformações e incertezas, emerge o conceito de resiliência educacional como uma lente analítica fundamental. A resiliência educacional pode ser compreendida como a capacidade de sistemas educacionais (incluindo instituições, professores e estudantes) de se adaptarem, responderem e se transformarem diante de mudanças disruptivas, mantendo ou aprimorando a qualidade do ensino e da aprendizagem (Downey, 2008). Na era da IA, essa resiliência precisa ir além da adaptação tecnológica e envolver também dimensões pedagógicas, cognitivas, sociais e éticas.

A presença crescente da IA exige, portanto, que os sistemas educacionais desenvolvam competências adaptativas capazes de lidar com ambientes dinâmicos e imprevisíveis. Isso implica repensar práticas pedagógicas, modelos de avaliação, políticas educacionais e estratégias de formação docente (Bit et al., 2024). Além disso, a resiliência educacional passa a incorporar a capacidade de uso crítico e reflexivo da IA, evitando tanto a rejeição acrítica quanto a adoção indiscriminada dessas tecnologias.

Apesar do avanço das pesquisas sobre IA na educação, observa-se ainda uma lacuna na literatura no que se refere à articulação entre IA e resiliência educacional. Grande parte dos estudos concentra-se nos aspectos técnicos e nos resultados de aprendizagem (Tavares et al., 2020), enquanto menos atenção é dada às capacidades adaptativas dos sistemas educacionais frente às transformações impulsionadas pela IA. Essa lacuna torna-se ainda mais relevante diante da velocidade com que novas tecnologias emergem e se difundem no contexto educacional.

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar como a literatura científica tem abordado a resiliência educacional na era da inteligência artificial, identificando tendências, lacunas e perspectivas emergentes nesse campo de investigação.

Para alcançar esse objetivo, foi adotado como método uma revisão integrativa da literatura, permitindo mapear, organizar e analisar criticamente as produções acadêmicas relevantes sobre o tema. A escolha desse método justifica-se por sua capacidade de oferecer uma visão abrangente, rigorosa e estruturada do estado da arte, contribuindo para a consolidação teórica e para a identificação de agendas futuras de pesquisa.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo adota como estratégia metodológica a revisão integrativa da literatura, um método amplamente utilizado para identificar, avaliar e sintetizar de forma rigorosa e transparente a produção científica existente sobre determinado tema.

Diferentemente de revisões narrativas tradicionais, a revisão integrativa segue um protocolo estruturado que visa reduzir vieses e aumentar a confiabilidade dos achados (Torraco, 2005). Nesse sentido, este estudo busca mapear e analisar criticamente a literatura sobre resiliência educacional na era da inteligência artificial, identificando padrões, lacunas e direções emergentes de pesquisa.

A condução da revisão foi orientada por diretrizes consolidadas na literatura, especialmente a proposta por Torraco (2005, 2016), amplamente adotada em estudos interdisciplinares. Adicionalmente, foram consideradas as recomendações metodológicas de Elsbach e Van Knippenberg (2020), que propõem instruções para revisões de alto-impacto.

O protocolo da revisão foi estruturado em quatro etapas principais: (i) planejamento da revisão, (ii) condução da busca e seleção dos estudos, (iii) análise e síntese dos dados, e (iv) escrita e discussão dos achados.

A estratégia de busca foi desenvolvida com o objetivo de capturar a produção científica mais relevante e atual sobre o tema. Foram selecionadas as bases de dados internacionais Scopus e ISI Web of Science Core Collection, reconhecidas pela qualidade e abrangência de suas publicações (Sott; Bender, 2025).

Os descritores foram definidos com base em revisão preliminar da literatura e organizados por meio de operadores booleanos, combinando termos relacionados à inteligência artificial e à resiliência educacional. A *string* de busca principal utilizada foi: ("artificial intelligence" OR "generative AI" OR "machine learning") AND ("education" OR "learning") AND ("resilience").

Além disso, foram estabelecidos critérios claros para seleção dos estudos, visando garantir a relevância e a qualidade da amostra analisada:

Critérios de inclusão: artigos publicados em periódicos científicos revisados por pares; estudos publicados entre 2018 e 2026, considerando a recente intensificação do uso da IA na educação; publicações em inglês; estudos que abordem diretamente a relação entre IA e educação, com ênfase em adaptação, resiliência, transformação ou capacidade de resposta; artigos com acesso ao texto completo.

Critérios de exclusão: trabalhos duplicados entre bases; documentos não revisados por pares (como editoriais, opiniões e resumos expandidos); estudos que abordem IA ou educação de forma isolada, sem conexão com o tema da resiliência; publicações com foco exclusivamente técnico, sem implicações educacionais.

O processo de seleção de documentos seguiu as etapas de: (i) identificação: levantamento inicial dos estudos



nas bases de dados selecionadas; (ii) triagem: leitura de títulos e resumos para exclusão de artigos não relevantes; (iii) elegibilidade: leitura integral dos textos selecionados para verificação dos critérios de inclusão; e, (iv) inclusão: definição final da amostra de artigos a serem analisados.

Os dados e informações dos artigos selecionados foram extraídos e organizados em uma matriz de análise estruturada, com auxílio no Microsoft Excel. Essa sistematização permitiu uma visão comparativa entre os estudos, facilitando a identificação de padrões e divergências na literatura.

A análise dos dados foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa de síntese temática, conforme proposta por Braun e Clarke (2006). Essa técnica possibilita identificar, analisar e reportar padrões recorrentes nos dados, sendo especialmente adequada para revisões integrativas em áreas emergentes e interdisciplinares.

Ao todo foram identificados 220 artigos na Scopus e 198 na Web of Science. Após a remoção das duplicatas restaram 334 documentos únicos. Foi realizada a leitura em pares dos títulos e resumos, por meio da qual 254 documentos foram removidos, e 80 foram selecionados para a leitura integral. A partir desta leitura, 24 foram selecionados para a síntese qualitativa desta pesquisa.

A partir da leitura aprofundada dos artigos, foram identificadas categorias analíticas relacionadas à resiliência educacional na era da IA. Estas categorias são compreendidas em quatro dimensões, a saber: pedagógica, tecnológica, socioemocional e ética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

DIMENSÃO PEDAGÓGICA

A análise dos estudos selecionados evidencia que a dimensão pedagógica constitui um dos principais eixos da resiliência educacional na era da IA. De modo geral, os resultados indicam que a incorporação de tecnologias baseadas em IA tem promovido mudanças significativas nas práticas de ensino e aprendizagem, exigindo maior capacidade adaptativa por parte de docentes, discentes e instituições.

Um dos achados mais recorrentes na literatura refere-se à personalização da aprendizagem como um mecanismo central de fortalecimento da resiliência educacional. Sistemas baseados em IA, como plataformas adaptativas e tutores inteligentes, permitem ajustar conteúdos, ritmo e estratégias de ensino às necessidades individuais dos estudantes, contribuindo para maior engajamento e desempenho acadêmico (Holmes et al., 2019; Zawacki-Richter et al., 2019). Essa capacidade de adaptação contínua é frequentemente associada ao aumento da resiliência, uma vez que permite que os sistemas educacionais

respondam de forma mais eficaz à heterogeneidade dos estudantes e a contextos de incerteza.

Além disso, estudos recentes destacam que a IA tem potencializado a flexibilização dos processos pedagógicos, permitindo a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e responsivos. De acordo com Luckin e Holmes (2016), a integração de sistemas inteligentes possibilita a reorganização de práticas pedagógicas tradicionais, promovendo abordagens centradas no estudante. Essa transformação é reforçada por evidências apresentadas por Guzmán-Valenzuela et al. (2021), que apontam que o uso de *learning analytics* e IA contribui para o monitoramento em tempo real da aprendizagem, permitindo intervenções pedagógicas mais rápidas e eficazes, um elemento-chave para a resiliência educacional.

Outro aspecto relevante identificado na literatura diz respeito à reconfiguração do papel do docente. A introdução da IA desloca o professor de uma função predominantemente transmissiva para um papel mais estratégico, voltado à mediação, curadoria e facilitação do aprendizado (Triberti et al., 2024). Esse processo, no entanto, exige o desenvolvimento de novas competências pedagógicas e digitais, sendo apontado como um fator crítico para a resiliência dos sistemas educacionais. Segundo estudos de Bond et al. (2024), a capacidade dos docentes de integrar criticamente a IA às suas práticas pedagógicas está diretamente relacionada à eficácia das respostas educacionais frente às transformações digitais.

Por outro lado, os resultados também evidenciam tensões e desafios pedagógicos associados ao uso da IA. Um dos principais refere-se ao risco de dependência excessiva de ferramentas automatizadas, especialmente no contexto de IA generativa. Pesquisas recentes indicam que o uso indiscriminado dessas tecnologias pode comprometer o desenvolvimento de habilidades cognitivas fundamentais, como pensamento crítico, autoria e resolução de problemas (Robert et al., 2024). Nesse sentido, a resiliência educacional não depende apenas da adoção da IA, mas da capacidade de educar de forma crítica e pedagogicamente orientada.

Adicionalmente, a literatura aponta desafios relacionados à avaliação da aprendizagem. A automação de processos avaliativos, embora eficiente, levanta questionamentos sobre validade, confiabilidade e integridade acadêmica. Segundo Crawford et al. (2023), a presença de IA generativa exige a revisão de modelos tradicionais de avaliação, incentivando abordagens mais autênticas e processuais, o que representa tanto um desafio quanto uma oportunidade para o fortalecimento da resiliência pedagógica.



Por fim, observa-se que a dimensão pedagógica da resiliência educacional na era da IA está fortemente associada à capacidade de inovação e adaptação contínua. Os estudos analisados indicam que instituições educacionais que promovem culturas pedagógicas flexíveis, abertas à experimentação e ao uso crítico de tecnologias, tendem a apresentar maior capacidade de resposta a mudanças disruptivas.

Em síntese, os resultados demonstram que a IA atua simultaneamente como vetor de fortalecimento e de tensionamento da resiliência educacional na dimensão pedagógica. Enquanto possibilita maior personalização, flexibilidade e responsividade dos processos de ensino e aprendizagem, também impõe desafios relacionados à autonomia discente, ao papel docente e à integridade pedagógica. Assim, a resiliência educacional, nesse contexto, vai além da adoção tecnológica, mas se relaciona com a capacidade de integrar a IA de forma crítica, reflexiva e pedagogicamente consistente.

DIMENSÃO TECNOLÓGICA

Os resultados da revisão indicam que a dimensão tecnológica desempenha um papel estruturante na construção da resiliência educacional na era da IA, sendo responsável por viabilizar (ou limitar) a capacidade de adaptação dos sistemas educacionais frente às transformações digitais. Os estudos analisados convergem ao apontar que a resiliência, nesse contexto, está diretamente relacionada à capacidade de integrar as tecnologias de forma estratégica, sustentável e equitativa.

Um dos principais achados refere-se à importância da infraestrutura tecnológica como condição básica para a resiliência educacional. O acesso a plataformas digitais, conectividade estável e ambientes virtuais de aprendizagem robustos constitui um fator crítico para a continuidade e adaptação dos processos educacionais, especialmente em contextos de disrupção (Bond et al., 2024). Nesse sentido, a IA amplia as exigências tecnológicas, demandando sistemas mais sofisticados, capazes de processar grandes volumes de dados e oferecer respostas em tempo real.

Além da infraestrutura, destaca-se o papel das ferramentas baseadas em IA como catalisadoras da resiliência. Tecnologias como *learning analytics*, sistemas tutores inteligentes e IA generativa têm sido amplamente discutidas como instrumentos que aumentam a capacidade adaptativa dos ambientes educacionais. De acordo com Zawacki-Richter et al. (2019), essas tecnologias permitem identificar padrões de aprendizagem, antecipar dificuldades e personalizar intervenções, contribuindo para uma resposta educacional mais ágil e eficaz. Complementarmente, estudos recentes apontam que ferramentas de IA generativa, como assistentes

virtuais, têm ampliado o acesso ao conhecimento e apoiado processos de aprendizagem autônoma, reforçando a flexibilidade dos sistemas educacionais (Kasneci et al., 2023).

Outro aspecto relevante identificado na literatura é o desenvolvimento de competências digitais e em IA (*AI literacy*) como elemento central da resiliência tecnológica. Não basta que as instituições disponham de tecnologias avançadas; é necessário que docentes e estudantes possuam habilidades para utilizá-las de forma crítica e eficaz. Segundo Long e Siemens (2011), a capacidade de interpretar e utilizar dados educacionais é fundamental em ambientes mediados por tecnologias digitais. Estudos mais recentes reforçam essa perspectiva ao destacar que a literacia em IA envolve vai além do uso técnico, envolvendo também a compreensão de seus limites, riscos e implicações (Ng et al., 2021).

Entretanto, também existem desigualdades significativas no acesso e uso dessas tecnologias, configurando um dos principais desafios à resiliência educacional. A chamada “divisão digital” permanece como um obstáculo relevante, especialmente em contextos de países em desenvolvimento, onde limitações de infraestrutura e recursos dificultam a implementação efetiva de soluções baseadas em IA. Essa desigualdade compromete a capacidade de resposta dos sistemas educacionais, tornando-os mais vulneráveis a mudanças disruptivas (Assefa et al., 2025).

Adicionalmente, a literatura aponta desafios relacionados à integração e interoperabilidade dos sistemas tecnológicos. A adoção fragmentada de ferramentas digitais, sem articulação entre plataformas, pode reduzir a eficiência e dificultar a construção de ambientes educacionais resilientes. Segundo Ifenthaler e Yau (2020), a ausência de integração entre sistemas de *learning analytics*, plataformas de ensino e ferramentas de IA limita o potencial dessas tecnologias para apoiar a tomada de decisão educacional baseada em dados.

Outro ponto crítico refere-se à dependência tecnológica e à sustentabilidade dos sistemas de IA. Embora essas tecnologias ampliem a capacidade de adaptação, sua adoção intensiva pode gerar vulnerabilidades, como dependência de fornecedores externos, custos elevados e riscos relacionados à segurança da informação (Selwyn, 2019). Nesse sentido, a resiliência tecnológica envolve também a capacidade de manter e adaptar sistemas ao longo do tempo, garantindo sua sustentabilidade.

Por fim, observa-se que a dimensão tecnológica da resiliência educacional está intrinsecamente ligada à capacidade institucional de inovação. Instituições que investem em infraestrutura, formação digital e governança tecnológica tendem a apresentar maior



capacidade de resposta a mudanças, utilizando a IA como elemento estratégico para a transformação educacional (Bond et al., 2024).

Em síntese, os resultados demonstram que a tecnologia atua como base habilitadora da resiliência educacional na era da IA, ao mesmo tempo em que introduz novos desafios relacionados à desigualdade, integração e sustentabilidade. Assim, a resiliência tecnológica não se resume à adoção de ferramentas avançadas, mas envolve a construção de ecossistemas digitais robustos, inclusivos e capazes de evoluir continuamente frente às demandas de um ambiente educacional em constante transformação.

DIMENSÃO SOCIOEMOCIONAL

A dimensão socioemocional constitui um elemento crítico (e frequentemente subexplorado) na compreensão da resiliência educacional na era da IA. Os estudos analisados indicam que a incorporação de tecnologias baseadas em IA impacta tanto aspectos cognitivos e pedagógicos, quanto fatores como motivação, engajamento, autonomia, ansiedade e autorregulação da aprendizagem, os quais são centrais para a capacidade adaptativa de estudantes e professores.

Um achado importante refere-se ao papel da IA no aumento do engajamento e da motivação dos estudantes. Ferramentas inteligentes, especialmente aquelas baseadas em personalização e *feedback* em tempo real, têm sido associadas a níveis mais elevados de envolvimento com o processo de aprendizagem (Holmes; Tuomi, 2022). A possibilidade de interação contínua com sistemas adaptativos e assistentes virtuais tende a tornar a aprendizagem mais responsiva e centrada no estudante, favorecendo a construção de trajetórias mais alinhadas às suas necessidades e interesses. Esse aspecto contribui diretamente para a resiliência educacional, ao fortalecer o vínculo do estudante com o processo de aprendizagem, mesmo em contextos de incerteza e mudança.

Outro ponto relevante identificado na literatura diz respeito ao desenvolvimento da autonomia e da autorregulação da aprendizagem. O uso de IA pode apoiar os estudantes na gestão do próprio aprendizado, oferecendo recomendações personalizadas, monitoramento de progresso e suporte contínuo (Roll; Wylie, 2016). Essa capacidade de autogerenciamento é considerada um dos pilares da resiliência, pois permite que os indivíduos se adaptem a diferentes contextos educacionais e lidem com desafios de forma mais independente.

Entretanto, os resultados também revelam efeitos ambivalentes da IA sobre aspectos socioemocionais. Um dos principais desafios identificados refere-se ao aumento da ansiedade e insegurança em relação ao uso dessas tecnologias. A introdução de IA generativa tem

gerado preocupações entre estudantes e professores quanto à substituição de habilidades humanas, à avaliação justa e ao domínio das ferramentas tecnológicas (Kasneci et al., 2023). Esse cenário pode comprometer a confiança e dificultar a adaptação, afetando negativamente a resiliência educacional.

Adicionalmente, destaca-se o risco de dependência excessiva da IA, especialmente no que se refere ao uso de sistemas automatizados para produção de conteúdos e resolução de tarefas. O uso intensivo dessas ferramentas pode reduzir o esforço cognitivo e a persistência diante de desafios, elementos fundamentais para o desenvolvimento da resiliência. Assim, a IA pode tanto fortalecer quanto enfraquecer a capacidade adaptativa dos estudantes, dependendo da forma como é utilizada.

Outro aspecto relevante refere-se ao impacto da IA na interação social e no senso de pertencimento. Ambientes educacionais altamente mediados por tecnologia podem reduzir interações humanas diretas, o que pode afetar o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e o apoio social entre pares. Por outro lado, algumas pesquisas indicam que a IA pode ser utilizada para promover colaboração e apoio, por meio de plataformas inteligentes que facilitam a comunicação e o trabalho em grupo (Holmes; Tuomi, 2022).

Além disso, cabe discutir a importância do desenvolvimento de competências socioemocionais digitais, como a capacidade de lidar com incertezas tecnológicas, manter o equilíbrio emocional diante de mudanças e desenvolver uma relação crítica e consciente com a IA. Essas competências são consideradas essenciais para a construção de uma resiliência educacional sustentável em contextos altamente digitalizados (Ng et al., 2021).

Observa-se que a dimensão socioemocional da resiliência educacional está profundamente relacionada à capacidade dos sistemas educacionais de equilibrar inovação tecnológica e suporte humano. Ambientes que combinam o uso de IA com práticas pedagógicas que valorizam o apoio emocional, a interação social e o desenvolvimento integral dos estudantes tendem a apresentar maior capacidade de adaptação e resposta a mudanças (Holmes; Tuomi, 2022).

Em síntese, a IA exerce um papel complexo na dimensão socioemocional da resiliência educacional, atuando simultaneamente como facilitadora e fonte de tensão. Enquanto contribui para o aumento do engajamento, da autonomia e da personalização da aprendizagem, também impõe desafios relacionados à ansiedade, dependência tecnológica e redução da interação social. Assim, a resiliência educacional, nesse contexto, depende da capacidade de integrar a IA de forma equilibrada, promovendo eficiência



tecnológica ao passo em que proporciona bem-estar e desenvolvimento socioemocional.

DIMENSÃO ÉTICA

A dimensão ética ocupa um papel central na consolidação da resiliência educacional na era da IA, especialmente diante da crescente incorporação de sistemas automatizados e de IA generativa nos processos de ensino e aprendizagem. Os estudos analisados indicam que a capacidade dos sistemas educacionais de responder de forma resiliente às transformações tecnológicas está diretamente associada ao desenvolvimento de práticas, normas e competências que assegurem o uso responsável, transparente e equitativo da IA.

Um dos principais achados refere-se à relevância da integridade acadêmica em ambientes educacionais mediados por IA. A literatura aponta que ferramentas de IA generativa têm ampliado significativamente os desafios relacionados à autoria, originalidade e avaliação da aprendizagem. Estudos como o de Cotton, Cotton e Shipway (2024) indicam que o uso dessas tecnologias pode facilitar práticas de plágio e reduzir a confiabilidade de avaliações tradicionais, exigindo a reformulação de estratégias pedagógicas e avaliativas. Nesse contexto, a resiliência educacional depende da capacidade das instituições de adaptar seus mecanismos de avaliação e promover uma cultura de integridade compatível com o novo cenário tecnológico.

Outro aspecto amplamente discutido refere-se às questões de privacidade e proteção de dados. Sistemas baseados em IA frequentemente dependem da coleta e análise de grandes volumes de dados educacionais, incluindo informações sensíveis sobre desempenho, comportamento e interações dos estudantes. De acordo com Williamson e Eynon (2020), essa intensificação da datificação da educação levanta preocupações significativas quanto ao uso, armazenamento e governança desses dados. A ausência de políticas claras pode comprometer a confiança dos usuários e fragilizar a resiliência dos sistemas educacionais, tornando-os vulneráveis a riscos éticos e legais.

A literatura também destaca o problema do viés algorítmico e da equidade. Estudos evidenciam que sistemas de IA podem reproduzir e até amplificar desigualdades existentes, caso sejam treinados com dados enviesados ou implementados sem consideração adequada de contextos sociais diversos (Holmes; Tuomi, 2022). Nesse sentido, a resiliência educacional está associada à capacidade de identificar, mitigar e monitorar esses vieses, garantindo que a adoção da IA não comprometa princípios de justiça e inclusão.

Além disso, emerge como tema central a necessidade de transparência e explicabilidade dos sistemas de IA. A chamada “caixa-preta” algorítmica dificulta a compreensão de como decisões são tomadas por sistemas inteligentes, o que pode gerar desconfiança e limitar sua aceitação no contexto educacional (Floridi et al., 2018). Assim, a promoção de práticas de explicabilidade é fundamental para fortalecer a governança da IA e aumentar a capacidade dos sistemas educacionais de responder de forma confiável e adaptativa às mudanças tecnológicas.

Outro ponto relevante refere-se à responsabilidade institucional e à governança da IA. A literatura aponta que instituições educacionais resilientes são aquelas que desenvolvem diretrizes claras, políticas internas e estruturas de governança para orientar o uso ético da IA. Segundo as diretrizes da UNESCO (2022), isso inclui a definição de princípios para uso responsável, capacitação de atores educacionais e monitoramento contínuo dos impactos da tecnologia. A ausência dessas estruturas pode levar a usos inconsistentes ou inadequados da IA, comprometendo a sustentabilidade e a legitimidade dos sistemas educacionais.

Adicionalmente, destaca-se a importância do desenvolvimento de competências éticas digitais por parte de docentes e discentes. Isso envolve o conhecimento das implicações éticas da IA e a capacidade de decisões críticas e responsáveis em seu uso. De acordo com Ng et al. (2021), a literacia em IA deve incluir dimensões éticas, preparando os indivíduos para interagir com essas tecnologias de forma consciente e reflexiva.

Assim, a dimensão ética da resiliência educacional está profundamente relacionada à capacidade de equilibrar inovação tecnológica com princípios normativos e valores educacionais. Ambientes que priorizam apenas a eficiência tecnológica, sem considerar implicações éticas, tendem a gerar fragilidades estruturais. Por outro lado, instituições que incorporam a ética como elemento central na adoção da IA demonstram maior capacidade de adaptação sustentável e legitimidade social.

Em síntese, os resultados indicam que a dimensão ética não é um elemento periférico, mas um pilar fundamental da resiliência educacional. Questões como integridade acadêmica, privacidade, viés algorítmico, transparência e governança configuram desafios críticos que precisam ser enfrentados de forma integrada. Assim, a resiliência educacional emerge da capacidade de adotar tecnologias avançadas e da habilidade de fazê-lo de maneira ética, responsável e alinhada aos princípios fundamentais da educação.



DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão revelam uma tensão importante presente na literatura sobre IA na educação. Embora autores como Holmes et al. (2019), Zawacki-Richter et al. (2019) e Kasneci et al. (2023) frequentemente enfatizem o potencial da IA para promover personalização, flexibilidade e suporte à aprendizagem, os estudos também sugerem que os efeitos da tecnologia sobre a resiliência educacional são menos diretos do que normalmente se pressupõe. Em grande medida, a literatura parece partir da premissa de que a incorporação da IA fortalece automaticamente a capacidade adaptativa dos sistemas educacionais. No entanto, os achados indicam que a relação pode ser inversa: são justamente os sistemas mais resilientes aqueles que conseguem integrar a IA de forma eficaz.

Isso permite problematizar uma perspectiva crítica, marcada por certo determinismo tecnológico. Conforme argumentam Holmes et al. (2019) e Luckin e Holmes (2016), sistemas inteligentes podem ampliar as possibilidades pedagógicas por meio da personalização e da adaptação contínua. Entretanto, os benefícios dessas tecnologias dependem fortemente de fatores humanos e institucionais. A necessidade de novas competências docentes apontada por Triberti et al. (2024) e Bond et al. (2024), por exemplo, demonstra que a tecnologia, por si só, não produz transformação educacional. A capacidade de adaptação parece depender menos das ferramentas disponíveis e mais das competências desenvolvidas pelos atores que as utilizam.

Essa constatação torna-se ainda mais evidente quando se observa o paradoxo da autonomia. Enquanto Roll e Wylie (2016) defendem que sistemas inteligentes podem fortalecer processos de autorregulação da aprendizagem, Robert et al. (2024) alertam para o risco de que ferramentas de IA generativa reduzam o esforço cognitivo necessário para o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas. Neste sentido, a IA pode simultaneamente fortalecer e enfraquecer a resiliência educacional. Tal contradição revela que a resiliência não pode ser entendida apenas como capacidade de adaptação rápida, mas também como capacidade de preservar competências humanas fundamentais diante da automação crescente.

Outro aspecto que merece reflexão é a centralidade atribuída à eficiência. Diversos estudos destacam ganhos relacionados ao monitoramento em tempo real, à automação de processos e à personalização do ensino (Guzmán-Valenzuela et al., 2021; Kasneci et al., 2023). Contudo, conforme alertam Crawford et al. (2023), a busca por eficiência pode gerar consequências não intencionais, especialmente quando aplicada a processos complexos como avaliação da aprendizagem. A crescente utilização de

sistemas automatizados desafia pressupostos tradicionais sobre autoria, originalidade e produção do conhecimento, exigindo que as instituições educacionais reconsiderem os próprios objetivos dos processos avaliativos. Nesse contexto, a resiliência educacional parece depender menos da capacidade de automatizar processos e mais da capacidade de redefini-los criticamente.

A análise da dimensão tecnológica também evidencia limites importantes das narrativas otimistas sobre transformação digital. Embora Zawacki-Richter et al. (2019) e Long e Siemens (2011) destaquem as potencialidades do uso de dados e *learning analytics* para apoiar a tomada de decisão educacional, autores como Selwyn (2019) alertam para riscos associados à dependência tecnológica e à crescente influência de plataformas digitais privadas sobre os sistemas educacionais. Os resultados reforçam essa preocupação ao indicar que infraestrutura tecnológica, interoperabilidade e governança constituem condições fundamentais para a construção da resiliência. Nesse sentido, além de ser um recurso, a tecnologia também é uma fonte potencial de vulnerabilidades.

Essa discussão torna-se ainda mais relevante quando considerada à luz das desigualdades educacionais. A chamada divisão digital continua sendo um obstáculo significativo para a construção de sistemas educacionais resilientes, corroborando os argumentos de Assefa et al. (2025). A promessa de democratização frequentemente associada à IA encontra limites concretos em contextos marcados por restrições de infraestrutura, acesso e capacitação. Consequentemente, a resiliência educacional pode ser compreendida como uma capacidade de reduzir vulnerabilidades estruturais e promover inclusão.

Os achados também evidenciam lacunas importantes nas dimensões socioemocional e ética da resiliência educacional. Embora a literatura enfatize os ganhos em personalização, engajamento e autonomia, ainda são pouco explorados os impactos relacionados à ansiedade, à insegurança tecnológica e às mudanças nas interações sociais promovidas pela IA. Paralelamente, questões como privacidade de dados, vies algorítmico, integridade acadêmica e governança tecnológica revelam que a adaptação dos sistemas educacionais depende da construção de mecanismos de confiança, transparência e responsabilidade.

Em suma, a resiliência educacional pode ser compreendida como um fenômeno sociotécnico, resultante da interação entre dimensões pedagógicas, tecnológicas, socioemocionais e éticas. A IA não gera resiliência de forma automática; seus efeitos dependem da capacidade dos sistemas educacionais de incorporar essas tecnologias de maneira crítica, inclusiva e alinhada aos propósitos da educação.



CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar como a literatura tem abordado a resiliência educacional na era da IA. Os achados evidenciam que a resiliência educacional constitui um fenômeno multidimensional, influenciado por fatores pedagógicos, tecnológicos, socioemocionais e éticos. A IA possui potencial para ampliar a capacidade adaptativa dos sistemas educacionais por meio da personalização da aprendizagem, do suporte à tomada de decisão e da flexibilização dos processos educacionais. Contudo, sua adoção também introduz desafios relacionados à autonomia dos estudantes, às desigualdades de acesso, à dependência tecnológica e às implicações éticas decorrentes do uso de dados e algoritmos.

A relação entre IA e resiliência educacional é marcada por tensões e paradoxos. Embora as tecnologias possam fortalecer a adaptação e a inovação nos ambientes educacionais, seus benefícios dependem das condições institucionais, pedagógicas e humanas existentes. Nesse sentido, a resiliência decorre da capacidade dos sistemas educacionais de integrar a IA de forma crítica, responsável e alinhada aos objetivos da educação.

Por fim, observa-se que a literatura ainda apresenta lacunas importantes na articulação entre os conceitos de IA e resiliência educacional. A maior parte das pesquisas concentra-se nos aspectos técnicos e nos resultados de aprendizagem, dedicando menor atenção às capacidades adaptativas dos indivíduos e das instituições frente às transformações digitais. Dessa forma, recomenda-se que estudos futuros avancem na construção de modelos teóricos e empíricos que permitam compreender de forma mais integrada os impactos da IA sobre a resiliência dos sistemas educacionais em diferentes contextos.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi parcialmente financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

ASSEFA, Yalalem et al. Rethinking the digital divide and associated educational in (equity) in higher education in the context of developing countries: the social justice perspective. *The International Journal of Information and Learning Technology*, v. 42, n. 1, p. 15-32, 2025.

BIT, Dipanitwa; BISWAS, Souvik; NAG, Mrinmoy. The impact of artificial intelligence in educational system. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, v. 11, n. 4, p. 419-427, 2024.

BOND, Melissa et al. A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call

for increased ethics, collaboration, and rigour. *International journal of educational technology in higher education*, v. 21, n. 1, p. 4, 2024.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

COTTON, Debby RE; COTTON, Peter A.; SHIPWAY, J. Reuben. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in education and teaching international*, v. 61, n. 2, p. 228-239, 2024.

CRAWFORD, Joseph; COWLING, Michael; ALLEN, Kelly-Ann. Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI). *Journal of University Teaching and Learning Practice*, v. 20, n. 3, p. 1-19, 2023.

ELSBACH, Kimberly D.; VAN KNIPPENBERG, Daan. Creating high-impact literature reviews: An argument for 'integrative reviews'. *Journal of management studies*, v. 57, n. 6, p. 1277-1289, 2020.

FLORIDI, Luciano et al. AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and machines*, v. 28, n. 4, p. 689-707, 2018.

HOLMES, Wayne; BIALIK, Maya; FADEL, Charles. Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning. *Center for Curriculum Redesign*, 2019.

HOLMES, Wayne; TUOMI, Ilkka. State of the art and practice in AI in education. *European journal of education*, v. 57, n. 4, p. 542-570, 2022.

IFENTHALER, Dirk; YAU, Jane Yin-Kim. Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review. *Educational technology research and development*, v. 68, n. 4, p. 1961-1990, 2020.

KASNECI, Enkelejda et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and individual differences*, v. 103, p. 102274, 2023.

LONG, Phil; SIEMENS, George. Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review (Online)*, 2011.

LUCKIN, Rose; HOLMES, Wayne. Intelligence unleashed: An argument for AI in education. 2016.

NG, Davy Tsz Kit et al. Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, v. 2, p. 100041, 2021.

ROLL, Ido; WYLIE, Ruth. Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International*



- journal of artificial intelligence in education, v. 26, n. 2, p. 582-599, 2016.
- SELWYN, Neil. Should robots replace teachers?: AI and the future of education. John Wiley & Sons, 2019.
- SOTT, Michele Kremer; BENDER, Mariluza Sott. The role of adaptive leadership in times of crisis: A systematic review and conceptual framework. *Merits*, v. 5, n. 1, p. 2, 2025.
- TAVARES, Luis Antonio; MEIRA, Matheus Carvalho; AMARAL, SF do. Inteligência artificial na educação: survey/artificial intelligence in education: survey. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, 2020.
- TORRACO, Richard J. Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human resource development review*, v. 4, n. 3, p. 356-367, 2005.
- TORRACO, Richard J. Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. *Human resource development review*, v. 15, n. 4, p. 404-428, 2016.
- TRIBERTI, Stefano et al. “Better than my professor?” How to develop artificial intelligence tools for higher education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, v. 7, p. 1329605, 2024.
- UNESCO. Recommendation on the ethics of artificial intelligence. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2022.
- WILLIAMSON, Ben; EYNON, Rebecca. Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, v. 45, n. 3, p. 223-235, 2020.
- ZAWACKI-RICHTER, Olaf et al. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?. *International journal of educational technology in higher education*, v. 16, n. 1, p. 39, 2019.