

RESENHA AVALIATIVA

**O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DOS ESTUDANTES<sup>1</sup>**

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION AND THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' SKILLS**

**EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN Y EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE LOS ESTUDIANTES**

**SAMUEL DE OLIVEIRA DURSO<sup>1</sup>**

*<sodurso@face.ufmg.br>*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0016-3611>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais (MG), Brasil.

**INTRODUÇÃO**

O estudo que fundamenta esta resenha avaliativa, intitulado “Reflexões sobre a inteligência artificial à luz dos fundamentos da educação profissional e tecnológica”, suscita importantes questionamentos sobre as transformações pedagógicas que o uso da Inteligência Artificial (IA) tende a gerar no contexto educacional. Assim como outras tecnologias anteriormente incorporadas à educação, a IA exige uma série de reformulações para garantir que o desenvolvimento dos estudantes, foco central de qualquer nível educacional, continue sendo significativo.

No entanto, a IA, especialmente as ferramentas generativas, difere de inovações tecnológicas anteriores por sua capacidade de realizar tarefas complexas com um nível de sofisticação que, em muitos casos, supera a produção acadêmica convencional dos próprios estudantes. Como define Kalota (2024), a classificação “generativa” decorre da capacidade dessas tecnologias de gerar, produzir e criar conteúdos inéditos. Dessa forma, enquanto outras ferramentas tecnológicas funcionavam como suporte ao processo educacional, a IA generativa pode, em muitos casos, substituir a própria execução das tarefas originalmente concebidas para estimular o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Diante desse cenário, surge uma questão central: como garantir que o desenvolvimento de competências (cognitivas, sociais, emocionais e profissionais) dos estudantes não seja comprometido em um ambiente educacional fortemente influenciado pela IA? A resposta não é simples, especialmente em um contexto de transição tecnológica (Melo Júnior et al., 2025), mas passa, inevitavelmente, pela necessidade de repensar o processo de ensino-aprendizagem. Desconsiderar a presença da IA na educação, como ainda ocorre em parte da comunidade acadêmica (Choi et al., 2023; Hopcan et al., 2024; Rodrigues & Rodrigues, 2023), pode ser tão prejudicial quanto sua adoção indiscriminada, sem um planejamento pedagógico adequado.

---

<sup>1</sup> Editora participante do processo de avaliação por pares aberta: Suzana dos Santos Gomes.

A IA está cada vez mais presente nas práticas sociais e profissionais, dada sua ampla aplicabilidade (Sichman, 2021). Isso exige que o processo educacional contextualize seu uso de maneira histórica, crítica e prática, sob o risco de tornar a educação desconectada das demandas sociais e, consequentemente, menos atrativa para os discentes. Contudo, a simples introdução da IA no ambiente educacional não resolve automaticamente os desafios impostos pela nova realidade tecnológica. A adoção da IA generativa, que já se faz presente em diversas esferas da educação (Arruda, 2024; Rodrigues & Rodrigues, 2023), exige adaptações no processo de ensino-aprendizagem para que o desenvolvimento das competências estudantis continue ocorrendo de forma equilibrada e eficaz. Caso contrário, o risco é formar indivíduos sem preparo adequado para enfrentar as complexidades sociais e profissionais da atualidade.

## IA NA SALA DE AULA E AS COMPETÊNCIAS FUNDAMENTAIS

As alterações advindas com as ferramentas de IA trazem, em primeiro lugar, implicações diretas para o currículo das mais diversas áreas de formação e níveis educacionais. Isso porque, com a IA cada vez mais presente na sociedade, cabe ao processo formativo tratar dessas tecnologias de forma específica. Isso requer tanto uma abordagem técnica, tratando da operacionalização da tecnologia em si, quanto das características teóricas e conceituais que permitam compreender as ferramentas de IA em um contexto social e histórico.

No âmbito da educação profissional e tecnológica, por exemplo, torna-se fundamental a reflexão sobre as mudanças que a IA gera para as diferentes áreas de formação, já que uma das características principais dessa modalidade de ensino é a preparação para a atuação no mercado (Morais & Henrique, 2022). Se a IA possui a capacidade de alterar a forma como o trabalho é feito no dia a dia de várias profissões, torna-se imperativo que os currículos da educação profissional e tecnológica incorporem essas mudanças (Silva & Coutinho, 2024), buscando reflexões, inclusive, sobre a continuidade da própria formação.

Deve-se refletir, ainda, sobre os impactos diretos das tecnologias de IA para o processo de ensino-aprendizagem. A utilização pelos discentes das diversas ferramentas de IA, especialmente a IA generativa, como ChatGPT, DeepSeek, Copilot, Connected Papers e NotebookLM (apenas para citar algumas), provoca alterações na forma como o processo educacional acontece. Desprezar a existência e os impactos dessas tecnologias pode gerar fragilidades na formação dos estudantes, gerando egressos sem as competências mínimas que eram esperadas para seus respectivos níveis educacionais.

Na formação *stricto sensu*, por exemplo, existe uma série de tecnologias de IA que buscam facilitar o processo de construção científica. A ferramenta Connected Papers pode, a partir de poucos comandos, produzir revisões de literatura úteis para um primeiro contato com uma determinada temática de investigação. Apesar dos benefícios gerados pela IA, a automatização do processo que ela busca solucionar pode comprometer o desenvolvimento de competências fundamentais. Ao aprender a realizar uma revisão da literatura (manualmente, pesquisa por pesquisa), os discentes desenvolvem capacidade crítica e analítica relevantes para diferentes contextos (úteis tanto para a pesquisa científica quanto para outras atividades). Ao “terceirizar” para uma IA generativa esse processo, como garantir o desenvolvimento dessas mesmas competências?

A mesma reflexão pode ser realizada para uma série de outras situações. Diversas ferramentas de IA generativa, como ChatGPT e DeepSeek, têm sido utilizadas, por exemplo, por programadores para a construção de algoritmos. Na atualidade, pensar a formação desses profissionais sem o uso dessas tecnologias seria uma completa ilusão. Contudo, em uma situação hipotética que gere instabilidade ou qualquer problema operacional nessas ferramentas (o que já ocorreu em um passado recente), os programadores precisarão, de alguma forma, manter suas atividades. Assim, a utilização de IA generativa em sala de aula não pode substituir o desenvolvimento de competências fundamentais relacionadas com a resolução de problemas e aprendizagem autônoma que são tão importantes no dia a dia dessa profissão. Cabe, portanto, às instituições de ensino, em meio a uma oferta e uso da IA cada vez maiores, estruturar um processo de ensino-aprendizagem capaz de desenvolver as competências ditas fundamentais, mesmo com a presença da tecnologia.

A utilização de ferramentas de IA pelos estudantes é uma realidade que não pode ser negada (Johnston et al., 2024). Isso demanda dos docentes novas adaptações no processo de ensino-aprendizagem, inclusive nas metodologias de avaliação, de forma a permitir que o desenvolvimento discente possa ser apropriadamente gerado e mensurado. No atual cenário tecnológico, repetir as mesmas estratégias avaliativas utilizadas em momentos anteriores à existência da IA generativa pode não ser eficaz para a avaliação da aprendizagem. Seria pressupor que nada se alterou no contexto tecnológico atual. Apesar de não haver uma solução única, possíveis caminhos devem considerar o que já era recomendado: a avaliação deve ser entendida como um processo contínuo, de longo prazo e que se dá a partir de uma interação direta entre professores e estudantes.

Ao mesmo tempo que representa um risco para o processo de ensino-aprendizagem (se não for corretamente pensada e empregada), a IA pode ser utilizada para potencializar a formação dos discentes. O acesso ainda mais facilitado à informação, capacidade de organização de conteúdo, criação automatizada de roteiros de estudo e formas interativas de construir materiais de suporte ao aprendizado são só alguns dos usos benéficos que a IA pode provocar na educação. O uso adequado dessas ferramentas torna possível o aprofundamento nos conteúdos tratados, gerando melhorias na formação discente.

Para que esses benefícios sejam plenamente aproveitados, contudo, torna-se fundamental compreender as limitações de cada ferramenta de IA utilizada em sala de aula. Alucinações, vieses e erros conceituais são comuns em todas elas (Sun et al., 2024). Por trás desses fenômenos está a relação indissociável entre tecnologia e ser humano. Como pondera Pinto (2007), qualquer tecnologia é uma extensão da humanidade, concebida dentro de um contexto histórico e com o propósito de solucionar problemas específicos. Dessa forma, o resultado produzido pela IA, mesmo a generativa, é, em última instância, um produto humano e, portanto, sujeito a falhas.

## IA NA SALA DE AULA E O DESENVOLVIMENTO DE NOVAS COMPETÊNCIAS

É necessário frisar que o papel da educação, inclusive a tecnológica e profissional, vai muito além da formação para o mercado de trabalho, abrangendo o desenvolvimento crítico, social e humano dos indivíduos (Prates, 2013). A educação tem a função de promover a cidadania, estimular o pensamento reflexivo e contribuir para a construção de uma sociedade mais equitativa e consciente. No entanto, também é inegável reconhecer que a preparação para o mundo do trabalho é um dos papéis determinantes do processo educacional, principalmente quando se pensa nas demandas da educação tecnológica e profissional e na formação superior como um todo. Neste contexto, as instituições de ensino desempenham um papel fundamental na capacitação técnica e no desenvolvimento de competências essenciais para a inserção e a permanência dos indivíduos em um cenário profissional cada vez mais dinâmico e marcado pelo uso de tecnologias (Macedo & Osório, 2023).

Neste contexto, a crescente integração da IA nos mais diversos ramos de atividade exige o desenvolvimento de um conjunto de competências que vão além do conhecimento técnico. O World Economic Forum (2025) aponta que as competências mais relevantes para os próximos anos incluem pensamento analítico, criatividade, resiliência, flexibilidade, liderança, uso de tecnologias e literacia digital. Além disso, competências socioemocionais, como empatia e inteligência emocional, também ganham importância, pois complementam a atuação humana em um ambiente altamente tecnológico.

O desenvolvimento dessas novas competências relacionadas com o uso da IA pode começar ainda na educação básica, com a introdução de conceitos de pensamento computacional e resolução de problemas que se tornam úteis para uma correta compreensão e domínio futuros das tecnologias (Yim, 2024). No ensino médio e na educação profissional e tecnológica, disciplinas que abordem programação, análise de dados e ética no uso da IA podem preparar os estudantes para um mercado cada vez mais digitalizado e orientado para a transformação de dados em informações (Ng et al., 2023). No ensino superior e na educação continuada, por fim, a ênfase pode estar na aplicação prática da IA em diferentes áreas, combinando conhecimento técnico com capacidade crítica.

Para que esse processo formativo seja eficaz, contudo, professores e instituições de ensino nos diversos níveis precisam repensar a educação, criando ambientes que estimulem uma visão crítica e prática sobre as novas tecnologias utilizadas na sociedade. Isso significa ir além do ensino tradicional,

promovendo metodologias que permitam relacionar o uso da IA com os desafios concretos vivenciados na sociedade. Nesse cenário, é necessário que a formação docente conte com a análise crítica e a formação prática para o uso da IA na sala de aula (Durso, 2024), para que seja factível uma utilização tecnológica que esteja pedagogicamente alinhada às necessidades educacionais.

A ausência dessas novas competências tecnológicas para os estudantes pode resultar em exclusão social (Ranchordás, 2022) e, mais especificamente, na exclusão profissional. Com a automação de diversas funções, aqueles que não se adaptarem a essa nova realidade correm o risco de perder espaço no mercado de trabalho. Profissões que exigem baixa qualificação e tarefas repetitivas tendem a ser substituídas por sistemas inteligentes, o que pode aumentar o desemprego estrutural (Lee, 2019). Além disso, o desconhecimento sobre como a IA opera também pode gerar consequências negativas para a atuação social dos discentes. A ausência de conhecimento sobre a disponibilização de dados pessoais na internet e seu uso por IA pode tornar os indivíduos mais vulneráveis a decisões equivocadas, que podem levar ao aumento de consumo supérfluo, à realização de investimentos financeiros ineficientes e, até mesmo, à manipulação eleitoral.

Por fim, a desigualdade social também pode ser agravada caso o acesso ao desenvolvimento dessas novas competências tecnológicas não seja democratizado por meio de um processo educacional amplo (Regmi, 2024). Grupos com menos oportunidades educacionais podem ter ainda mais dificuldades para ingressar em setores que exigem essas novas competências, ampliando as barreiras econômicas existentes. Para evitar esse cenário, é essencial que políticas públicas promovam a capacitação tecnológica, garantindo que o avanço da IA e sua aplicação na educação beneficie a sociedade como um todo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho “Reflexões sobre a inteligência artificial à luz dos fundamentos da educação profissional e tecnológica” permitiu levantar importantes questionamentos sobre as transformações pedagógicas impulsionadas pelo uso da Inteligência Artificial no contexto educacional e suas consequências para o desenvolvimento das competências discentes. A análise conduzida buscou demonstrar que a existência de ferramentas de IA aplicadas à educação demanda reformulações nos processos de ensino-aprendizagem para garantir que o desenvolvimento dos estudantes continue sendo significativo e alinhado às necessidades sociais.

Apesar dos avanços proporcionados pela IA, o estudo reforça a necessidade de um olhar crítico sobre suas limitações e desafios, incluindo questões éticas, vieses algorítmicos e a importância de garantir que seu uso não substitua o desenvolvimento de competências (cognitivas, sociais, emocionais e profissionais) essenciais para a formação cidadã. Assim, o processo educacional precisa se adaptar continuamente, promovendo o uso responsável e reflexivo dessas tecnologias, de modo a potencializar seus benefícios sem comprometer a essência do aprendizado humano.

Adicionalmente, um ponto ainda crítico com relação ao uso da IA na educação refere-se ao acesso às soluções tecnológicas apresentadas pelo mercado. Apesar de algumas alternativas serem de uso livre, é plausível considerar, em um mercado capitalista que demanda lucro para todo investimento realizado, que versões pagas das ferramentas sejam disponibilizadas (como já ocorre com o ChatGPT no momento desta escrita). Neste contexto, o acesso gratuito tende a não apresentar todo o alcance que a ferramenta de IA possui, o que pode gerar desigualdades para o processo educacional. Instituições com maiores acessos a recursos financeiros poderão garantir aos seus docentes e estudantes a utilização de ferramentas de ponta, ao passo que aquelas com menos alternativas poderão ter o processo educacional prejudicado.

Por fim, é fundamental destacar que cabe aos formuladores de políticas públicas e às instituições de ensino garantir a incorporação das novas tecnologias no processo educacional. Ainda se observa, em grande parte dos casos, uma omissão quanto ao uso dessas ferramentas em sala de aula, transferindo exclusivamente ao professor a responsabilidade por lidar com a nova realidade educacional imposta pelas tecnologias de IA. A garantia de acesso, a oferta de formação continuada e a disponibilização de diretrizes concretas sobre o uso da IA no contexto acadêmico são necessidades urgentes para viabilizar uma adoção coordenada e benéfica dessas ferramentas na educação.

## REFERÊNCIAS

- Arruda, E. P. (2024). Inteligência artificial generativa no contexto da transformação do trabalho docente. *Educação em Revista*, 40(1). <https://doi.org/10.1590/0102-469848078>
- Choi, S., Jang, Y., & Kim, H. (2023). Influence of pedagogical beliefs and perceived trust on teachers' acceptance of educational artificial intelligence tools. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(4), 910–922. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2049145>
- Durso, S. de O. (2024). Reflexões sobre a aplicação da inteligência artificial na educação e seus impactos para a atuação docente. *Educação em Revista*, 40(1). <https://doi.org/10.1590/0102-469847980>
- Hopcan, S., Türkmen, G., & Polat, E. (2024). Exploring the artificial intelligence anxiety and machine learning attitudes of teacher candidates. *Education and Information Technologies*, 29, 7281–7301. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12086-9>
- Johnston, H., Wells, R. F., Shanks, E. M., Boey, T., & Parsons, B. N. (2024). Student perspectives on the use of generative artificial intelligence technologies in higher education. *International Journal for Educational Integrity*, 20(2). <https://doi.org/10.1007/s40979-024-00149-4>
- Kalota, F. (2024). A primer on generative artificial intelligence. *Education Sciences*, 14(2), 172. <https://doi.org/10.3390/educsci14020172>
- Lee, K.-F. (2019). *Inteligência artificial*. Globo Livros.
- Macedo, Y. M., & Osório, A. C. do N. (2023). Educação profissional e tecnológica frente às novas tendências educacionais no Brasil: Uma perspectiva foucaultiana. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 13(39), 1–12. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7686806>
- Melo Júnior, H. G., Ribeiro, E. J., Lima, L. K. A., Magalhães, E. N., Kochen, V. L., & Dias, C. A. M. (2025). Tecnologias emergentes na educação: Impactos, desafios e perspectivas para o ensino contemporâneo. *Aracê*, 7(1), 1234–1251. <https://doi.org/10.56238/arev7n1-075>
- Morais, J. K. C. de, & Henrique, A. L. S. (2022). Epistemologia da prática e da práxis: características das pesquisas sobre formação docente para Educação Profissional. *Educação UFSM*, 47(1), e60. <https://doi.org/10.5902/1984644455124>
- Ng, D. T. K., Su, J., Leung, J. K. L., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy education in secondary schools: A review. *Interactive Learning Environments*, 10, 6204–6224. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2255228>
- Pinto, A. V. (2007). *O conceito de tecnologia* (Vol. 1). Contraponto.
- Prates, J. C. (2013). Formar para além do mercado e para o uso substantivo do instrumental de trabalho – Form beyond the market and the substantive use of the instrumental work. *Textos & Contextos (Porto Alegre)*, 12(1), 01–06. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fass/article/view/14451>
- Ranchordás, S. (2022). *Connected but still excluded? Digital exclusion beyond internet access*. In M. Ienca, O. Pollicino, L. Liguori, E. Stefanini, & R. Andorno (Eds.), *The Cambridge Handbook of Information Technology, Life Sciences and Human Rights* (pp. 244–258). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108775038.020>
- Regmi, K. D. (2024). The rise of learning technology in an unequal world: Potentials and limitations in enhancing lifelong learning. *International Review of Education*, 70, 433–452. <https://doi.org/10.1007/s11159-023-10058-2>
- Rodrigues, O. S., & Rodrigues, K. S. (2023). A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 16, e45997. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.45997>
- Sichman, J. S. (2021). Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. *Estudos Avançados*, 35(101), 37–50. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.004>
- Silva, J. A. S. G. da, & Coutinho, D. J. G. (2024). O papel da educação profissional e tecnológica na formação para o mercado de trabalho no Brasil. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(11), 999–1007. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i11.16554>
- World Economic Forum. (2025). *The Future of Jobs Report 2025*. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>

Yim, I. H. Y. (2024). A critical review of teaching and learning artificial intelligence (AI) literacy: Developing an intelligence-based AI literacy framework for primary school education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100319. <https://doi.org/10.1016/j.caear.2024.100319>

**Submetido:** 17/02/2025

**Aprovado:** 19/02/2025