ReTER, Santa Maria, v.7. ISSN:2675-9950 Submissão: 12/08/2026 Aprovação: 14/09/2026 Publicação: 19/11/2026

LETRAMENTO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O RISCO DE APRENDIZAGEM SUPERFICIAL: UMA REVISÃO NARRATIVA SISTEMATIZADA

Carolina Aparecida Pereira Alves
Universidade do Estado da Bahia - carollinaaparecida26@gmail.com

Marcos Batista Figueredo
Universidade do Estado da Bahia - mbfigueredo@uneb.br

Lizandra Santos Morais
Universidade do Estado da Bahia - lizandra98morais@gmail.com

Roberto Luiz Souza Monteiro
Universidade do Estado da Bahia - rlmonteiro@uneb.br

Resumo: A presença cada vez mais frequente da Inteligência Artificial (IA) generativa nos contextos educacionais tem avançado mais rapidamente do que a preparação necessária para que os estudantes compreendam seus limites, avaliem suas respostas e utilizem esse recurso de forma crítica. Este artigo tem como objetivo analisar, na literatura recente, como a ausência ou a insuficiência de letramento em Inteligência Artificial pode favorecer processos de aprendizagem superficial no uso de IA generativa em contextos educacionais. O estudo consiste em uma revisão narrativa sistematizada, de caráter qualitativo, exploratório e teórico-conceitual, construída a partir de evidências publicadas entre 2022 e 2026 e organizada em cinco eixos: letramento em IA; desempenho assistido; descarga cognitiva; metacognição, autorregulação e autonomia; e pensamento crítico e responsabilidade epistêmica. Os resultados indicam que um estudante pode realizar uma tarefa com maior fluidez ou apresentar uma resposta de melhor qualidade com o apoio da IA sem, necessariamente, compreender, reter ou conseguir reconstruir de forma independente o raciocínio que levou àquele resultado. O risco de superficialidade se intensifica quando a responsabilidade por verificar, justificar e avaliar as respostas é progressivamente transferida para a ferramenta, configurando um padrão aqui denominado erosão cognitiva assistida. Nessa perspectiva, o letramento em IA pode contribuir para reduzir esse risco ao favorecer usos nos quais o estudante permanece envolvido na verificação, na avaliação e na elaboração do conhecimento.

Palavras-chave: Letramento em Inteligência Artificial; Aprendizagem superficial; Inteligência artificial generativa.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE LITERACY AND THE RISK OF SURFACE LEARNING: A SYSTEMATIZED NARRATIVE REVIEW

Abstract: The increasing presence of Generative Artificial Intelligence (AI) in educational contexts has outpaced the preparation students need to understand its limitations, evaluate its outputs, and use it critically. This article aims to analyze, based on recent literature, how the absence or insufficient development of AI literacy may contribute to surface learning when Generative AI is used in educational contexts. The study is a systematized narrative review with a qualitative, exploratory, and theoretical-conceptual approach, based on evidence

published between 2022 and 2026 and organized into five analytical axes: AI literacy; assisted performance; cognitive offloading; metacognition, self-regulation, and autonomy; and critical thinking and epistemic responsibility. The results indicate that students may complete tasks more fluently or produce higher-quality responses with AI support without necessarily understanding, retaining, or independently reconstructing the reasoning behind those outcomes. The risk of surface learning increases when responsibility for verifying, justifying, and evaluating responses is progressively transferred to the tool, a pattern referred to in this study as assisted cognitive erosion. From this perspective, AI literacy may help mitigate this risk by promoting forms of use in which students remain actively involved in verifying, evaluating, and constructing knowledge.

Keywords: AI Literacy; Surface learning; Generative artificial intelligence.

1. Introdução

As discussões iniciais sobre o tema destacaram, sobretudo, os potenciais benefícios da IA generativa na personalização da aprendizagem e no apoio instrucional; uma atenção crescente, no entanto, tem se voltado a um desafio mais sutil: o crescimento do uso não veio acompanhado, na mesma proporção, pelo desenvolvimento do letramento em Inteligência Artificial (AI Literacy), o conjunto de conhecimentos, habilidades e disposições que permitem a um estudante compreender como a ferramenta funciona, avaliar criticamente o que ela produz e regular o próprio uso (CHIU et al., 2024; XODABANDE, 2026; BEĆIROVIĆ et al., 2026). Entre a rapidez da adoção e o ritmo mais lento desse letramento, abre-se uma lacuna, e é nessa lacuna que este trabalho se posiciona.

Essa lacuna condensa a pergunta que orienta esta investigação: como a ausência ou a insuficiência de letramento em Inteligência Artificial pode favorecer processos de aprendizagem superficial no uso de IA generativa em contextos educacionais? A pergunta expõe uma confusão que persiste no debate sobre tecnologia educacional ao tratar como equivalentes dois planos distintos: o desempenho observável na tarefa entregue e a aprendizagem que, de fato, permanece no estudante após a conclusão da tarefa.

Estudos existentes sobre o tema frequentemente se concentram em resultados específicos (qualidade da escrita, eficiência na tarefa, atitudes dos estudantes) e relatam achados mistos ou dependentes do contexto. Essas investigações, no entanto, raramente estão conectadas por uma estrutura conceitual compartilhada, capaz de explicar por que a assistência fluida da IA pode, simultaneamente, melhorar o desempenho imediato e prejudicar a aprendizagem mais profunda.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar na literatura recente como a ausência de letramento em Inteligência Artificial pode favorecer processos de aprendizagem superficial

no uso de IA generativa em contextos educacionais, reunindo, em um mesmo modelo conceitual, evidências que hoje aparecem dispersas entre tradições de pesquisa que raramente dialogam entre si. Para isso, busca-se mapear os conceitos de letramento em IA presentes na literatura; identificar evidências sobre descarga cognitiva, dependência, autonomia, pensamento crítico e metacognição; e discutir como esses fenômenos se articulam entre si.

A hipótese que orienta esta revisão é conceitual e não estatística: quando falta letramento em Inteligência Artificial, o estudante tende a usar a IA generativa de forma substitutiva e esse uso substitutivo amplia o risco de aprendizagem superficial. Dessa hipótese decorre a tese central deste trabalho: o benefício educacional da IA generativa não está na disponibilidade da tecnologia, mas no letramento que orienta seu uso; não é a IA que melhora ou prejudica a aprendizagem por si mesma, mas o uso crítico ou a ausência dele, que desloca o resultado em uma ou outra direção.

1.1. PROBLEMATIZAÇÃO

Assim, a discussão desloca-se de uma pergunta genérica (se a IA generativa beneficia ou prejudica a educação) para uma questão mais precisa: em que condições o seu uso amplia a aprendizagem e em que condições apenas melhora o desempenho aparente? A literatura indica que a resposta não está exclusivamente nas características técnicas da IA nem na frequência de uso, mas na interação entre formas de utilização, competências dos estudantes e processos como autonomia, avaliação crítica, metacognição, autorregulação e descarga cognitiva. Entretanto, esses elementos são frequentemente examinados separadamente: alguns estudos privilegiam desempenho e produtividade, outros investigam dependência ou descarga cognitiva e outros se concentram nas dimensões do letramento em IA.

Permanece, assim, uma lacuna teórico-conceitual: embora existam evidências sobre benefícios, riscos cognitivos e competências necessárias ao uso educacional da IA, a articulação dessas contribuições ainda é insuficiente para explicar por que estudantes expostos a ferramentas semelhantes podem desenvolver relações distintas com o conhecimento. Essa fragmentação dificulta compreender como a produção de respostas melhores pode coexistir com menor elaboração cognitiva, bem como em que circunstâncias

o uso da IA preserva a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de aprender sem o suporte da ferramenta.

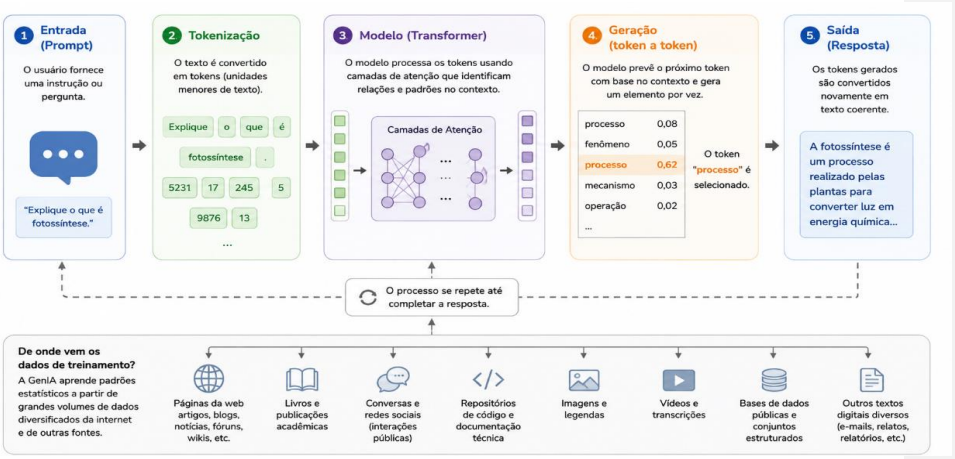
Investigar esse problema requer aproximar campos que ainda dialogam de forma parcial: a literatura sobre letramento em IA ajuda a identificar as competências necessárias à compreensão, avaliação e uso responsável desses sistemas; os estudos sobre metacognição e autorregulação esclarecem como os estudantes monitoram a própria aprendizagem; e as pesquisas sobre descarga cognitiva, dependência e ilusão de competência revelam mecanismos pelos quais o desempenho assistido pode ser confundido com domínio efetivo. A integração dessas perspectivas oferece um caminho para compreender a relação entre o uso da tecnologia, os processos cognitivos mobilizados e a qualidade da aprendizagem, sem pressupor que a IA seja inerentemente benéfica ou prejudicial.

2. ESTADO DA ARTE

A Inteligência Artificial Generativa (GenIA) representa uma das evoluções mais significativas da Inteligência Artificial nas últimas décadas (BALART; DÍAZ; SHRYOCK, 2026; SALOMON et al., 2026). Diferentemente dos sistemas tradicionais, que são projetados para classificar, reconhecer padrões ou tomar decisões com base em regras previamente definidas, a GenIA é capaz de produzir novos conteúdos, como textos, imagens, áudios, vídeos, códigos e outros artefatos digitais, a partir de padrões aprendidos durante o treinamento (ZHENG et al., 2025).

Os modelos generativos mais recentes, como os Grandes Modelos de Linguagem (Large Language Models – LLMs), são treinados com enormes volumes de dados provenientes de diferentes fontes digitais (MOVAHED, 2026). Durante esse treinamento, o modelo aprende relações estatísticas entre palavras, frases, imagens e outros elementos dos dados, construindo representações matemáticas que lhe permitem prever qual conteúdo tem maior probabilidade de ser produzido em determinado contexto (MOVAHED; QUARLES; TOURETZKY, 2026). Assim, quando um usuário fornece uma instrução (prompt), o modelo não recupera uma resposta previamente armazenada, mas gera uma nova sequência de elementos (tokens), selecionando iterativamente os de maior probabilidade de continuidade até formar uma resposta coerente (SWIFT, 2026).

***Figura 1**: Funcionamento da inteligência artificial generativa.*



Fonte: Elaborada pelos autores

É importante destacar que esses modelos não compreendem o significado das informações da mesma forma que os seres humanos. Seu funcionamento baseia-se na identificação de regularidades estatísticas presentes nos dados utilizados durante o treinamento, permitindo gerar respostas contextualizadas e linguisticamente consistentes, embora sujeitas a erros, imprecisões ou informações incorretas (hallucinations)(MASSENON et al., 2025).

Essa capacidade de produzir conteúdos originais explica o rápido crescimento da adoção da GenIA em diferentes contextos, incluindo educação, pesquisa científica, desenvolvimento de software, produção de textos, atendimento ao cliente e criação de materiais multimídia. No contexto educacional, entretanto, o potencial dessas ferramentas depende de como são utilizadas por estudantes e professores, o que torna o desenvolvimento do Letramento em Inteligência Artificial (AI Literacy) um elemento central para promover usos críticos, éticos e pedagogicamente significativos (CHIU et al., 2024; XODABANDE, 2026; BEĆIROVIĆ et al., 2026).

2.1. Inteligência artificial generativa, aprendizagem e percurso analítico

A presença da inteligência artificial generativa nos contextos educacionais tornou insuficiente discutir a tecnologia apenas em termos de acesso, aceitação ou eficiência.

Sistemas capazes de produzir textos, explicações, códigos e feedbacks participam de atividades que antes exigiam do estudante maior elaboração interna, como selecionar informações, construir argumentos, decompor problemas e revisar respostas. Essa mudança não significa que a IA necessariamente reduza a aprendizagem; significa, porém, que o produto final deixa de ser um indicador suficiente do trabalho cognitivo realizado pelo estudante.

Essa distinção orienta a fundamentação teórica e justifica a opção por uma revisão narrativa sistematizada de caráter conceitual. A literatura não será examinada apenas para reunir resultados favoráveis ou desfavoráveis à IA, mas também para identificar relações entre conceitos que vêm sendo investigados de forma fragmentada; a análise parte, sobretudo, de cinco núcleos: letramento em inteligência artificial; desempenho assistido e aprendizagem; descarga cognitiva e dependência; metacognição, autorregulação e autonomia; e pensamento crítico e responsabilidade epistêmica. Esses núcleos correspondem aos eixos da matriz de extração descrita na metodologia e permitem comparar definições, mecanismos, resultados e limitações.

A literatura recente apresenta um quadro ambivalente. A meta-análise de Achuthan (2025), composta por 32 estudos, 92 tamanhos de efeito e 3.029 participantes, identificou efeitos positivos das intervenções baseadas em IA sobre a aprendizagem autorregulada e autodirigida, especialmente no planejamento e na preparação para a tarefa. Em contexto de educação on-line, Yilmaz et al. (2026) também identificaram melhora nas estratégias de tarefa após feedback personalizado por IA, embora as percepções sobre a origem e a autenticidade do feedback tenham interferido na sua recepção. Esses resultados mostram que a IA pode apoiar a regulação quando vinculada a objetivos pedagógicos e fornecer ao estudante informações úteis.

Outros estudos, entretanto, demonstram que ganhos de velocidade, confiança e qualidade aparente podem coexistir com dificuldades de verificação, redução do esforço e menor capacidade de atuação independente (LIU, D.; FAN; PAN, 2026; HAMSIAH; RIZAL; MALIK, 2026; ROY; JONY, 2026). Em vez de se anularem, essas conclusões indicam que os efeitos da IA variam conforme a função assumida pela ferramenta, o desenho da atividade, as

características do estudante e as competências mobilizadas durante a interação. A questão relevante deixa de ser se a IA é benéfica ou prejudicial em termos absolutos e passa a ser como e sob quais condições ela modifica o envolvimento cognitivo.

Ao longo desta fundamentação, esse padrão de risco condicional será tratado de forma unificada como erosão cognitiva assistida: o enfraquecimento progressivo de processos cognitivos essenciais (verificação, elaboração, monitoramento e justificação) quando o suporte de IA, utilizado de modo recorrente e pouco refletido, deixa de mediar a aprendizagem para substituí-la. O termo não descreve uma propriedade da tecnologia, mas sim um padrão de uso que os cinco núcleos a seguir permitem identificar e qualificar sob diferentes ângulos.

É nesse ponto que se situam as questões do trabalho: como o letramento em IA é conceituado na literatura recente? Quais processos cognitivos e autorregulatórios estão associados ao uso crítico ou substitutivo da IA generativa? Quais evidências permitem distinguir o desempenho assistido da aprendizagem? E como a articulação desses processos ajuda a compreender o risco de aprendizagem superficial? As questões não pressupõem relação causal direta; elas procuram esclarecer por que a mesma tecnologia pode funcionar como apoio à elaboração cognitiva em determinadas condições e como substituta dessa elaboração em outras.

2.1.1. Letramento em IA: conceito multidimensional e situado

O conceito de letramento em IA constitui o primeiro eixo da análise, mas não possui uma definição única. Em formulações mais restritas, designa os conhecimentos necessários para reconhecer sistemas de IA e compreender seu funcionamento básico; em formulações ampliadas, incluem-se capacidades de utilizar, avaliar e questionar esses sistemas, de comunicar-se com eles e de compreender suas implicações sociais e éticas. Essa diferença é decisiva, pois um estudante pode operar uma ferramenta e produzir bons comandos sem dispor de recursos para avaliar a confiabilidade das respostas ou monitorar os efeitos do uso sobre sua aprendizagem.

Essa caracterização foi discutida no trabalho de Chiu et al. (2024), que diferencia letramento e competência em IA: o letramento se refere aos conhecimentos e habilidades

que o indivíduo possui, enquanto a competência refere-se à sua aplicação efetiva e benéfica. O referencial dos autores reúne tecnologia, impacto, ética, colaboração e autorreflexão, deslocando a discussão do conhecimento técnico para a capacidade de agir de forma consciente.

Stolpe e Hallström (2024) chegam a uma conclusão convergente ao organizarem o letramento em IA em habilidades técnicas, conhecimento científico-tecnológico e compreensão sociotécnica e ética. Enquanto o primeiro estudo enfatiza a passagem do saber para a ação reflexiva, o segundo situa essa ação nas relações entre tecnologia, sujeitos e sociedade.

Ao separar compreensão técnica, avaliação crítica e aplicação prática, o trabalho de Bećirović et al. (2026) verifica que essas dimensões não se relacionavam da mesma maneira com ética, resolução de problemas e aprendizagem autorregulada. A compreensão técnica e ética foram preditoras da autorregulação, a avaliação crítica e a aplicação prática contribuíram para a ética, e a aplicação prática apresentou relação com a resolução de problemas apoiada por IA. Contudo, nem todas as relações foram significativas, o que impede tratar o letramento como uma capacidade unitária.

A meta-análise de S. Liu et al. (2026) amplia essa conclusão: com 59 estudos, 172 tamanhos de efeito e 7.211 participantes, os autores encontraram um efeito geral positivo das intervenções de letramento em IA, mas também uma heterogeneidade expressiva entre os contextos. Intervenções centradas em conhecimento produziram efeitos maiores do que as orientadas a habilidades, atitudes ou ética. Esse resultado confirma que ensinar conteúdos sobre IA é possível e gera resultados mensuráveis, mas também mostra que desenvolver o uso crítico, ético e estratégico constitui uma tarefa mais complexa do que transmitir conhecimento conceitual.

Essa diferença entre conhecer e agir aparece em estudos de contextos específicos: Hamamra, Khlaif e Mahamid (2026) verificaram que a confiança tecnológica não se converte necessariamente em competência avaliativa ou em uso responsável na escrita apoiada por ChatGPT. Testa, Apuzzo e Pittaway (2026), por sua vez, mostraram que letramento em IA não era suficiente, isoladamente, para explicar adaptabilidade: prontidão e autoeficácia

participavam da transformação do conhecimento em ação. Em conjunto, esses achados e os de Bećirović et al. (2026), apresentados acima, convergem para a ideia de que o letramento em IA não se converte automaticamente em resultados e de que suas dimensões precisam ser examinadas separadamente.

A mensuração do construto exige a mesma cautela. Markus, Carolus e Wienrich (2025) observam que muitas escalas dependem de autoavaliação, sofrem influência de vieses perceptivos e não incorporam adequadamente competências específicas da IA generativa. Ao proporem uma medida objetiva, os autores evidenciam a necessidade de distinguir entre a competência percebida e a demonstrada; essa distinção é especialmente importante neste trabalho: se o estudante pode superestimar sua capacidade de compreender a IA, também pode superestimar a aprendizagem obtida com o auxílio da IA.

Com base nesse diálogo, o letramento em IA será compreendido como um conjunto multidimensional e situado de conhecimentos, habilidades e disposições para compreender, utilizar, avaliar e regular criticamente sistemas de IA. A definição combina compreensão técnica, avaliação de limites, ética, aplicação prática e autorreflexão. Não se infere letramento apenas pela frequência de uso, pela aceitação da tecnologia ou pela habilidade de formular comandos. Essa opção conceitual também orienta a análise do corpus: cada estudo será examinado para identificar qual dimensão se denomina letramento e que tipo de evidência se utiliza para medi-la; essa distinção já indica uma primeira face da erosão cognitiva assistida: acumular indicadores de letramento percebido não protege, por si só, contra a substituição do próprio raciocínio.

2.1.2. Desempenho assistido, aprendizagem e superficialidade

O segundo eixo teórico separa o desempenho imediato da aprendizagem. A IA generativa pode tornar uma resposta mais correta, organizada ou linguisticamente fluente sem que o estudante consiga explicar o raciocínio, recuperar o conteúdo posteriormente ou aplicá-lo a uma situação diferente. A literatura recente denomina essa dissociação de diferentes maneiras (paradoxo entre desempenho e aprendizagem, ilusão de competência, fluência ilusória, domínio da ferramenta e domínio do conhecimento); apesar da variedade

terminológica, os estudos convergem quanto à inadequação do produto assistido como medida exclusiva de aprendizagem.

Kumar, Mikayelyan e Vorfolomeyeva (2026) organizam essa tensão por meio da ilusão de fluência. Na revisão de 41 publicações, os autores identificam que respostas geradas por IA podem aumentar a confiança, a facilidade percebida e a sensação de compreensão, sem produzir evidências igualmente consistentes de retenção, transferência e compreensão conceitual. A fluência externa pode ser atribuída pelo estudante ao próprio conhecimento, especialmente quando a atividade não exige recuperação, explicação ou aplicação independente.

D. Liu, Fan e Pan (2026) oferecem evidências processuais para essa distinção ao observarem uma tensão entre o domínio da ferramenta associado à eficiência procedimental e o domínio do campo relacionado a conceituar, explicar e avaliar. Os estudantes recebiam suporte para realizar tarefas, mas também demonstravam dificuldade na verificação e discrepância entre a percepção de preparo e a capacidade de atuar de forma independente. O estudo complementa o trabalho de Kumar, Mikayelyan e Vorfolomeyeva (2026) no qual se descreve a fluência como uma pista que pode distorcer julgamentos, enquanto a pesquisa de programação mostra como essa distorção se associa às estratégias adotadas durante a tarefa.

Na escrita, Hamsiah, Rizal e Malik (2026) encontraram ganhos percebidos de eficiência, confiança e qualidade textual, acompanhados de dependência progressiva, redução da luta cognitiva e de dúvidas quanto à autoria. Mai (2026) observou que estudantes apoiados por ChatGPT melhoraram inicialmente a fluência e a estrutura, mas apresentaram uma escrita mais formulaica e menor engajamento crítico, enquanto o grupo sem IA evoluiu mais lentamente em originalidade e domínio argumentativo. Em um estudo fenomenológico, Roy e Jony (2026) registraram, nas narrativas de universitários, superficialidade, redução da regulação do esforço e dependência crescente. Em conjunto, esses trabalhos mostram que o risco não decorre da melhoria do produto em si, mas da possibilidade de essa melhoria ocultar uma menor participação do estudante nas operações que sustentam o conhecimento.

A revisão de escopo de Cong-Lem e Thuy-Dung (2026), que inclui 29 estudos empíricos, ajuda a delimitar essa diferença. A maior parte dos estudos identificou a IA como suporte

quando o desenho da atividade preservava a verificação, a justificativa e a responsabilidade epistêmica; uma trajetória distinta se revelava quando o uso sem fricção transformava a resposta da IA em um ponto final da investigação. A aprendizagem superficial será, portanto, operacionalizada neste trabalho por meio de indicadores contemporâneos presentes no corpus: baixa elaboração, reprodução sem integração, aceitação não verificada, pouca explicação independente, fragilidade de retenção ou de transferência e discrepância entre confiança e desempenho autônomo. A aprendizagem mais profunda será identificada pela elaboração, conexão conceitual, justificativa, monitoramento, retenção, transferência e capacidade de reconstrução do raciocínio; essa dissociação entre desempenho e aprendizagem constitui a face mais direta da erosão cognitiva assistida: o produto permanece correto enquanto o processo que o sustenta enfraquece.

Essa definição não elimina a tradição histórica dos estudos sobre a profundidade da aprendizagem, mas evita apoiar a seção apenas em referências antigas e descontextualizadas sobre IA generativa. O fundamento imediato será composto por revisões, meta-análises e estudos de processo publicados entre 2024 e 2026. As obras clássicas poderão ser retomadas posteriormente como referência conceitual, não como a única evidência para explicar práticas educacionais atuais.

2.1.3. Descarga cognitiva, apoio e dependência

A descarga cognitiva corresponde à transferência de parte do trabalho mental para recursos externos. Na educação, o processo não é necessariamente prejudicial: a IA pode reduzir demandas periféricas, oferecer exemplos, organizar informações e liberar recursos para análise. O problema surge quando a ferramenta realiza as operações essenciais à competência que se pretende desenvolver. A distinção depende menos da quantidade de ajuda do que da função que essa ajuda desempenha.

D. Liu, Fan e Pan (2026) distinguem entre apoio cognitivo e descarga substitutiva. No primeiro percurso, a ferramenta fornece suporte temporário para uma tarefa ainda não dominada; no segundo, o estudante delega o esforço necessário à construção de esquemas e a resolução independente. Uma explicação gerada pode servir à comparação e à crítica ou encerrar prematuramente a busca por compreensão. Marshall (2026) formula um argumento

compatível ao diferenciar a descarga gerenciada que reduz as demandas externas e preserva o raciocínio de ordem superior, da descarga excessiva que reduz o esforço relevante e amplia a dívida cognitiva.

Noorbehbahani e Oyibo (2026) ampliam a discussão ao diferenciarem aceitação acrítica, descarga habitual, sobredependência e perda de habilidades: esses fenômenos não são equivalentes. A aceitação acrítica é uma resposta situada; a sua repetição pode favorecer a delegação habitual e a dependência persistente pode contribuir para o enfraquecimento de competências em determinados domínios. A revisão também distingue evidências empíricas de hipóteses, ressaltando que os efeitos cognitivos de longo prazo ainda carecem de estudos longitudinais robustos.

Tanveer (2026) oferece cautela adicional, pois seu estudo identificou relações distintas entre o uso de IA, a retenção percebida, a tomada de decisão e a preguiça cognitiva. O letramento apresentou moderação significativa em algumas relações, mas com efeitos pequenos, e não moderou de forma significativa a relação entre uso e preguiça cognitiva. Consequentemente, não se pode afirmar que todo uso produza perda cognitiva nem que o letramento elimine automaticamente os riscos.

As narrativas estudantis analisadas por Roy e Jony (2026) acrescentam a experiência subjetiva desse processo, em que os participantes reconheciam conveniência e apoio, mas também relatavam menor disposição para sustentar esforço e conflito quanto à própria dependência. Em contexto de escrita, Hamamra, Khlaif e Mahamid (2026) mostraram que a IA atuava como recurso compensatório quando havia pouco apoio institucional, embora seu valor dependesse da capacidade de avaliar e decidir de forma ética. O diálogo entre os estudos permite tratar a descarga como um mecanismo situado, cuja consequência depende do que é delegado, da frequência, da retomada do controle e da capacidade de verificar e reconstruir a resposta. Quando a delegação se torna recorrente e deixa de ser retomada pelo estudante, a descarga substitutiva torna-se o mecanismo mais concreto da erosão cognitiva assistida.

2.1.4. Metacognição, autorregulação e autonomia

A metacognição envolve o conhecimento e o monitoramento do próprio processo cognitivo; a autorregulação, por sua vez, inclui a definição de objetivos, a escolha de

estratégias, o acompanhamento do progresso, o controle do esforço e a avaliação. A autonomia, nesse quadro, não significa ausência de apoio, mas sim capacidade de dirigir a aprendizagem e atuar sem dependência permanente do suporte. Por outro lado, em ambientes mediados por IA, essas capacidades se tornam centrais, pois o estudante precisa avaliar simultaneamente tanto o conteúdo da ferramenta quanto seu próprio nível de compreensão.

Achuthan (2025) mostra que a IA pode fortalecer esses processos, especialmente o planejamento, a preparação, a regulação cognitiva e metacognitiva e os aspectos motivacionais. Os efeitos comportamentais foram menos consistentes, variando quanto à duração, à população e ao contexto. Já Yilmaz et al. (2026) identificaram um benefício mais específico nas estratégias de tarefa e evidenciaram que a percepção do estudante sobre o feedback influencia sua apropriação; esses resultados indicam que a IA pode apoiar a regulação, mas não de forma uniforme em todas as suas dimensões.

Kumar, Mikayelyan e Vorfolomeyeva (2026) também discutem o outro lado: a facilidade de processamento pode ser tomada como indício de compreensão, o que reduz a precisão do monitoramento. A aparente contradição com Achuthan (2025) é parcial, uma vez que a meta-análise registra benefícios de intervenções concebidas para apoiar a regulação, enquanto a revisão sobre fluência explica o risco quando a facilidade percebida substitui as evidências de aprendizagem. Bećirović et al. (2026) articulam as posições ao mostrar que a compreensão técnica e a ética se relacionam à autorregulação, mas que as dimensões do letramento não produzem efeitos equivalentes.

No plano da autonomia, Hamamra, Khlaif e Mahamid (2026) demonstram que a confiança tecnológica não garante competência avaliativa e que o apoio pode ser emancipador ou gerar dependência, conforme o estudante mantém o poder de decisão. Testa, Apuzzo e Pittaway (2026) também mostram que o conhecimento precisa ser convertido em prontidão e ação por meio de recursos motivacionais. Assim, metacognição, autorregulação e autonomia serão examinadas em duas direções: como capacidades que favorecem o uso deliberado e como processos vulneráveis à confiança prematura e à terceirização do esforço. Essa vulnerabilidade é o elo metacognitivo da erosão cognitiva

assistida: quando a facilidade percebida substitui o monitoramento real, o estudante perde justamente a capacidade de perceber que algo está sendo erodido.

2.1.5. Pensamento crítico e responsabilidade epistêmica

O pensamento crítico acrescenta avaliação de evidências, pressupostos, fontes e conclusões. Tian e Zhang (2025), em um estudo com 580 universitários, encontraram uma associação entre maior dependência e menor pensamento crítico, parcialmente mediada pela fadiga cognitiva. A literacia informacional reduziu parte do efeito, mas também esteve associada a uma maior fadiga quando a dependência era elevada. O resultado demonstra que competências informacionais podem proteger a avaliação sem anular os custos associados a padrões de uso excessivos.

Em direção complementar, a meta-análise de Sun et al. (2026), que reuniu 26 estudos e 47 tamanhos de efeito, encontrou uma associação média positiva entre aprendizagem apoiada por IA generativa e pensamento crítico, acompanhada de heterogeneidade significativa. A função tutorial e o modo de uso contribuíram para explicar parte da variação. A conclusão converge com Cong-Lem e Thuy-Dung (2026), em que a IA tende a favorecer o pensamento crítico quando o desenho preserva a verificação, a justificação e o uso autorregulado e tende a superficialidade quando a resposta é aceita como conclusão pronta.

Essa dependência do desenho foi testada por Hou et al. (2026): a intervenção de pensamento crítico não elevou significativamente a autoavaliação dos participantes no curto prazo, mas reduziu a adoção direta de conteúdo gerado por IA e levou à produção de soluções mais originais. O achado é relevante por deslocar a atenção das percepções para comportamentos observáveis, ainda que o estudante não perceba mudança em seu pensamento crítico, pode passar a depender menos de respostas prontas e a produzir resultados mais criativos.

Hamsiah, Rizal e Malik (2026) observam um fenômeno convergente: a IA ampliou a eficiência, mas também alterou a persistência e a responsabilidade autoral da escrita. Mai (2026) apresenta que ganhos superficiais podem acompanhar uma menor propriedade argumentativa; já Marshall (2026) sustenta que a ameaça não é inerente à tecnologia, mas à

maneira como o estudante distribui o esforço entre si e o sistema. Em conjunto, esses autores permitem concluir que o pensamento crítico não é apenas um resultado desejável do uso da IA; é condição para que esse uso permaneça formativo.

Adota-se, assim, a noção de responsabilidade epistêmica para designar a permanência do estudante como agente que verifica, justifica, seleciona, rejeita e assume as conclusões apresentadas. Quando essa responsabilidade é preservada, a IA pode ampliar a comparação, o feedback e a revisão; quando é transferida à ferramenta, a qualidade externa do produto pode ocultar fragilidades de compreensão. A diferença está na organização da interação e não em uma propriedade fixa da tecnologia; é por isso que a responsabilidade epistêmica funciona como última barreira contra a erosão cognitiva assistida. A sua ausência, entretanto, não impede o uso da IA, mas permite que a substituição de processos essenciais ocorra sem ser percebida.

2.1.6. Síntese e contribuição das referências para o trabalho

A Figura 2 sintetiza essa fundamentação teórica ao situar o uso educacional da IA no centro e articula os cinco eixos discutidos nas seções anteriores a potenciais formativos e a riscos que a literatura permite identificar em cada um deles. Essa dupla leitura não é arbitrária: os mesmos estudos que descrevem ganhos também demarcam suas condições de ocorrência. O letramento em IA só se traduz em uso crítico quando não é reduzido à operação da ferramenta (CHIU et al., 2024; STOLPE; HALLSTRÖM, 2024; BEĆIROVIĆ et al., 2026; LIU, S. et al.,2026), pois competência percebida, aceitação e frequência de uso não equivalem à competência demonstrada ou à prontidão para agir (MARKUS; CAROLUS; WIENRICH, 2025; TESTA; APUZZO; PITTAWAY, 2026; HAMAMRA; KHLAIF; MAHAMID, 2026).

***Figura 2**: Síntese teórico-analítica dos eixos, potenciais formativos e riscos do uso educacional da IA.*



***Fonte**: Elaborada pelos autores*

Da mesma forma, desempenho assistido, confiança e fluência podem tanto indicar aprendizagem quanto ocultar sua ausência, já que podem divergir da retenção, da transferência e da capacidade independente (KUMAR; MIKAYELYAN; VORFOLOMEYEVA, 2026; LIU, D.; FAN; PAN, 2026; MAI, 2026). A descarga cognitiva expõe essa tensão de forma mais direta, pois pode liberar recursos ou substituir elaboração essencial, a depender da função assumida pelo suporte (MARSHALL, 2026; NOORBEHBAHANI; OYIBO, 2026; ROY; JONY, 2026). Metacognição, autorregulação e autonomia seguem o mesmo padrão, podendo ser fortalecidas por intervenções estruturadas ou fragilizadas por confiança mal calibrada (ACHUTHAN, 2025; YILMAZ et al., 2026; KUMAR; MIKAYELYAN; VORFOLOMEYEVA, 2026), e o pensamento crítico tende a ser favorecido quando o uso preserva verificação, justificação e responsabilidade epistêmica, mas revela efeitos heterogêneos quando essas condições não se sustentam (SUN et al., 2026; CONG-LEM; THUY-DUNG, 2026; HOU et al., 2026).

Essas contribuições fortalecem o método ao fornecer categorias para a extração e a síntese da concepção e da dimensão do letramento, da forma e da finalidade do uso, do tipo de suporte ou descarga, dos processos metacognitivos e autorregulatórios, dos indicadores de desempenho, dos indicadores de aprendizagem, da evidência de autonomia, das práticas

de verificação e das limitações. Também refinam as questões de pesquisa, pois mostram que não basta perguntar se a IA melhora ou prejudica a aprendizagem; é necessário investigar quais competências e processos distinguem o apoio da substituição e quais evidências distinguem o desempenho imediato da aprendizagem duradoura.

Portanto, o estado da arte contemporâneo fornece um conjunto de orientações, porém fragmentadas, que apontam para resultados que indicam que a IA apoia a autonomia, a autorregulação e o pensamento crítico, e também há evidências de dependência, fluência ilusória e descarga que reduzem o envolvimento. É essa fragmentação que a Figura 2 organiza em torno da erosão cognitiva assistida, conceito construído ao longo desta fundamentação para nomear um padrão de uso, não uma propriedade da tecnologia. O suporte deixa de mediar e passa a substituir, de forma recorrente e pouco refletida, processos cognitivos que o estudante precisaria realizar por conta própria. A contribuição deste trabalho decorre dessa tensão ao reunir conceitos e evidências para compreender as condições que aproximam o uso da IA de uma aprendizagem mais elaborada ou de sua erosão, sem antecipar uma conclusão determinista.

3. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e teórico-conceitual, desenvolvida por meio de uma revisão narrativa sistematizada com abordagem conceitual. A revisão combina uma busca e triagem estruturadas, orientadas para tornar a composição do corpus transparente e rastreável, com uma síntese narrativa destinada a integrar evidências e construir coerência teórica. Portanto, não se trata de uma revisão sistemática nem de uma revisão de escopo, pois não busca estimar efeitos, avaliar risco de viés ou esgotar a literatura disponível.

3.1. Estratégia de busca

A busca bibliográfica foi realizada nas bases Scopus, Web of Science, ERIC e SciELO, acessadas pelo Portal de Periódicos CAPES, sendo complementada por pesquisas no Google Scholar. Foram utilizadas combinações entre os descritores: Artificial Intelligence, Generative AI, ChatGPT, AI Literacy, Learning, Critical Thinking, Metacognition, Cognitive Offloading, Surface Learning, Deep Learning, Student Learning e Higher Education.

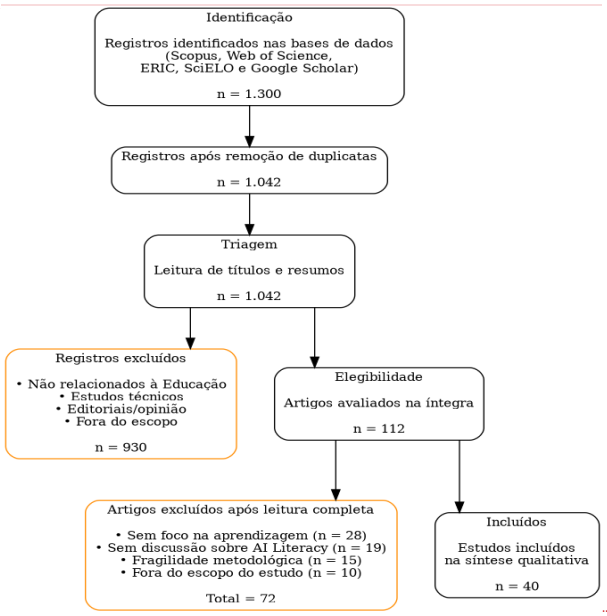
As buscas foram realizadas em títulos, resumos e palavras-chave, considerando publicações entre 2022 e 2026.

3.2. Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos estudos que investigaram o uso de IA generativa em contextos educacionais, discutiram processos de aprendizagem, abordaram letramento em IA, autonomia, pensamento crítico, metacognição, aprendizagem superficial ou conceitos correlatos e apresentaram pesquisas empíricas, revisões ou discussões teóricas relevantes. Foram excluídos estudos exclusivamente técnicos, trabalhos sem relação com processos educacionais, editoriais, opiniões sem fundamentação analítica e publicações duplicadas.

3.3. Seleção dos estudos

A seleção seguiu quatro etapas: identificação, remoção de duplicatas, leitura de títulos e resumos e leitura integral dos textos elegíveis. Para garantir transparência metodológica, o processo foi apresentado em fluxograma baseado nas recomendações do PRISMA 2020, adaptado para revisões narrativas. O fluxograma documenta a constituição do corpus e o rigor da triagem, sem converter esta investigação em uma revisão sistemática.



Comentado [PC1]: Adicionar nome da figura e fonte.

3.4. Extração e síntese dos dados

De cada estudo, foram extraídas informações sobre o contexto educacional, os participantes, o objetivo, o método, a forma de utilização da inteligência artificial generativa, os principais resultados, os conceitos abordados, as limitações e as implicações para a aprendizagem. A estrutura da matriz de extração e síntese é apresentada no Quadro 1.

A síntese foi conduzida por meio de análise temática narrativa, organizada em eixos analíticos articulados ao objetivo teórico-conceitual da revisão.

Quadro 1 – Caracterização da revisão e matriz de extração dos estudos incluídos

Aspecto	Caracterização
Tipo de estudo	Revisão narrativa sistematizada, de natureza qualitativa, exploratória e teórico-conceitual
Objetivo da revisão	Integrar evidências sobre a relação entre letramento em IA, uso da inteligência artificial generativa e risco de aprendizagem superficial
Estratégia de busca	Busca estruturada em bases multidisciplinares e educacionais, complementada por Google Scholar
Bases consultadas	Scopus, Web of Science, ERIC e SciELO, acessadas pelo Portal de Periódicos CAPES
Período de publicação	2022 a 2026
Processo de seleção	Identificação, remoção de duplicatas, triagem de títulos e resumos e leitura integral; processo apresentado em fluxograma PRISMA 2020 adaptado
Corpus da síntese	40 estudos selecionados para a síntese qualitativa
Informações extraídas	Contexto educacional, participantes, objetivo, método, ferramenta e finalidade de uso da GenIA, conceitos abordados, resultados, limitações e implicações
Estratégia de síntese	Análise temática narrativa e integração teórico-conceitual dos achados
Eixos analíticos	Letramento em IA; desempenho assistido e aprendizagem; descarga cognitiva e dependência; metacognição, autorregulação e autonomia; pensamento crítico e responsabilidade epistêmica

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

4. Resultados e Discussões

A análise dos estudos selecionados permite identificar uma questão que atravessa os diferentes eixos desta revisão: o desempenho obtido com o apoio da Inteligência Artificial generativa não informa, por si só, o que o estudante efetivamente aprendeu. Os estudos analisados mostram que a ferramenta pode contribuir para a realização de tarefas, melhorar a organização das respostas e ampliar a eficiência, mas esses ganhos não correspondem necessariamente à compreensão, à retenção ou à capacidade de reconstruir o raciocínio de forma independente. Assim, o resultado apresentado ao final de uma atividade precisa ser interpretado em conjunto com os processos cognitivos mobilizados durante sua realização.

Na produção textual, essa tensão também se mostra presente: Hamsiah, Rizal e Malik (2026) identificaram ganhos de eficiência, confiança e qualidade textual associados ao uso da IA, acompanhados por dependência progressiva, redução da luta cognitiva e questionamentos relacionados à autoria. Mai (2026), por sua vez, observou melhora inicial na fluência e na estrutura dos textos produzidos com apoio do ChatGPT, mas também identificou uma escrita mais formulaica e menor engajamento crítico, enquanto estudantes que não utilizaram a ferramenta avançaram mais lentamente, mas apresentaram evolução em aspectos relacionados à originalidade e ao domínio argumentativo. Esses resultados não sustentam a conclusão de que a utilização da IA seja, em si, prejudicial à escrita; o que indicam é que a qualidade do produto final não deve ser considerada isoladamente para avaliar o desenvolvimento das capacidades que sustentam a produção textual.

Essa questão é particularmente relevante porque escrever envolve mais do que produzir um texto linguisticamente adequado: a elaboração de uma argumentação exige selecionar informações, estabelecer relações entre ideias, avaliar evidências, definir uma posição e construir razões capazes de sustentá-la. Quando a IA é utilizada para apoiar essas etapas, pode ampliar as possibilidades de comparação, revisão e aperfeiçoamento. Entretanto, quando passa a realizar repetidamente operações que o estudante ainda precisa aprender a executar, diminui a oportunidade de exercitar essas capacidades. O aspecto central, portanto, não é simplesmente identificar se houve participação da IA na produção, mas compreender qual foi a participação do estudante no processo cognitivo que originou o resultado.

Essa distinção conduz aos resultados relacionados à descarga cognitiva: a literatura analisada não permite tratar a transferência de parte do trabalho mental para a IA como necessariamente negativa. Os estudos de D. Liu, Fan e Pan (2026), Marshall (2026) e Noorbehbahani e Oyibo (2026) permitem diferenciar situações em que a ferramenta funciona como apoio daquelas em que assume operações essenciais à realização da tarefa. Uma explicação, por exemplo, pode ser utilizada para comparação, questionamento e aprofundamento, mas também pode encerrar prematuramente a busca por compreensão quando é aceita como resposta suficiente. O que diferencia esses usos não é apenas a presença ou a frequência da IA, mas aquilo que é delegado e a possibilidade de o estudante retomar o controle sobre o processo.

Os resultados relacionados ao pensamento crítico reforçam essa interpretação: Tian e Zhang (2025), em estudo com 580 universitários, encontraram associação entre maior dependência da IA e menor pensamento crítico, parcialmente mediada pela fadiga cognitiva. Em direção complementar, a meta-análise de Sun et al. (2026), baseada em 26 estudos, identificou associação média positiva entre aprendizagem apoiada por IA generativa e pensamento crítico, embora os resultados apresentassem heterogeneidade significativa. A diferença entre esses achados não precisa ser interpretada como uma contradição; ela sugere que os efeitos observados dependem das condições de uso, do desenho das atividades e do grau de participação intelectual mantido pelo estudante.

A partir dessa perspectiva, a erosão cognitiva assistida pode ser compreendida como um padrão de risco que emerge da articulação dos diferentes resultados encontrados: o conceito não significa que a utilização da IA provoque automaticamente perda cognitiva; refere-se à situação em que a assistência tecnológica, utilizada de maneira recorrente e pouco refletida, passa a assumir operações de elaboração, verificação, monitoramento e justificação que o estudante ainda precisa exercitar. Nesse processo, a melhoria do desempenho imediato pode coexistir com uma redução das oportunidades de aprendizagem que dependem da participação ativa do estudante.

O letramento em IA ocupa uma posição importante nessa dinâmica, mas os resultados não sustentam sua compreensão como solução automática. Os estudos analisados indicam que esse letramento envolve conhecimentos, habilidades, avaliação crítica, dimensões éticas e capacidade de regular o próprio uso. Saber utilizar a ferramenta ou formular comandos

eficientes não significa necessariamente saber avaliar suas respostas ou reconhecer quais etapas de uma atividade não deveriam ser delegadas. A função protetiva do letramento está, portanto, menos no domínio operacional da tecnologia e mais na capacidade de utilizá-la sem abandonar a responsabilidade sobre o processo de aprendizagem.

Essa função protetiva do letramento tem implicações para a prática pedagógica, sendo que o docente exerce o papel decisivo na prevenção da erosão cognitiva assistida ao desenhar tarefas que tornem visível o processo de aprendizagem, e não apenas o produto final. Recomenda-se solicitar registros das etapas de raciocínio, justificativas para decisões, verificação de fontes e respostas geradas pela IA, comparação entre versões iniciais e revisadas e breves momentos de defesa ou reflexão metacognitiva. Também é pertinente pedir que o estudante declare como utilizou a ferramenta, quais sugestões aceitou, modificou ou rejeitou e por quê. Essas práticas preservam a responsabilidade epistêmica do estudante e posicionam a GenIA como apoio à elaboração, e não como substituta do trabalho cognitivo. Esse encaminhamento dialoga com os achados de Hou et al. (2026), em que a intervenção de pensamento crítico reduziu a adoção direta de conteúdo gerado por IA, e de Cong-Lem e Thuy-Dung (2026), para quem o desenho da atividade que preserva a verificação e a justificativa favorece o pensamento crítico. No planejamento de cursos, materiais e ambientes virtuais, educadores e designers instrucionais podem adotar algumas diretrizes para desenhar tarefas menos suscetíveis à descarga cognitiva substitutiva: (i) explicitar quais etapas da atividade podem ser apoiadas pela IA e quais devem ser realizadas pelo próprio estudante; (ii) avaliar o processo, e não apenas o produto, por meio de rascunhos, registros de interação com a ferramenta e pontos de verificação intermediários; (iii) incluir atividades de checagem, contestação e reformulação das respostas geradas pela IA; e (iv) alinhar os critérios de avaliação à compreensão demonstrada pelo estudante, de modo que a qualidade do texto entregue não seja tomada como evidência suficiente de aprendizagem.

5. Conclusões

Esta revisão responde diretamente ao objetivo deste trabalho, que buscou analisar como a ausência ou insuficiência de letramento em Inteligência Artificial pode favorecer processos de aprendizagem superficial. Os resultados indicam que o risco não está

simplesmente na utilização da tecnologia, mas na forma como ela é incorporada ao processo cognitivo. Quando a IA funciona como apoio para comparação, revisão, feedback e análise, pode ampliar as condições de aprendizagem; quando passa a realizar repetidamente operações que o estudante ainda precisa dominar, pode reduzir as oportunidades de elaboração necessárias ao desenvolvimento dessas capacidades.

A partir da articulação entre letramento em IA, desempenho assistido, descarga cognitiva, metacognição, autorregulação, autonomia, pensamento crítico e responsabilidade epistêmica, este trabalho propõe o conceito de erosão cognitiva assistida. O conceito descreve um padrão de risco no qual a assistência tecnológica deixa de atuar predominantemente como apoio e passa a assumir, de forma recorrente e pouco refletida, processos de elaboração, verificação, monitoramento e justificação que o estudante ainda precisa exercitar. Não se trata, portanto, de afirmar que a IA produz perda cognitiva de maneira inevitável, mas de nomear uma dinâmica possível identificada na aproximação dos resultados encontrados.

Nesse sentido, o letramento em IA apresenta potencial para funcionar como elemento de proteção, mas não como solução automática. Os resultados mostram que conhecer a ferramenta, compreender seus limites e saber utilizá-la são dimensões importantes, porém insuficientes quando não são acompanhadas da capacidade de avaliar respostas, reconhecer limitações, regular o próprio uso e manter responsabilidade sobre as conclusões apresentadas. O letramento em IA assume maior relevância quando permite ao estudante decidir não apenas como utilizar a tecnologia, mas também quais etapas da aprendizagem precisam permanecer sob sua própria responsabilidade. Cabe ao docente e ao designer instrucional criar situações em que essas etapas permaneçam visíveis e sob a responsabilidade do estudante, como indicado nas implicações para a prática pedagógica.

Agradecimentos

A primeira autora agradece a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pela bolsa de estudos concedida.

REFERÊNCIAS

ACHUTHAN, Krishnashree. **Artificial intelligence and learner autonomy:** *a meta-analysis of self-regulated and self-directed learning.* Frontiers in Education, v. 10, art. 1738751, 2025.

https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1738751

BALART, Trini; DÍAZ, Brayan; SHRYOCK, Kristi. **A systematic literature review on the pedagogical implications and impact of GenAI on students' critical thinking.** Algorithms, v. 19, n. 3, p. 179, 2026.

BEĆIROVIĆ, Senad et al. U**ncovering structural relationships between AI literacy, AI ethics, AI problem-solving, and self-regulated learning.** Discover Computing, v. 29, art. 152, 2026. https://doi.org/10.1007/s10791-026-10042-y

CHIU, Thomas K. F. et al. **What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them.** Computers and Education Open, v. 6, art. 100171, 2024. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171

CONG-LEM, Ngo; THUY-DUNG, Nguyen Thi. **Towards a framework for understanding and assessing critical thinking in generative AI-enhanced learning environments:** *a scoping review. European Journal of Psychology of Education*, v. 41, n. 2, p. 1, 2026. https://doi.org/10.1007/s10212-026-01089-y

HAMAMRA, Bilal; KHLAIF, Zuheir N.; MAHAMID, Nejme. **AI literacy and mediated learner autonomy in ChatGPT-supported EFL writing:** *a qualitative study at a Palestinian university. International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 23, art. 1, 2026. https://doi.org/10.1186/s41239-026-00597-7

HAMSIAH, Andi; RIZAL, Andi; MALIK, Agung Rinaldy. **ChatGPT use in higher education writing and its relationship with critical thinking autonomy struggle and authorship.** Discover Education, v. 5, art. 580, 2026. https://doi.org/10.1007/s44217-026-01627-2

HOU, Chenyu et al. T**he effects of critical thinking intervention on reliance behaviors, problem-solving quality, and creativity during human-generative AI collaborative learning.** Computers and Education, v. 247, art. 105576, 2026. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2026.105576

KUMAR, Sachin; MIKAYELYAN, Anna; VORFOLOMEYEVA, Olga. **Fluency illusion:** *a review on influence of ChatGPT in classroom settings.* Information, v. 17, art. 299, 2026. https://doi.org/10.3390/info17030299

LIU, Dandan; FAN, Guangrui; PAN, Lihu. **Tool, tutor, or crutch? A grounded theory of cognitive scaffolding and offloading in AI-assisted programming education.** International Journal of STEM Education, v. 13, art. 10, 2026. https://doi.org/10.1186/s40594-025-00592-w

LIU, Suya et al. **AI literacy interventions in education:** *a meta-analysis of effects and moderators. Educational Research Review,* v. 52, art. 100813, 2026. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2026.100813.

MAI, Hien Thi. **Evaluating the impact of using ChatGPT on EFL students' argumentative skills.** Discover Education, v. 5, art. 1, 2026. https://doi.org/10.1007/s44217-026-01153-1

MARKUS, André; CAROLUS, Astrid; WIENRICH, Carolin. **Objective measurement of AI literacy:** *development and validation of the AI competency objective scale (AICOS).* Computers and Education: Artificial Intelligence, v. 9, art. 100485, 2025. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100485

MARSHALL, Jason. **Conceptually demystifying the intersection between higher education students' GenAI use and critical thinking.** Discover Education, v. 5, art. 1, 2026. https://doi.org/10.1007/s44217-026-01392-2

MASSENON, Rhodes et al. **"My AI is Lying to Me":** *user-reported LLM hallucinations in AI mobile apps reviews.* Scientific Reports, v. 15, n. 1, art. 30397, 2025.

MOVAHED, Saniya Vahedian. **Think Like AI:** *hands-on exploration of sampling parameters and prompts for middle school students' generative AI literacy*. **In:** *PROCEEDINGS OF THE 57TH ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION.* 57., 2026. Anais [...]. p. 1082-1088.

https://doi.org/10.1145/3770762.3772528

MOVAHED, Saniya Vahedian; QUARLES, John; TOURETZKY, David. **Exploring how LLMs use probability to generate text:** *interactive activities for middle school students.* **In:** *PROCEEDINGS OF THE 57TH ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION.* 57., 2026. Anais [...]. p. 1563-1564. https://doi.org/10.1145/3770761.3777202

NOORBEHBAHANI, Fakhroddin; OYIBO, Kiemute. **AI-overdependence and human cognitive decline:** *hazards, evidence, and mitigation strategies.* Computers in Human Behavior Reports, v. 22, art. 101102, 2026. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2026.101102

ROY, Bijon Kumar; JONY, Md. Solaiman. **Generative AI and critical thinking in higher education:** *students' narratives of cognitive offloading.* Journal of Interdisciplinary Studies in Education, v. 15, n. 3, p. 263-282, 2026. https://doi.org/10.32674/jey59q25

SALOMON, Marie et al. **From disruptions to discussions:** *how GenAI impacts human interactions in software development.* IEEE Transactions on Software Engineering, 2026.

STOLPE, Karin; HALLSTRÖM, Jonas. **Artificial intelligence literacy for technology education.** Computers and Education Open, v. 6, art. 100159, 2024. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100159

SUN, Xiaoxiao et al. **Effects of generative AI tools on students' critical thinking:** *a three-level meta-analysis.* Educational Psychology Review, v. 38, art. 1, 2026. https://doi.org/10.1007/s10648-026-10180-1

SWIFT, Ben. **LLMs Unplugged:** *teaching resources for a ChatGPT world.* **In:** *PROCEEDINGS OF THE 28TH AUSTRALASIAN COMPUTING EDUCATION CONFERENCE.* 28., 2026. Anais [...]. p. 55-62. https://doi.org/10.1145/3786228.3786237

TANVEER, Muhammad. **Artificial intelligence literacy moderating the effects of artificial intelligence use on cognitive outcomes including memory retention, decision making and cognitive laziness.** Discover Psychology, v. 6, art. 182, 2026. https://doi.org/10.1007/s44202-026-00697-5

TESTA, Mario; APUZZO, Adriana; PITTAWAY, Luke. **AI literacy alone is not enough:** *student AI readiness and career adaptability in business and management education. International Journal of Management Education,* v. 24, n. 2, art. 101394, 2026. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2026.101394

TIAN, Jinrui; ZHANG, Ronghua. **Learners' AI dependence and critical thinking:** *the psychological mechanism of fatigue and the social buffering role of AI literacy.* Acta Psychologica, v. 260, art. 105725, 2025. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105725

XODABANDE, Ismail. **A thematic synthesis of emerging research on English language teachers' use of ChatGPT for language teaching.** Discover Education, v. 5, n. 1, 2026. https://doi.org/10.1007/s44217-026-01520-y

YILMAZ, Mutluhan et al. **Supporting self-regulated learning through generative AI feedback in online higher education:** *the importance of student perceptions of the source of feedback. International Journal of Educational Technology in Higher Education,* v. 23, art. 1, 2026. https://doi.org/10.1186/s41239-026-00592-y

ZHENG, Ji et al. **Evaluating the impact of using GenAI in higher education for university students. In:** *INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EDUCATION (ICAIE).* 5., 2025. Anais [...]. p. 765-772.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).