

# A Inteligência Artificial na Educação e a formação da consciência: uma análise Leontieviana sobre o risco do “sentido pessoal” delegado ao algoritmo

Artificial Intelligence in Education and the formation of consciousness: a Leontievan analysis of the risk of "personal sense" delegated to the algorithm

*Elisiane Spencer Quevedo Goethel<sup>1</sup>*  
*Débora Cristina Fonseca<sup>2</sup>*

## RESUMO

Este artigo é um ensaio teórico-crítico que explora as implicações da crescente inserção de sistemas de Inteligência Artificial (IA) na educação, sob a ótica da Teoria da Atividade de A. N. Leontiev. O estudo discute o paradoxo de que, embora a IA prometa otimizar a aquisição de conhecimento, ela pode simultaneamente esvaziar o sentido pessoal do estudo, elemento fundamental para a formação da consciência. Argumenta-se que a delegação da organização da aprendizagem ou de etapas cruciais das tarefas ao algoritmo pode transformar a atividade do estudante de uma busca motivada por propósito em uma sequência de ações operacionais focadas na validação algorítmica. Analisam-se as consequências dessa transformação para a subjetividade de estudantes e educadores, bem como para a relação pedagógica. O artigo conclui com um apelo pela construção de uma pedagogia e um letramento críticos em IA, visando à construção de uma educação verdadeiramente humanizadora, na qual a tecnologia sirva à formação da consciência e não o inverso.

**Palavras-chave:** Teoria da Atividade. Inteligência Artificial na Educação. Sentido Pessoal. Letramento Crítico em IA.

## ABSTRACT

This theoretical-critical essay explores the implications of the increasing integration of Artificial Intelligence (AI) systems in education, from the perspective of A. N. Leontiev's Activity Theory. The study discusses the paradox that while AI promises to optimize knowledge acquisition, it can simultaneously empty the personal meaning of study, an element fundamental for the formation of consciousness. It is argued that delegating the organization of learning or crucial task stages to the algorithm can transform the student's activity from a purpose-driven pursuit into a sequence of operational actions focused on algorithmic validation. The consequences of this transformation for the subjectivity of students and educators, as well as for the pedagogical relationship, are analyzed. The article concludes with a call for the development of a critical pedagogy and AI literacy, aiming to build a truly humanizing education, in which technology serves the formation of consciousness and not the inverse.

**Keywords:** Activity Theory. Artificial Intelligence in Education. Personal meaning. Critical AI Literacy.

<sup>1</sup> Mestra em Educação pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) - Campus Rio Claro, São Paulo, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6282-1563>. E-mail: [lisispencer@gmail.com](mailto:lisispencer@gmail.com).

<sup>2</sup> Doutora em Psicologia, Profa. Dep. Educação/IB/Unesp Rio Claro. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8427-5973>. E-mail: [debora.fonseca@unesp.br](mailto:debora.fonseca@unesp.br).

## 1 Introdução

A ascensão dos sistemas de inteligência artificial (IA) é um dos marcos tecnológicos mais significativos de nossa era. Essa ascensão tem profundas implicações em diversos setores, incluindo a educação. Mais do que uma simples ferramenta ou um conjunto de algoritmos, a IA tem se tornado uma presença constante que permeia e reconfigura as dinâmicas sociais, econômicas e, consequentemente, educacionais. A promessa de personalização, otimização e eficiência, por exemplo, através da utilização de tutores inteligentes que adaptam o conteúdo, sistemas de recomendação de trilhas de estudo e plataformas de feedback instantâneo sobre performance, tem sido um discurso frequentemente utilizado por publicações que nem sempre são especializadas na área educacional e que tendem a reforçar ideias de oportunidade e avanço (LOURENÇO, 2023; LITWAK & GAMA, 2024; LIMA-LOPES, 2025). As plataformas digitais têm se popularizado, organizando trajetórias de aprendizagem com base em algoritmos que coletam, analisam e operam dados educacionais em tempo real. Contudo, para além da infraestrutura de plataformas e sistemas de gestão escolar (POELL, NIEBORG & VAN DIJCK, 2019; LIMA-LOPES, 2025), observa-se uma crescente utilização da IA como uma ferramenta de uso direto pelos estudantes para realizar atividades e tarefas escolares, o que inclui a produção de textos e a busca por informações (KOSMYNA et al., 2025; JELSON et al., 2025). A crescente inserção da IA no cotidiano, na qual ela se torna gradualmente uma executora principal de tarefas, reforça a necessidade de um olhar crítico (LIMA-LOPES, 2025).

Este avanço técnico-científico, contudo, não é neutro. Ele carrega consigo uma racionalidade que reconfigura a própria atividade educativa, podendo afetar a subjetividade de estudantes e professores e, em última instância, a própria formação da consciência. Como ressaltado por Leontiev (1978), a atividade humana é o processo que estabelece a vida real das pessoas, seu ser social em toda a sua riqueza e variedade de formas, e é nesse processo que a consciência se forma. A Teoria da Atividade, desenvolvida por Leontiev, com base nos fundamentos do materialismo histórico-dialético, oferece um arcabouço robusto para analisar essa reconfiguração.

Este artigo configura-se como um ensaio teórico-crítico, fundamentado em uma revisão narrativa da literatura pertinente. Nosso objetivo é problematizar como a mediação algorítmica pode interferir na formação da consciência, diante do risco de esvaziamento do sentido pessoal na interação com algoritmos educativos. Para tanto, a análise se baseia na articulação da psicologia histórico-cultural, com foco nas obras clássicas de A.N. Leontiev sobre a Teoria da Atividade, e nos debates contemporâneos sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) no contexto educacional. O percurso metodológico envolveu a exploração aprofundada de conceitos dessa perspectiva, bem como estudos sobre os impactos da IA em processos cognitivos e de aprendizagem, e ensaios que problematizam os riscos éticos e pedagógicos de seu uso acrítico. Utilizamos, portanto, contribuições de autores como Leontiev (1978), Vigotski (2001), Davidov (1988), Saviani (2003), Frigotto (2010), Duarte (2001) e Libâneo (2012), entre outros. Essa abordagem visa compreender e propor caminhos para a construção de uma pedagogia e um letramento críticos em IA, que preservem a autonomia do sujeito e a intencionalidade humanizadora da educação.

## **2 Fundamentos da Teoria da Atividade e a formação da consciência**

A Teoria da Atividade mostra-se relevante para a compreensão da interação humana com a tecnologia, sendo fundamental para entendermos a relação com a Inteligência Artificial, pois, a relação entre seres humanos e ferramentas sempre foi um interesse central dessa abordagem, que a concebe como um processo de mediação (KAPTELININ e NARDI, 2018).

Essa premissa já estava presente nas obras de Leontiev, que discutiam diversas tecnologias, desde o machado de pedra e o torno de oleiro até os mais avançados dispositivos computacionais da sua época.

A consciência não é um dado inato ou um produto exclusivamente biológico, e sim, um resultado histórico e social da atividade prática do sujeito no mundo (LEONTIEV, 1978). A máxima de que o homem transforma a realidade ao mesmo tempo em que se transforma sublinha a centralidade da atividade como categoria de análise. Nesse sentido, a atividade não é mera reação a estímulos, mas um processo complexo e teleológico, impulsionado por um motivo que confere sentido à

ação (LEONTIEV, 1978). Como afirmam Eidt e Duarte (2007, p. 52), para a psicologia histórico-cultural, "não é o cérebro que faz a vida, mas sim a vida que faz o cérebro", ressaltando a primazia da atividade na formação do psiquismo.

Leontiev (1978) distingue três níveis hierárquicos na estrutura da atividade humana, cada um com sua função específica e sua contribuição para a formação da consciência. O nível mais abrangente e a unidade básica da vida é a atividade, impulsionada por um motivo que satisfaz uma necessidade do sujeito e lhe confere sentido. O motivo de uma ação, muitas vezes não diretamente consciente em seu início, revela-se pela nuance emocional que a acompanha e pela análise da sua dinâmica e transformações ao longo do tempo. Para Leontiev (1978), a atividade é a substância da consciência, e ele afirma que a atividade nunca ocorre sem um motivo, mesmo que este esteja subjetiva ou objetivamente oculto.

Um segundo nível é a ação, que corresponde a um processo orientado para um objetivo consciente que o sujeito busca atingir. Frequentemente, a finalidade de uma ação difere do motivo da atividade que a origina. Leontiev (1978) ilustra isso com o exemplo de uma pessoa que vai à biblioteca (ação) para estudar uma obra literária (motivo). A ida à biblioteca é orientada pelo objetivo de chegar lá, mas o sentido dessa ação reside no motivo mais amplo de apropriação do conhecimento. O autor ainda ressalta que atividade e ação são realidades genuínas, mas não coincidentes, pois uma mesma ação pode ser realizada em diferentes contextos de atividades, demonstrando sua relativa independência.

Por fim, o terceiro nível é a operação, que se refere aos modos ou às técnicas pelas quais uma ação é executada. As operações dependem das condições específicas em que a ação é realizada e, frequentemente, tornam-se automatizadas com a prática, liberando a consciência para focar em outros aspectos da atividade (LEONTIEV, 1978). Leontiev exemplifica essa distinção com o seguinte exemplo: para memorizar um poema, a ação é memorizar, mas as operações (copiar ou repetir mentalmente) variam conforme as condições. A automatização dessas operações, através da prática e do treinamento, dispensa a constante mediação da consciência, transformando ações parciais em uma ação única e fluida (LEONTIEV, 1978).

Essa macroestrutura da atividade humana é dinâmica e caracterizada por transformações constantes. Uma atividade pode perder o motivo que a evocou e se tornar uma ação que realiza uma atividade diferente, ou, reciprocamente, uma ação pode adquirir uma força motivacional independente e se tornar um tipo especial de atividade.

É importante lembrar que, segundo Leontiev (1978), a atividade humana é sempre direcionada por motivos e mediada por instrumentos e signos, que são os artefatos mediadores. A IA, nesse contexto, surge como um novo e poderoso artefato mediador. Sua inserção na sala de aula, seja como plataforma ou como ferramenta de uso direto pelo estudante, altera as condições da atividade de aprendizagem, impactando as ações e operações dos estudantes e, conseqüentemente, a própria construção do sentido. Uma plataforma de IA, por exemplo, pode oferecer feedback instantâneo sobre a escrita de um estudante, levando-o a revisar seu texto e, assim, aprofundar sua compreensão sobre a estrutura da frase. Similarmente, uma ferramenta de IA que sugere diferentes abordagens para resolver um problema de matemática pode levar o estudante a explorar novos caminhos de raciocínio, alterando a forma como ele opera na resolução de problemas.

O conceito de sentido pessoal é central para a compreensão da formação da consciência. Para Leontiev, o sentido pessoal "expressa a significação da realidade e de suas partes para o próprio sujeito" em função de sua história, necessidades e sua inserção social (LEONTIEV, 1978, p. 94). Ele se diferencia do significado objetivo, que é o conteúdo socialmente estabelecido do conhecimento ou do fenômeno. A apropriação dos significados objetivos, por si só, não garante a atribuição de sentido pessoal. O sentido emerge justamente da atividade do sujeito, da sua luta para superar dificuldades e da conexão entre o objetivo de sua ação e o motivo intrínseco que o impulsiona.

Para ilustrar essa distinção e como o sentido pessoal é construído, consideremos um exemplo do cotidiano escolar: a escrita de uma redação sobre um tema complexo, como "As mudanças climáticas". O objetivo aparente da ação do estudante é produzir um texto final e tirar boas notas. No entanto, o motivo implícito que verdadeiramente confere sentido a essa atividade pode ser diverso, como, por exemplo, o desejo de

expressar uma opinião o que está acontecendo com o meio ambiente, a busca por aprofundar a compreensão sobre um problema global, ou a satisfação em dominar a arte da escrita e da argumentação. Se o estudante se engaja ativamente na pesquisa, na análise crítica de fontes, na organização de suas ideias e na formulação de seus próprios argumentos, superando os desafios do processo de escrita, a redação adquire um sentido pessoal profundo. Esse engajamento ativo transforma a tarefa em uma atividade que impulsiona a formação de sua consciência crítica e de sua autonomia intelectual (LEONTIEV, 1978; DUARTE, 2001).

Por outro lado, quando a IA assume e automatiza etapas cruciais dessa atividade, por exemplo, gerando um rascunho completo da redação, resumindo informações complexas sem exigência de análise profunda ou oferecendo correções prontas sem demandar a reflexão sobre o erro, ela pode impedir que o estudante experimente o desafio e a transformação que dão origem ao sentido pessoal. Nesse cenário, o estudante pode cumprir o objetivo externo (entregar a redação), mas a atividade se converte em uma mera sucessão de operações sem propósito intrínseco. A essência da apropriação, que é reproduzir os traços essenciais da atividade humana acumulada no objeto e no conhecimento (LEONTIEV, 1978; EIDT e DUARTE, 2007), é fragilizada, pois o estudante não vivencia o processo de construção.

Leontiev (1978) ainda argumenta que as necessidades humanas não são dadas a priori, mas são desenvolvidas pela sociedade e transformadas através da atividade. Ele defende que a atividade produtiva e não apenas a satisfação de necessidades é o ponto de partida e o elemento dominante na formação humana. A pobreza de personalidade (Leontiev, 1978), pode, sob certas condições sociais, combinar-se com a satisfação de um amplo círculo de necessidades cotidianas, representando um perigo que a sociedade de consumo apresenta para a personalidade do ser humano. Isso se agrava quando a IA, ao delegar as etapas essenciais da atividade, transforma o sujeito em um mero consumidor de informações e resultados, em vez de um produtor ativo de conhecimento e sentido.

A formação da consciência, portanto, não é um processo espontâneo, mas resultado de processos sistemáticos de apropriação dos saberes historicamente construídos. O bom ensino, como postula Vigotski (1991; 2001), não é qualquer ensino,

mas aquele que se adianta ao desenvolvimento e o impulsiona, sendo fonte de desenvolvimento e surgimento do novo (VIGOTSKI, 2001). A qualidade do desenvolvimento psicológico depende, assim, de como a atividade docente é organizada para mobilizar a apropriação ativa, que leva ao surgimento de novas aptidões e funções psíquicas (EIDT e DUARTE, 2007). A atividade de estudo, em particular, é considerada a atividade dominante no estágio de desenvolvimento correspondente à idade escolar, fundamental para a apropriação dos rudimentos das formas mais desenvolvidas da consciência social, como a ciência, a filosofia e a arte (EIDT e DUARTE, 2007). A aptidão para o pensamento lógico, por exemplo, só pode ser resultado da apropriação da lógica, produto da prática social da humanidade (LEONTIEV, 1978).

É importante que a inteligência artificial seja empregada como uma ferramenta de apoio e aprimoramento, e não como um substituto do papel humano na educação. Ao utilizar a IA, é preciso enriquecer a experiência de aprendizagem e aprofundar o significado, indo além da simples automatização de tarefas. Dessa forma, ela se tornará uma aliada poderosa na construção de um ambiente educacional mais dinâmico e engajador, onde o professor atua como mediador fundamental no processo de descoberta e construção do conhecimento.

Por isso, a compreensão e aplicação dos fundamentos da Teoria da Atividade é fundamental. Caso o processo pedagógico não preserve o protagonismo estudantil, o engajamento na superação de desafios e a construção pessoal do conhecimento, o uso da IA corre o risco de diluir o sentido pessoal da atividade de estudo. Isso pode levar a um empobrecimento da atividade humana, transformando o estudante em um mero executor de tarefas e distanciando-o da verdadeira formação da consciência.

Nessa perspectiva, a Inteligência Artificial, compreendida como um potente artefato cultural e mediador, não se restringe a um potencial esvaziador de sentido. Pelo contrário, quando integrada conscientemente no projeto pedagógico, ela pode atuar como uma ferramenta valiosa para ampliar as possibilidades da atividade humana e, conseqüentemente, enriquecer a experiência de aprendizagem. A IA pode, por exemplo, apoiar a exploração de vastos volumes de informação ou a simulação de cenários complexos, liberando o estudante para concentrar-se na análise crítica, na formulação de perguntas instigantes e na construção de sínteses originais. Assim, o sentido pessoal



não é delegado ao algoritmo, mas emerge da superação dos desafios cognitivos ampliados e mediados pela tecnologia, fortalecendo o domínio dos atos e a formação de uma segunda natureza do sujeito, conforme os princípios da psicologia histórico-cultural. A crítica, portanto, direciona-se não à tecnologia em si, mas à sua utilização acrítica e à delegação passiva de processos essenciais da formação humana.

Para que a IA de fato contribua para a formação de consciências ativas e transformadoras, o letramento crítico em IA torna-se indispensável, capacitando o estudante a utilizar a tecnologia de forma ética e estratégica. Um estudante letrado criticamente pode, por exemplo, empregar a IA para gerar diferentes perspectivas sobre um tema complexo, sem que essas substituam sua própria análise, ou para criar rascunhos iniciais que servirão de base para sua elaboração autônoma e original, mantendo a percepção de autoria e o engajamento profundo. Da mesma forma, em vez de aceitar o feedback automatizado como verdade absoluta, o estudante crítico pode usá-lo como um ponto de partida para a reflexão e a melhoria de suas ideias, impulsionando a metacognição. Tais abordagens demonstram que, ao invés de meros usuários passivos, os estudantes podem se tornar agentes ativos que moldam a IA para atingir objetivos de aprendizagem significativos, transformando-a em uma lupa poderosa para o pensamento crítico, e não uma muleta para a preguiça cognitiva.

### **3 Inteligência Artificial e Subjetividade: a personalização algorítmica e o uso direto como forma de mediação**

A integração da inteligência artificial em processos educativos está frequentemente associada a promessas de personalização e eficiência, argumentando que a IA pode adaptar o conteúdo e o ritmo de aprendizagem às necessidades individuais de cada estudante (LITWAK e GAMA, 2024; LOURENÇO, 2023). Nesse contexto, a IA promete revolucionar a experiência de aprendizagem por meio de tutores inteligentes e sistemas adaptativos, capazes de oferecer tutoria individualizada, ajustando conteúdos, ritmos e desafios em tempo real, ou recomendando trilhas de estudo personalizadas. No âmbito da eficiência, a tecnologia visa fornecer feedback imediato sobre a performance em tarefas, gramática ou estilo, além de corrigir exercícios e avaliações automaticamente, agilizando o ciclo de aprendizagem e aliviando



a carga de trabalho docente. Outras funcionalidades frequentemente destacadas incluem a capacidade de gerar rascunhos de textos, resumir conteúdos complexos ou auxiliar na pesquisa de forma rápida e eficaz, bem como integrar elementos de gamificação para aumentar o engajamento e a motivação.

Contudo, uma análise crítica revela que essas mesmas promessas podem, paradoxalmente, minar os fundamentos da formação da consciência e do sentido pessoal da aprendizagem. A suposta personalização algorítmica, manifestada em tutores inteligentes, sistemas adaptativos ou plataformas que ajustam conteúdos e ritmos, ao determinar caminhos ideais e adaptar o aprendizado conforme padrões preditivos, corre o risco de limitar a autonomia do estudante na escolha de motivos e objetivos da atividade. Essa dinâmica pode impedir a busca exploratória e a superação de desafios que dão origem ao sentido pessoal, transformando a resolução de problemas em uma sequência de operações reativas focadas na validação algorítmica e substituindo o motivo intrínseco de dominar o conhecimento pela mera busca de acertos, o que pode levar à aprendizagem superficial. Da mesma forma, a IA é frequentemente utilizada para auxiliar na geração de conteúdo didático, como a criação de quizzes personalizados, resumos de artigos ou roteiros para apresentações. Embora prometa otimizar tempo e eficiência, a delegação da criação desses materiais impede o engajamento do estudante na síntese crítica das informações e na formulação de suas próprias perguntas, habilidades essenciais para a apropriação do conhecimento.

De modo similar, a prometida eficiência do feedback instantâneo e da correção automatizada, embora otimize tempo, pode desviar o foco do estudante da compreensão profunda e da reflexão sobre o erro, essenciais para a formação da consciência e o domínio dos atos, para uma simples busca pela validação e correção superficial. Isso compromete o desenvolvimento cognitivo e impede o engajamento profundo com o material de aprendizagem e a vivência do processo de construção do conhecimento. A promessa de eficiência na geração de rascunhos de textos, resumos ou auxílio na pesquisa, ao delegar etapas cruciais da atividade, pode fragilizar a memória, diminuir a percepção de autoria e comprometer o engajamento ativo na síntese crítica das informações e na formulação de argumentos próprios. Essa funcionalidade leva a uma transição do raciocínio crítico ativo para a supervisão

passiva do conteúdo gerado, podendo resultar em prejuízo às habilidades essenciais e no esvaziamento do sentido pessoal da atividade. E ainda, a gamificação, ao focar em recompensas e pontuações, pode deslocar os motivos intrínsecos de aprendizagem para um engajamento superficial impulsionado por estímulos externos, transformando a aprendizagem em um processo de consumo e performance para o algoritmo, distanciando-a da formação integral do sujeito.

É preciso interrogar criticamente o que se entende por personalização quando as decisões são tomadas por algoritmos, e o que significa essa eficiência quando ferramentas de IA realizam tarefas pelo estudante (LIMA-LOPES, 2025).

Estudos recentes têm apresentado evidências de como o uso da IA pode alterar os processos cognitivos. Pesquisas que monitoraram a atividade cerebral, por exemplo, demonstram que a conectividade neural no cérebro diminui sistematicamente com o aumento do suporte externo, como o fornecido por Large Language Models (LLMs)<sup>3</sup>. Um estudo revelou que, em tarefas de redação, o grupo que utilizou LLM apresentou a conectividade neural mais fraca e menor engajamento das redes alfa e beta nas atividades cerebrais, em contraste com o grupo que realizou a tarefa utilizando apenas o cérebro, sem auxílio de ferramentas digitais, que exibiu as redes mais fortes e abrangentes (KOSMYNA et al., 2025). Essa é uma clara evidência da transferência de parte da carga cognitiva para o sistema automatizado, o que pode resultar em um comprometimento do desenvolvimento cognitivo a longo prazo (KOSMYNA et al., 2025).

Ocorre, então, uma inversão, em vez do estudante ser o sujeito da aprendizagem que constrói seu conhecimento, torna-se objeto de processos automatizados de recomendação de conteúdo, ou de comandos para gerar respostas da IA, em que o passado comportamental do estudante ou a capacidade de processamento da máquina serve de base para decisões futuras. Como adverte Frigotto (2010), essa lógica evidencia a infiltração da racionalidade instrumental no campo educacional, convertendo a formação em adestramento e o conhecimento em mercadoria. Essa delegação cognitiva

---

<sup>3</sup> Modelos de Linguagem Grandes (LLMs) são algoritmos de aprendizado profundo, treinados com um grande volume de dados para compreender e gerar linguagem humana. O ChatGPT é um exemplo de LLM.

à IA pode levar à dívida cognitiva, onde a dependência de sistemas externos substitui o esforço mental necessário para o pensamento independente. Dessa forma, o uso acrítico da IA no ambiente educacional pode reforçar a alienação do sujeito em relação à sua atividade de estudo. Retomando Leontiev (1978), isso se configura quando as ações deixam de ser motivadas internamente e passam a responder a comandos externos, perdendo sua ligação com a atividade como um todo. Em outras palavras, a ação educativa automatizada não forma a consciência, mas apenas treina a resposta.

Libâneo (2012) observa que a centralidade do professor como mediador da aprendizagem está sendo corroída por tecnologias que prometem substituir a mediação pedagógica por roteiros autoexecutáveis de ensino ou por ferramentas que o estudante utiliza sem a devida orientação crítica. Essa tendência reduz a complexidade da relação ensino-aprendizagem a processos simplificados de estímulo e resposta, desprezando o papel da linguagem, da cultura e das contradições sociais no processo formativo.

Além disso, a personalização algorítmica e o uso irrefletido da IA promove a fragmentação do currículo, com trilhas individuais que desconsideram o coletivo, o diálogo e a historicidade do conhecimento. A educação deixa de ser uma prática social compartilhada e passa a ser uma experiência solitária, orientada por metas de desempenho. Para Santaella (2019), esse processo compromete a formação integral, pois suprime a dimensão estética, ética e política da subjetividade. A subjetividade educacional não pode ser pensada fora das relações de poder e das mediações socioculturais. Ao deslocar o centro da mediação para sistemas controlados por interesses de mercado, corre-se o risco de institucionalizar uma nova forma de colonização da subjetividade, o colonialismo algorítmico (LIMA-LOPES, 2025). Assim, é preciso cautela ao usar a IA na educação. A personalização algorítmica e o uso impulsivo, sem criticidade, podem despersonalizar a aprendizagem, substituindo a experiência subjetiva pela suposta neutralidade técnica. O desafio, portanto, é colocar o sujeito no centro da relação com o saber e utilizar a tecnologia como meio e não como fim da educação.

A IA, ao reduzir a carga cognitiva em tarefas como a escrita, pode facilitar a compreensão e a recuperação de informações. No entanto, essa facilidade cognitiva tem um custo (STADLER et al, 2024; KOSMYNA et al., 2025). Embora reduza o

esforço mental, pode comprometer a carga cognitiva, que é o esforço mental dedicado à construção e automatização de esquemas de aprendizagem robustos (STADLER et al, 2024; KOSMYNA et al., 2025). A redução dessa carga pode levar a um engajamento menos profundo e a uma transição do raciocínio crítico ativo para a supervisão passiva do conteúdo gerado (LEE et al., 2025; KOSMYNA et al., 2025). Isso levanta sérias preocupações sobre a capacidade dos estudantes de desenvolverem habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas a longo prazo, caso se habituem a uma dependência excessiva das soluções de IA.

#### **4 A transformação da atividade de estudo e o esvaziamento do sentido pessoal**

A atividade de estudo, na perspectiva da psicologia histórico-cultural, transcende a mera execução de tarefas ou a exposição a conteúdos. Trata-se de uma forma específica de atividade orientada para a apropriação consciente do saber sistematizado, essencial para a formação de capacidades superiores do pensamento. Não é qualquer ensino que promove o desenvolvimento psíquico, mas o bom ensino se adianta ao desenvolvimento e é "fonte de desenvolvimento e surgimento do novo" (VIGOTSKI, 2001, p. 334).

Quando essa atividade é mediada por algoritmos que direcionam o estudante segundo padrões preditivos, ou quando o estudante delega etapas cruciais da execução da tarefa à IA, ela tende a se afastar de seu propósito formativo original e, conseqüentemente, esvaziar o sentido pessoal da aprendizagem. Segundo Davidov (1988), o estudo precisa ser planejado como atividade de formação de conceitos, em que o estudante se engaje com o conteúdo de modo a compreender sua lógica interna e aplicabilidade social. A aprendizagem, nessa perspectiva, não se reduz à repetição ou ao acerto de respostas, mas envolve a capacidade de agir intelectualmente sobre os objetos do conhecimento. No entanto, a IA frequentemente organiza a aprendizagem como uma cadeia de microações que privilegiam a resolução de tarefas com base em padrões estatísticos ou é utilizada pelo estudante para obter respostas prontas, deslocando a atenção do sentido para o desempenho. Essa transformação é visível, por exemplo, em plataformas educacionais baseadas em gamificação, feedback automatizado e estímulos extrínsecos, ou quando a IA é empregada para gerar textos,

resumos ou soluções de problemas sem o envolvimento cognitivo do estudante. Corroborando essa perspectiva, o estudo de Kosmyrna et al. (2025) demonstrou os efeitos dessa delegação ao utilizar LLMs para escrever redações, 83% dos participantes do grupo que utilizou IA falhou em fornecer uma citação correta na primeira sessão e nenhum conseguiu citar corretamente, evidenciando dificuldade em lembrar e citar seus próprios ensaios. A percepção de propriedade do ensaio também foi significativamente menor para o grupo LLM em comparação com o grupo "Brain-only". Esses resultados sugerem que o conhecimento não foi internalizado profundamente, evidenciando um aprendizado superficial e uma fragilização da memória.

Nesse cenário de delegação, observa-se que, ao invés de atuar como mediador do pensamento, a IA frequentemente assume o papel de executora, afetando diretamente as operações e ações da atividade de estudo. Em aulas de programação, por exemplo, estudantes podem recorrer a assistentes de IA para gerar trechos de código, depurar erros ou encontrar soluções para problemas de codificação. Embora a ferramenta possa acelerar o processo, o uso acrítico pode impedir que o estudante vivencie o processo de tentativa e erro, o raciocínio lógico e a depuração de problemas, etapas fundamentais para o desenvolvimento do pensamento lógico e da aptidão para a solução de problemas. O engajamento ativo na produção intelectual é substituído pela supervisão passiva do conteúdo gerado.

O estudante, ao se habituar a essa dinâmica, aprende a agir para receber recompensas ou evitar punições, mas não necessariamente compreende os fundamentos conceituais do que realiza. Como aponta Duarte (2001), essa prática desmobiliza a motivação interna e compromete o desenvolvimento da consciência crítica, pois transforma o conhecimento em mero instrumento funcional. Ao reduzir o esforço mental para recuperar e curar informações, a IA pode levar a um foco na verificação e modificação de respostas geradas, em vez de um engajamento ativo na produção intelectual (LEE et al., 2025; KOSMYRNA et al., 2025).

Na concepção de Leontiev (1978), a atividade dotada de sentido pessoal é aquela em que o sujeito reconhece sua ação como significativa em sua trajetória de vida, em suas necessidades e projetos. Quando essa dimensão é substituída por um sistema de instruções automáticas ou pela delegação de tarefas à IA, perde-se a

mediação cultural necessária para a constituição da subjetividade. A ação vira operação, e o sujeito, executor.

Leontiev (1978) demonstra como a atribuição de sentido transforma uma operação aparentemente trivial em uma atividade central para a personalidade. No contexto da educação, um exemplo potente surge quando um estudante se engaja em um projeto para tornar a escola mais acessível para um colega com mobilidade reduzida. A tarefa objetiva pode ser elaborar um relatório ou um plano de melhorias, mas o sentido pessoal para o estudante transcende a obrigação acadêmica. Ele emerge de um motivo mais profundo, a empatia pelo colega, o desejo genuíno de promover inclusão, a satisfação de aplicar conhecimentos para resolver um problema real e a percepção de sua capacidade de impactar positivamente o ambiente e as vidas das pessoas. Esse sentido é forjado no desafio para mapear as barreiras arquitetônicas, pesquisar soluções de acessibilidade, dialogar com a administração escolar, levantar custos, e, por vezes, lidar com a burocracia ou a indiferença. É nesse engajamento ativo, que envolve reflexão crítica, colaboração e superação de obstáculos, que sua consciência social e sua autonomia transformadora são verdadeiramente impulsionadas.

Em contrapartida, se a IA for utilizada para automatizar e simplificar excessivamente etapas cruciais dessa atividade, por exemplo, gerando um relatório pronto com soluções genéricas de acessibilidade, simulando o mapeamento de barreiras sem exigir a observação atenta e a interação com o ambiente real ou produzindo planos de ação sem a necessidade de o estudante negociar com diferentes atores, ela pode impedir que o estudante experiencie esse desafio e a transformação que dão origem ao sentido pessoal. Nesse cenário, o estudante pode cumprir o objetivo externo de entregar o plano, mas a atividade se converte em uma mera sucessão de operações fragmentadas.

A evidência neurofisiológica corrobora essa perda de sentido e engajamento, o estudo de Kosmyna et al. (2025) revelou que o grupo de participantes que utilizou LLM e depois foi realocado para a escrita sem ferramentas (LLM-to-Brain) apresentou uma conectividade neural mais fraca e menor engajamento das redes cerebrais associadas ao planejamento e raciocínio crítico em comparação com aqueles que sempre escreveram sem auxílio de IA (Brain-only). Nesse mesmo estudo, observou-se que a atividade cerebral diminuía sistematicamente com a quantidade de suporte externo.

Adicionalmente, a utilização acrítica da IA pode acentuar o enfraquecimento do papel do professor como orientador da atividade de estudo, uma tendência já observada por Libâneo (2012). Essa redução da docência a mera supervisão de tarefas elaboradas por dispositivos tecnológicos, ou à incapacidade de mediar a interação direta do estudante com a IA, compromete diretamente a mediação dialógica, condição essencial para a formação do pensamento teórico e da consciência crítica. A consequência mais grave desse processo é o esvaziamento da formação humana. Como nos adverte Saviani (2005), a educação precisa promover a superação da alienação, proporcionando ao sujeito condições para compreender o mundo e intervir nele de forma consciente. Ao transformar o estudo em uma atividade regulada por algoritmos e métricas de desempenho, ou delegada à máquina, a IA na educação pode comprometer essa missão, naturalizando a adaptação em vez da transformação. Portanto, a delegação da organização da aprendizagem ou da execução de partes da tarefa ao algoritmo não representa apenas uma mudança de método, mas uma reconfiguração da própria lógica da atividade educativa. Reconfiguração essa que pode ameaçar a constituição do sentido pessoal, núcleo da formação da consciência e da autonomia do sujeito.

## **5 A Pedagogia Crítica da IA e o Letramento Crítico em IA: reposicionando a tecnologia na formação da consciência**

A crítica à lógica algorítmica na educação, tal como desenvolvida neste artigo, não implica uma rejeição simplista ou ludista à tecnologia. Ao contrário, ela exige o desenvolvimento de uma pedagogia crítica da IA que compreenda a tecnologia como uma mediação social e cultural, intrinsecamente inserida em contradições históricas e relações de poder (LIMA-LOPES, 2025). Nesse sentido, não se trata apenas de adaptar o ensino à IA, mas de ressignificar o uso da IA à luz dos objetivos formativos da educação, que devem visar à emancipação humana e à formação de consciências ativas e transformadoras.

Para tanto, é preciso retomar o papel central da escola como espaço de mediação intencional entre o conhecimento sistematizado e a experiência dos sujeitos. Como ensina Saviani (2003), a função pedagógica consiste em organizar as condições objetivas



para que os estudantes possam se apropriar criticamente dos saberes historicamente acumulados. Essa mediação, que envolve o diálogo, a reflexão e a interação humana, não pode ser totalmente substituída por sistemas automáticos que desconhecem os vínculos sociais, afetivos e políticos da aprendizagem. A IA, portanto, deve ser vista como um artefato cultural (VIGOTSKI, 2001) que pode ampliar as possibilidades de mediação, desde que sob o controle pedagógico humano.

A pedagogia crítica da IA deve, assim, articular três dimensões interligadas: a técnica, a ética e a política. No plano técnico, implica compreender o funcionamento das plataformas e ferramentas de IA, questionar os critérios algorítmicos e disputar seus parâmetros com base em fins formativos (LIMA-LOPES, 2025). No plano ético, exige o respeito à autonomia dos sujeitos, à pluralidade de saberes e à proteção de dados. No plano político, requer o compromisso com a formação da consciência crítica e a construção de uma sociedade mais justa e democrática.

Paulo Freire (1996) já nos advertia para os riscos da educação bancária, em que o estudante é mero receptor de conteúdos. A IA, se não for cuidadosamente situada no projeto pedagógico e mediada criticamente, pode reforçar essa lógica, transformando o estudante em consumidor de rotas pré-definidas ou em um usuário passivo de respostas prontas. Em oposição, é necessário promover uma educação problematizadora, em que o uso da tecnologia esteja subordinado à intencionalidade formativa e ao diálogo com a realidade concreta. Isso implica em recuperar o valor do ato pedagógico como encontro entre sujeitos, mediação entre saberes e produção de sentidos. O algoritmo pode ser uma ferramenta útil nesse processo, desde que não substitua o vínculo humano que sustenta o processo educativo. Como afirma Nóvoa (2021), a pedagogia precisa reconquistar seu lugar diante das tecnologias, não como concorrente, mas como horizonte crítico.

Fundamental para essa pedagogia é o letramento crítico em IA. Este não se limita ao domínio operacional das ferramentas, mas abrange a capacidade de compreender, analisar criticamente e usar a IA de forma ética e responsável. Para que a IA seja uma ferramenta que enriqueça e não esvazie o sentido da aprendizagem, o estudante precisa ser capaz de compreender a natureza da IA, avaliá-la criticamente e utilizá-la de forma ética e responsável.

Compreender a natureza da IA é entender que ela é um artefato construído, que opera com algoritmos e dados, que podem conter vieses, e que não possui consciência, intencionalidade ou emoções humanas (LIMA-LOPES, 2025).

Avaliar a IA criticamente, de modo a questionar as informações geradas, identificar possíveis vieses ou distorções, verificar a veracidade dos dados e discernir entre o que é gerado pela máquina e o que é produto do pensamento humano. O estudo de Kosmyrna et al. (2025) demonstrou que, embora a IA pudesse gerar textos bem estruturados e com boa gramática, os professores humanos conseguiam identificar uma falta de sentido pessoal e originalidade, avaliando a singularidade de forma diferente. A homogeneidade nos ensaios gerados por LLMs e o baixo desvio estatístico em comparação com outros grupos indicam uma padronização que pode comprometer a diversidade e a originalidade do pensamento (KOSMYRNA et al., 2025).

Utilizar a IA de forma ética e responsável para saber quando ela é uma ferramenta apropriada para uma tarefa específica, respeitando a autoria, tanto a humana quanto a por ela gerada, a privacidade dos dados e evitando a desinformação. O estudo de Kosmyrna et al. (2025) aponta que a dependência da IA, onde os estudantes delegam responsabilidades cognitivas e metacognitivas, pode acabar prejudicando a autorregulação e o engajamento profundo com o material de aprendizagem.

Deve-se sempre trabalhar para que o estudante seja um agente ativo, não apenas um usuário, sendo capaz de moldar o uso da IA para atingir objetivos de aprendizagem significativos, reconhecendo que a inteligência e a responsabilidade final são do sujeito. Kosmyrna et al. (2025) observou que, enquanto estudantes com menor autoconfiança tendem a depender mais da IA, estudantes com maior competência a utilizam estrategicamente como ferramenta de aprendizado ativo (YANG et al., 2024). Essa utilização estratégica é a manifestação do letramento crítico em ação, onde a IA é uma lupa poderosa e não uma muleta.

O letramento crítico em IA se alinha à necessidade de formar indivíduos que ajam com liberdade e autonomia (SAVIANI, 2003), e que desenvolvam plenamente suas capacidades.

Uma pedagogia crítica da IA pressupõe, ainda, a formação docente voltada para a leitura crítica das tecnologias. É fundamental que os educadores sejam

preparados para compreender seus fundamentos, limites e potencialidades, para que possam intervir conscientemente em sua utilização.

Os desafios para essa formação são múltiplos, dada a rápida evolução da IA, a complexidade de seus mecanismos e o risco de que, sem o devido preparo, os professores também sejam levados a uma lógica de uso instrumental ou à redução de seu papel como mediadores centrais da aprendizagem, transformando-se em meros supervisores de roteiros automatizados.

Para superar essa ameaça, a formação de professores deve ir além do domínio operacional das ferramentas. Ela precisa capacitar o educador a compreender a natureza e os mecanismos da IA, reconhecendo-a como um artefato construído com vieses e sem consciência ou intencionalidade humana, para que possa questionar seus critérios algorítmicos e disputar seus parâmetros com base em fins formativos. Isso implica em preparar o docente para atuar como mediador crítico da tecnologia, orientando os estudantes a utilizarem a IA como uma lupa poderosa para o pensamento crítico e a construção autônoma de conhecimento, e não como uma muleta que esvazia o sentido pessoal da atividade. Como defendem Pimenta e Lima (2019), a formação de professores deve articular teoria e prática de modo a fortalecer a identidade profissional e a autonomia intelectual dos educadores, garantindo que a IA esteja a serviço da formação de consciências ativas e transformadoras, e não do contrário.

Assim, ao invés de promover uma substituição das mediações humanas pelas lógicas técnicas, a pedagogia crítica da IA, aliada ao letramento crítico dos estudantes, propõe um reposicionamento: a tecnologia como aliada na construção de sentidos e não como substituta da consciência. Tal perspectiva recoloca no centro do processo educativo a pergunta fundamental: para quem, para quê e com que implicações utilizamos a inteligência artificial na educação?

## **7 Considerações Finais**

Este artigo procurou discutir criticamente os impactos da inteligência artificial sobre a formação da consciência no processo educativo, à luz da Teoria da Atividade de Leontiev. Argumentou-se que a crescente delegação de decisões pedagógicas ou de

etapas da atividade de estudo a algoritmos ameaça o sentido pessoal da atividade de estudo, ao converter a aprendizagem em uma sucessão de ações operacionais desconectadas da motivação interna e da intencionalidade formativa.

Na perspectiva histórico-cultural, a consciência se forma por meio de atividades orientadas por motivos, mediados pela cultura e pela linguagem. A substituição da mediação pedagógica ou a utilização acrítica da IA por sistemas, quando não refletida, compromete essa dinâmica, promovendo uma despersonalização da experiência educativa. A análise desenvolvida sugere que a crítica, portanto, não se opõe à tecnologia em si, mas propõe seu emprego consciente, ético e político, em prol da emancipação humana.

A defesa de uma pedagogia crítica da IA e do letramento crítico em IA emerge como fundamental para capacitar os estudantes a utilizar a tecnologia como um recurso para aprofundar a aprendizagem, desenvolver o pensamento crítico e sustentar a autonomia intelectual. Essa perspectiva demanda uma ação articulada e responsável de educadores, pesquisadores e formuladores de políticas públicas.

Nesse contexto, existe a necessidade de formação e capacitação dos educadores para atuar como mediadores críticos, capazes de discernir entre os usos da IA que potencializam a atividade humana e aqueles que a esvaziam. A atuação deles é essencial para fomentar uma interação que enriqueça a experiência de aprendizagem e promova o sentido pessoal, em vez de delegar passivamente tais processos. Ademais, é de suma importância expandir as pesquisas sobre o impacto da IA na criatividade, autonomia e capacidade de resolução de problemas dos alunos. O objetivo é compreender os efeitos a longo prazo da delegação cognitiva e identificar metodologias pedagógicas emancipadoras que incorporem a inteligência artificial. Por sua vez, os formuladores de políticas públicas devem considerar abordagens que transcendam a mera regulamentação técnica, desenvolvendo diretrizes que assegurem a IA como um artefato cultural sob controle pedagógico humano, visando proteger a subjetividade do potencial colonialismo algorítmico e investir em uma infraestrutura educacional que priorize a formação integral em detrimento da eficiência instrumental.

Em um cenário de crescente digitalização, reafirma-se a relevância de uma educação fundamentada na práxis, no diálogo e na construção coletiva de sentidos.

Assim, por meio dessa abordagem será possível reposicionar a tecnologia como ferramenta para a construção de sentido, e não como sua substituta, contribuindo para uma educação verdadeiramente humanizadora. A inteligência artificial deve, assim, servir à formação da consciência, e não o inverso.

## La Inteligencia Artificial en la Educación y la formación de la conciencia: un análisis Leontieviano sobre el riesgo del “sentido personal” delegado al algoritmo

### RESUMEN

Este artículo es un ensayo teórico-crítico que explora las implicaciones de la creciente inserción de sistemas de Inteligencia Artificial (IA) en la educación, bajo la óptica de la Teoría de la Actividad de A. N. Leontiev. El estudio discute la paradoja de que, aunque la IA prometa optimizar la adquisición de conocimiento, puede simultáneamente vaciar el sentido personal del estudio, elemento fundamental para la formación de la conciencia. Se argumenta que la delegación de la organización del aprendizaje o de etapas cruciales de las tareas al algoritmo puede transformar la actividad del estudiante de una búsqueda motivada por un propósito en una secuencia de acciones operacionales enfocadas en la validación algorítmica. Se analizan las consecuencias de esta transformación para la subjetividad de estudiantes y educadores, así como para la relación pedagógica. El artículo concluye con un llamado a la construcción de una pedagogía y una alfabetización críticas en IA, con el objetivo de edificar una educación verdaderamente humanizadora, en la cual la tecnología sirva a la formación de la conciencia y no lo inverso.

**Palabras clave:** Teoría de la Actividad. Inteligencia Artificial en la Educación. Sentido Personal. Alfabetización Crítica en IA.

### 4 Referências

DAVIDOV, V. V. La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DUARTE, Newton. Vigotski e o “aprender a aprender”: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas: Autores Associados, 2001.

EIDT, Nadia Mara e DUARTE, Newton. Contribuições da teoria da atividade para o debate sobre a natureza da atividade de ensino escolar. *Psicol. educ.* [online]. 2007, n.24, pp.51-72. ISSN 1414-6975. Disponível em: [https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1414-69752007000100005&script=sci\\_abstract](https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1414-69752007000100005&script=sci_abstract). Acesso em: 17 jun. 2025

FRIGOTTO, Gaudêncio. A produtividade da escola improdutiva. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JELSON, A. et al. An Empirical Study to Understand How Students Use ChatGPT for Writing Essays. *arXiv preprint arXiv:2501.10551*, 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2501.10551>.

KAPTELININ, Victor; NARDI, Bonnie. Activity Theory as a Framework for Human-Technology Interaction Research. *Mind, Culture, and Activity*, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 3-5, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/10749039.2017.1393089>.

KOSMYNINA, Natalya et al. Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt When Using an AI Assistant for Essay Writing Task. 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2306.08872. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2306.08872>. Acesso em: 25 jun. 2025.

LEE, H.-P. et al. The impact of generative AI on critical thinking: Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers. In: *Proceedings of the ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1145/3706598.3713778>.

LEONTIEV, A. N. O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LEONTIEV, A.N. Actividad, Conciencia y Personalidad. Ediciones Ciencias del Hombre. Buenos Aires: Argentina, 1978. (Obra original publicada em 1975).

LIBÂNEO, José Carlos. Pedagogia e pedagogos, para quê? São Paulo: Cortez, 2012.

LIMA-LOPES, Rodrigo Esteves de. Letramento de Dados e Suas Possibilidades Para a Educação Científica Em Linguagem. *Revista Leia Escola*, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 62-81, 2023. Disponível em: <https://zenodo.org/record/8021649>. Acesso em: 26 jun. 2023.

LIMA-LOPES, Rodrigo Esteves de. Por uma Revisão Crítica do Uso de Inteligência Artificial na Educação. [s. l.]: SciELO Preprints, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.11450>. Acesso em: 24 jun. 2025.

LITWAK, Priscila; GAMA, Madson. Inteligência artificial revoluciona a forma de aprender: colégios adotam ferramenta para personalizar estudos. *O Globo*: Rio; Bairros, Rio de Janeiro, 28 set. 2024. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/bairros/noticia/2024/09/28/inteligencia-artificial-revoluciona-a-forma-de-aprender-colegios-adotam-ferramenta-para-personalizar-estudos.gh.html>. Acesso em: 7 jun. 2025.

LOURENÇO, Christine. Educação: inteligência artificial pode otimizar rotina pedagógica de instituições de ensino | Exame. Exame: Educação, São Paulo, 31 ago. 2023. Disponível em: <https://exame.com/bussola/educacao-inteligencia-artificial-pode-otimizar-rotina-pedagogica-de-instituicoes-de-ensino/>. Acesso em: 7 jun. 2025.

NÓVOA, António. Os professores depois da pandemia. Educação & Sociedade, Campinas, v. 42, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/ES.249236>.

PIMENTA, Selma G.; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência: a relação necessária entre teoria e prática. São Paulo: Cortez, 2019.

POELL, Thomas; NIEBORG, David; VAN DIJCK, José. Platformisation. Internet Policy Review, [s. l.], v. 8, n. 4, 2019. Disponível em: <https://policyreview.info/node/1425>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SANTAELLA, Lucia. Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo. São Paulo: Paulus, 2019.

SAVIANI, Dermeval. Escola e democracia. 38. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

SAVIANI, Dermeval. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

STADLER, M.; BANNERT, M.; SAILER, M. Cognitive ease at a cost: LLMs reduce mental effort but compromise depth in student scientific inquiry. Computers in Human Behavior, [s. l.], v. 160, p. 108386, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108386>.

VIGOTSKI, Lev S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, Lev S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.; VYGOTSKY, L. S. (orgs.). Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Moraes, 1991.

VIGOTSKI, Lev S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

YANG, Y. et al. Can We Delegate Learning to Automation?: A Comparative Study of LLM Chatbots, Search Engines, and Books. 2024. DOI: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2410.01396>.

Recebido em junho de 2025.  
Aprovado em setembro de 2025.