



EDUCAÇÃO DIGITAL E AUTONOMIA INTELECTUAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA DIANTE DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Leonardo Lima Lopes

leonardolima1722@gmail.com

Doutor em Educação pela Saint Alcuin of York Anglican College

ISSN 3086-8033 · Vol. 2 (2024) · Publicado em 20 de maio de 2024 · Artigo de Revisão · Ciências Humanas

RESUMO

Este artigo examina as condições em que a inteligência artificial pode contribuir para a autonomia intelectual de estudantes da Educação Básica. Adota-se revisão narrativa e discussão conceitual, articulando estudos sobre tecnologias educacionais, aprendizagem com apoio automatizado e diálogo pedagógico. O argumento distingue desempenho durante o uso de uma ferramenta e capacidade de compreender, justificar e transferir conhecimentos sem assistência equivalente. São mobilizadas pesquisas vinculadas a Oxford, Harvard, Cambridge, Columbia e Stanford, sem considerar a afiliação institucional como critério suficiente de validade. A análise sustenta que a qualidade emancipatória da educação digital depende da distribuição das decisões entre estudante, professor e sistema. Propõe-se um ciclo de tentativa inicial, apoio graduado, verificação e retomada independente. Conclui-se que a autonomia deve ser avaliada por evidências de aprendizagem e participação, e não pela frequência de acesso ou pela fluência dos produtos gerados.

Palavras-chave: Educação digital. Autonomia intelectual. Inteligência artificial. Educação Básica. Mediação pedagógica.

ABSTRACT

This article examines the conditions under which artificial intelligence can support intellectual autonomy in basic education. A narrative review connects educational technology research with learning and dialogic pedagogy. It distinguishes assisted task performance from understanding, justification, and independent transfer. Drawing on research associated with Oxford, Harvard, Cambridge, Columbia, and Stanford, the analysis treats institutional affiliation as context rather than proof of validity. A cycle of initial attempt, graduated support, verification, and independent reconstruction is proposed. Intellectual autonomy requires evidence of learning and participation, not merely frequent technology use or polished outputs.

Keywords: Digital education. Intellectual autonomy. Artificial intelligence. Basic education.

1. INTRODUÇÃO

A presença de sistemas capazes de redigir explicações e resolver exercícios altera a distribuição do trabalho intelectual na escola. Uma tarefa antes utilizada para observar o raciocínio do estudante pode passar a registrar a qualidade de uma resposta produzida externamente. Esse deslocamento não torna a tecnologia incompatível com a aprendizagem, mas exige definir quais operações o estudante deve realizar e quais podem ser apoiadas. A pergunta educacional relevante é o que permanece compreendido depois da assistência.

A autonomia intelectual é entendida, neste artigo, como a capacidade progressiva de formular perguntas, avaliar razões e revisar decisões com fundamento. Ela não equivale a isolamento, autossuficiência ou recusa de ajuda. Um estudante pode agir autonomamente ao reconhecer uma lacuna e solicitar uma explicação específica, desde que consiga examinar e utilizar essa explicação. A dependência aparece quando a participação se limita a aceitar uma solução cuja lógica não pode ser reconstruída.

O objetivo é discutir critérios para aproximar educação digital e emancipação na Educação Básica. O problema de pesquisa consiste em identificar como organizar o apoio automatizado sem substituir os processos que se pretende desenvolver. Sustenta-se que o recurso precisa ampliar possibilidades de investigação e conservar oportunidades de decisão e de aprendizagem independente. A emancipação é tratada como orientação pedagógica e política, não como resultado automaticamente produzido por um dispositivo.

2. PROCEDIMENTOS DA REVISÃO E DELIMITAÇÃO CONCEITUAL

Foi realizada uma revisão narrativa, com consulta a artigos, registros de periódicos, repositórios acadêmicos e documentos institucionais disponíveis em outubro de 2026. As buscas combinaram expressões relativas a inteligência artificial na educação, autonomia, tutoria, diálogo e aprendizagem. Foram selecionadas fontes com autoria identificável e relação explícita com o problema. A prioridade recaiu sobre publicações de 2021 a 2026, complementadas por referências de formação crítica e psicologia da aprendizagem.

O conjunto discutido inclui estudo sociotécnico, pesquisa conceitual, revisão psicológica, experimentos educacionais e orientações internacionais. Essa diversidade permite comparar perguntas e pressupostos, mas não autoriza agregar os resultados como se fossem medidas de um mesmo efeito. A pré-publicação de Wang et al. (2024) é identificada como tal. Não houve coleta de dados primários, revisão sistemática exaustiva ou cálculo de efeito combinado.

Na leitura, foram distinguidos o contexto do estudo, a modalidade de apoio e o resultado observado. Estudos universitários foram utilizados para examinar possibilidades de desenho pedagógico, sem transferência direta para a infância. As estratégias apresentadas constituem proposições derivadas da análise, a serem adaptadas e avaliadas. O artigo não demonstra empiricamente que uma plataforma específica produza emancipação.

3. EMANCIPAÇÃO E ESCOLHAS INSCRITAS NA TECNOLOGIA

A concepção de autonomia de Freire (1996) associa formação ética e reconhecimento do educando como sujeito. Aplicada ao problema digital, essa referência orienta uma pergunta: o estudante pode compreender e discutir as decisões que organizam sua aprendizagem? A resposta exige examinar tanto a atividade proposta quanto as possibilidades de intervenção oferecidas pela ferramenta.

Eynon e Young (2021), com participação de pesquisadora vinculada a Oxford, mostram que atores acadêmicos, comerciais e políticos atribuem sentidos distintos à inteligência artificial educacional. O estudo trata de aprendizagem ao longo da vida, não de efeitos escolares. Sua contribuição aqui é tornar explícita a disputa sobre finalidades.

Uma atividade adaptativa pode priorizar rapidez, persistência no aplicativo ou domínio de um conteúdo. Essas metas não são equivalentes. Se o sistema recompensa principalmente a conclusão, pode favorecer a busca pela resposta pronta. Se exige justificativas e admite revisão, cria outra estrutura de participação. Essa comparação é uma hipótese de desenho, não uma classificação universal de produtos. Para analisá-la, a escola precisa conhecer o funcionamento concreto do recurso e seus critérios de sucesso.

A personalização também merece delimitação. Oferecer exercícios diferentes pode responder a necessidades identificadas, mas restringir permanentemente o currículo com base em desempenhos anteriores pode reduzir oportunidades. Uma indicação automatizada deve ser revisável pelo professor e pelo estudante. A autonomia depende de poder contestar a trajetória sugerida e de receber condições para alcançar objetivos comuns, em vez de aceitar expectativas fixadas por um perfil.

4. APRENDIZAGEM ASSISTIDA E RESPONSABILIDADE INTELECTUAL

Kestin et al. (2025), em Harvard, encontraram resultados favoráveis para uma tutoria de IA estruturada em aulas de Física universitária. A intervenção investigou um desenho específico, não um chatbot irrestrito. A aplicação à Educação Básica permanece uma questão de pesquisa, sobretudo quanto à idade e à sustentação dos resultados.

Em outro contexto, Bastani et al. (2025) compararam modalidades de apoio em Matemática no Ensino Médio. A assistência sem salvaguardas favoreceu o desempenho durante a prática, mas prejudicou a avaliação posterior sem a ferramenta. O contraste sustenta distinguir facilidade imediata e aprendizagem demonstrada, sem concluir que toda IA produz o mesmo efeito.

Esses achados não devem ser contrapostos como um julgamento simples a favor ou contra a tecnologia. Eles diferem quanto à população, à atividade e à organização do apoio. A contribuição conjunta é exigir uma descrição das condições de uso. Para a escola, isso significa perguntar quando o sistema intervém, o que revela e o que solicita ao estudante antes de apresentar uma solução.

Pode-se propor uma regra pedagógica: o recurso que reduz uma dificuldade deve preservar a operação intelectual central da atividade. Em uma interpretação textual, por exemplo, esclarecer o significado de uma palavra pode ampliar a participação; entregar a interpretação completa pode eliminar a construção que deveria ser observada. O mesmo auxílio pode ser adequado em uma etapa e excessivo em outra. A decisão exige conhecimento do objetivo e do percurso do estudante.

Em Columbia, Metcalfe (2017) discute a contribuição de erros seguidos de devolutiva corretiva para a aprendizagem. Essa revisão não investigou IA generativa. Ela oferece um fundamento para examinar se a assistência mantém visível a tentativa do aluno e permite compreender sua revisão.

Por isso, um erro inicial deve poder permanecer registrado sem se transformar em estigma. O estudante precisa comparar o que pensava com a explicação posterior e identificar a razão da mudança. Substituir silenciosamente a resposta dificulta esse acompanhamento. A responsabilidade intelectual está em explicar a revisão, não em fingir que a primeira tentativa já estava correta.

5. DIÁLOGO E ORGANIZAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA

Wegerif e Casebourne (2026), de Cambridge, propõem um fundamento dialógico para integrar IA ao desenho educacional. Trata-se de uma contribuição teórica, sem teste de eficácia escolar. O diálogo é tomado como finalidade formativa que ultrapassa a simples produção de respostas individualizadas.

Uma consequência analítica é examinar quem pode questionar a explicação. A atividade deve permitir ao estudante apontar insuficiências e comparar interpretações com colegas. A presença de linguagem conversacional na interface não garante essa abertura. Um sistema pode responder longamente e ainda conservar todas as decisões sobre o problema, o método e o critério de correção. O professor precisa distinguir conversação operacional de participação efetiva na construção do conhecimento.

Propõe-se uma sequência em quatro momentos. Primeiro, o estudante produz uma tentativa inicial, por escrito, oralmente ou com representação adequada à atividade. Depois, recebe apoio delimitado, que pode consistir em pergunta orientadora ou exemplo parcial. Em seguida, verifica a explicação com materiais selecionados e discute sua pertinência. Por fim, realiza uma tarefa relacionada sem apoio equivalente. A sequência é uma proposta deste artigo, não um protocolo já validado.

Em um problema sobre proporcionalidade, a ajuda pode solicitar que o estudante identifique grandezas e explicita uma relação antes de calcular. Na etapa coletiva, diferentes resoluções são comparadas e uma resposta automatizada pode ser examinada como objeto de crítica. Na retomada independente, mudam-se os dados e o contexto, preservando o conceito. O interesse está em observar se o aluno reconhece a estrutura da situação, e não se consegue repetir o enunciado anterior.

Wang et al. (2024), em pré-publicação de Stanford sobre o Tutor CoPilot, investigaram apoio automatizado dirigido a tutores humanos e relataram melhora no domínio de tópicos. Essa configuração mostra que a assistência pode ser destinada ao educador, sem transferir toda a interação pedagógica ao sistema.

O uso indireto é particularmente relevante quando o acesso individual não é apropriado ou viável. O professor pode selecionar exemplos, revisar perguntas e organizar materiais antes da aula. A presença da IA na preparação não exige que cada estudante mantenha uma conversa privada com a plataforma. O critério de escolha deve ser a contribuição para a atividade e sua segurança, não o aumento da exposição tecnológica.

6. CRITÉRIOS DE ACOMPANHAMENTO E LIMITES INSTITUCIONAIS

A autonomia deve ser acompanhada em situações observáveis. O estudante identifica o que não compreendeu? Consegue justificar a aceitação de uma explicação? Reconhece quando precisa de outra fonte? Essas perguntas podem orientar registros breves do professor e autoavaliações. Não se propõe transformar autonomia em um único indicador numérico, pois diferentes dimensões podem evoluir de modo desigual e depender das oportunidades oferecidas.

O acompanhamento pode reunir uma produção inicial, um registro de revisão e uma tarefa independente. Essa composição permite distinguir mudança de resposta e mudança de compreensão. Também ajuda a identificar dificuldades persistentes que a fluência de um texto gerado ocultaria. Em atividades coletivas, deve-se observar a contribuição de cada participante, sem reduzir cooperação a divisão mecânica das etapas.

É necessário diferenciar ajuda de acessibilidade e assistência que resolve o conteúdo. Um leitor de tela pode permitir acesso ao enunciado sem fornecer a interpretação solicitada. Retirar esse apoio para medir independência excluiria o estudante e alteraria o que a avaliação pretende observar. A ausência de assistência equivalente deve referir-se ao raciocínio investigado, preservando os recursos indispensáveis de acesso e comunicação.

Miao e Holmes (2023) defendem uma abordagem centrada na agência humana, na adequação etária e na proteção de dados. O documento é orientador, não evidência experimental de aprendizagem. Suas recomendações reforçam a necessidade de avaliar condições de uso antes de introduzir plataformas na rotina de estudantes menores de idade.

No plano institucional, propõe-se que a escola defina finalidades, limites de informação e procedimentos de revisão humana. Um problema envolvendo desempenho escolar não deve exigir exposição desnecessária de identidade, saúde ou vida familiar. O acesso a versões pagas também não pode determinar quem terá condições de realizar a tarefa. Sempre que possível, a proposta deve admitir alternativa de qualidade comparável, com materiais e apoio disponíveis na própria escola.

A formação docente precisa incluir análise de interações e estudo dos conhecimentos em jogo. Saber formular comandos não substitui compreender por que uma explicação pode induzir um erro. Uma equipe pode revisar amostras de respostas, identificar omissões e discutir intervenções possíveis. Esse trabalho demanda tempo e responsabilidades definidas. A inovação não deve depender exclusivamente de esforço voluntário ou disponibilidade pessoal fora da jornada.

7. INVESTIGAÇÃO DE FONTES E CONSTRUÇÃO DE CRITÉRIOS PRÓPRIOS

A autonomia pode ser examinada em uma atividade de investigação de informação. O professor apresenta uma afirmação sobre um tema já estudado e duas explicações com diferentes graus de sustentação. Antes de consultar qualquer sistema, os estudantes indicam que informação seria necessária para avaliar a afirmação. Essa etapa permite observar a formulação do problema e reduz a

possibilidade de a ferramenta definir, sozinha, o percurso de pesquisa. O objetivo não é escolher a resposta mais convincente pela linguagem, mas identificar o que precisaria ser demonstrado.

Em seguida, a turma recebe documentos previamente selecionados, que podem conter dados pertinentes e informações de contexto. Os grupos relacionam cada conclusão ao material que a sustenta e identificam lacunas. Uma explicação gerada pode ser introduzida pelo professor como uma terceira posição a examinar, sem exposição de dados pessoais. Quando a resposta apresentar certeza maior do que a fonte permite, os estudantes devem reformular a conclusão e explicar a necessidade da mudança. Esse trabalho aproxima o uso da IA da avaliação de argumentos, sem lhe atribuir autoridade documental.

A distribuição de papéis também merece atenção. Em um grupo, um estudante pode cuidar da leitura, outro dos registros e outro da apresentação, mas todos precisam compreender a relação central investigada. A divisão pode alternar-se em atividades posteriores. O professor não deve interpretar silêncio em uma exposição como ausência de participação sem examinar outras produções. A autonomia manifesta-se de maneiras diferentes, e o acompanhamento exige modalidades de expressão adequadas aos estudantes e ao conhecimento em questão.

A retomada independente pode solicitar a análise de uma afirmação semelhante, com novas fontes e sem a explicação automatizada. O estudante não precisa reproduzir a atividade completa: pode identificar uma evidência insuficiente, formular uma pergunta relevante ou revisar uma conclusão excessiva. Esses registros mostram operações específicas, mais informativas do que uma avaliação geral de que a turma se tornou crítica. Se o desempenho depender integralmente do roteiro anterior, o professor poderá retomar o critério e variar gradualmente a situação.

Esse exemplo é uma proposição didática e exige experimentação acompanhada. Ele não pressupõe que a exposição ao erro automatizado seja suficiente para produzir discernimento, pois os estudantes precisam de conhecimento do tema e orientação para comparar fontes. Também não torna desejável aumentar indiscriminadamente o tempo de uso. A atividade pode ser realizada com materiais impressos, preservando sua pergunta intelectual. O valor formativo está na construção de critérios e na possibilidade de empregá-los novamente, inclusive fora de ambientes mediados por IA.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação digital pode ser organizada para ampliar a autonomia quando preserva a participação do estudante nas decisões intelectuais. As pesquisas examinadas oferecem contribuições diferentes: discutem finalidades sociais, modalidades de tutoria, processos de correção e possibilidades dialógicas. Nenhuma delas autoriza atribuir à simples presença da IA uma função emancipatória. A interpretação depende do contexto e do que efetivamente se observa como aprendizagem.

A proposta central é combinar tentativa inicial, apoio graduado, verificação e reconstrução independente, mantendo recursos de acessibilidade. Esse arranjo torna examinável o que o estudante compreende e permite ajustar a ajuda. O professor conserva a responsabilidade pela finalidade e pela avaliação, enquanto a ferramenta assume funções delimitadas e revisáveis.

Como limite, a revisão reúne desenhos e populações heterogêneos e não estima efeitos para escolas brasileiras. Pesquisas posteriores devem acompanhar retenção, transferência e participação em diferentes condições de acesso. A pergunta decisiva permanece se o uso apoiado amplia a capacidade de pensar e agir para além da própria ferramenta.

REFERÊNCIAS

- BASTANI, Hamsa; BASTANI, Osbert; SUNGU, Alp; GE, Haosen; KABAKCI, Özge; MARIMAN, Rei. **Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics**. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 122, n. 26, e2422633122, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>.
- EYNON, Rebecca; YOUNG, Erin. **Methodology, Legend, and Rhetoric: The Constructions of AI by Academia, Industry, and Policy Groups for Lifelong Learning**. Science, Technology, & Human Values, v. 46, n. 1, p. 166-191, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/0162243920906475>.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- KESTIN, Greg; MILLER, Kelly; KLALES, Anna; MILBOURNE, Timothy; PONTI, Gregorio. **AI tutoring outperforms in-class active learning: an RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting**. Scientific Reports, v. 15, art. 17458, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6>.
- METCALFE, Janet. **Learning from Errors**. Annual Review of Psychology, v. 68, p. 465-489, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-044022>.
- MIAO, Fengchun; HOLMES, Wayne. **Guidance for generative AI in education and research**. Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>. Acesso em: 16 out. 2026.
- WANG, Rose E.; RIBEIRO, Ana T.; ROBINSON, Carly D.; LOEB, Susanna; DEMSZKY, Dora. **Tutor CoPilot: A Human-AI Approach for Scaling Real-Time Expertise**. arXiv, versão 1, 2024. Pré-publicação. Disponível em:

<https://arxiv.org/abs/2410.03017v1>. Acesso em: 16 out. 2026.

WEGERIF, Rupert; CASEBOURNE, Imogen. **A dialogic theoretical foundation for integrating generative AI into pedagogical design**. British Journal of Educational Technology, v. 57, n. 3, p. 639-654, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.70026>.



Este artigo está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).