

**AGTU – THE GLOBAL UNIVERSITY**

## **O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AUTOMAÇÃO DE ATIVIDADES EM DIVERSOS AMBIENTES**

Autor: Érica Patrícia de Araújo Barbosa

### **RESUMO**

A Inteligência Artificial (IA) consolidou-se como uma das mais disruptivas e transversais inovações tecnológicas da contemporaneidade, com impacto crescente na reformulação de processos decisórios, operacionais e cognitivos em múltiplos setores, tais como o empresarial, de saúde, financeiro, industrial, de transportes e, de forma especialmente relevante, o educacional. Este artigo tem como objetivo analisar, sob uma perspectiva crítica e epistemologicamente fundamentada, os impactos da IA na automação de atividades no campo educacional, abrangendo desde as aplicações pedagógicas até os processos administrativos e gerenciais. A análise contempla os benefícios potenciais, os desafios técnicos e éticos, bem como as implicações sociais que emergem da adoção desses sistemas inteligentes. O referencial teórico ancora-se em autores de notória relevância na área, como Russell e Norvig (2020), Bishop (2019) e Taulli (2020), a fim de promover um diálogo profícuo entre inovação tecnológica, justiça social e democratização do acesso ao conhecimento. Conclui-se que, embora promissora, a integração da IA no contexto educacional exige um olhar interseccional, ético, crítico e democraticamente orientado, que seja capaz de evitar a reprodução e intensificação de desigualdades históricas e estruturais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inteligência Artificial; Automação; Educação; Tomada de decisão; Justiça Algorítmica; Inclusão digital.

### **1. INTRODUÇÃO**

A Inteligência Artificial tem desencadeado inúmeras reconfigurações nos modos de produção, gestão e, sobretudo, na circulação e apropriação de saberes. Trata-se de um

complexo conjunto de tecnologias que visa simular, reproduzir e, em certos casos, potencializar competências cognitivas humanas relacionada a percepção, raciocínio lógico, tomada de decisão e aprendizado contínuo. Por tais razões, o campo educacional aparece como um dos espaços mais fecundos e, ao mesmo tempo, mais desafiadores para a aplicação da IA.

Dito isto, é preciso considerarmos que a automação de tarefas pedagógicas e administrativas por meio da IA oferece oportunidades inéditas tanto para o aprimoramento da gestão escolar, quanto para a personalização da aprendizagem e previsão de diagnósticos educacionais mais precisos e responsivos. Tais possibilidades, entretanto, não se apresentam isentas de contradições, exigindo uma análise crítica que considere os limites ético-políticos, as disparidades socioeconômicas e as vulnerabilidades infraestruturais experienciadas por cada instituição educacional.

Este artigo propõe-se, portanto, a discutir, analítica e criticamente os desdobramentos da integração da IA na educação, considerando suas potencialidades técnicas, suas limitações estruturais, os riscos associados e as exigências formativas emergentes. Para tanto realizou-se uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa ancorada em autores de notória relevância na área, como Russell e Norvig (2020), Bishop (2019) e Taulli (2020), visando assim responder o objetivo geral proposto, a saber: analisar criticamente os impactos da Inteligência Artificial na automação de atividades educacionais, levando em consideração suas aplicações tanto no âmbito pedagógico quanto no administrativo, bem como os desafios técnicos, éticos e sociais advindos de sua inserção no contexto escolar contemporâneo.

Para responder o objetivo geral, propomos ainda de modo específico, busca-se, primeiramente, investigar as potencialidades e limitações do uso de sistemas baseados em IA na personalização da aprendizagem e na gestão educacional, com ênfase na melhoria da eficiência institucional e na ampliação do acesso ao conhecimento. Em segundo lugar, pretende-se discutir os riscos, tensões e implicações ético-políticas relacionados ao uso da IA na educação, especialmente diante das desigualdades socioeconômicas e da urgente necessidade de promoção da justiça algorítmica e da inclusão digital.

## **2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS APLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA**

De acordo com Russell e Norvig (2020), a Inteligência Artificial pode ser definida como o campo da Ciência da Computação voltado à construção de sistemas computacionais capazes de replicar, com diferentes graus de complexidade, aspectos da cognição humana. As principais vertentes da IA incluem os sistemas especialistas, as redes neurais artificiais, os algoritmos de aprendizado de máquina (machine learning) e o aprendizado profundo (deep learning), os quais têm sido amplamente empregados em soluções tecnológicas inovadoras.

O conceito de Inteligência Artificial (IA) delineado por Russell, Perset e Grobelnik (2023) reflete as transformações contemporâneas pelas quais essa tecnologia tem passado, ao enfatizar que a IA é concebida especificamente para máquinas, não necessitando mais tomar a inteligência humana como parâmetro ou modelo de referência. Assim, segundo os autores, a "inteligência" das máquinas constitui uma categoria autônoma e distinta da inteligência humana. Nesse escopo conceitual, introduz-se a noção de que os sistemas de IA operam orientados por objetivos, os quais podem ser explicitamente programados por seus desenvolvedores ou implicitamente adquiridos por meio de entradas de dados, analisadas por algoritmos de aprendizado de máquina, especialmente aqueles baseados em técnicas de *deep learning*, que possibilitam a identificação de padrões e a tomada de decisões a partir de grandes volumes de dados, frequentemente sem supervisão humana direta.

O referido conceito também sublinha que a IA é projetada para gerar previsões, sejam elas completas, parciais ou incorretas, e, no caso da IA generativa, essas previsões manifestam-se majoritariamente na forma de conteúdos textuais, visuais ou auditivos. Além disso, destaca-se a capacidade da IA de exercer influência tanto sobre ambientes físicos, como seres humanos ou robôs, quanto sobre ambientes virtuais, tais como sistemas computacionais e outros algoritmos de IA.

É, portanto, equivocada a suposição de que a IA atua de forma análoga à inteligência humana ou que seja capaz de operar eficientemente em qualquer domínio do conhecimento, posto que esse patamar de generalização ainda se encontra distante da realidade tecnológica atual. Embora persista uma difusão generalizada dessa ideia, é fundamental compreender que o grau de "inteligência" de um sistema de IA varia substancialmente conforme a complexidade da tarefa ou do problema ao qual está sendo aplicado.

Historicamente, a avaliação da capacidade inteligente das máquinas esteve associada ao Teste de Turing, proposto como uma resposta à clássica indagação: “as

máquinas podem pensar?”. Esse teste constituiu um marco epistemológico tanto para o campo da IA quanto para a filosofia da mente, ao propor que uma máquina seria considerada inteligente se conseguisse exibir comportamentos indistinguíveis daqueles de um ser humano em uma interação textual. Ao estabelecer critérios para essa avaliação, o Teste de Turing não apenas impulsionou o avanço técnico da IA, como também fomentou debates sobre a natureza da consciência, da cognição e da própria noção de inteligência. Ainda que os sistemas contemporâneos de IA demonstrem elevado desempenho em interações linguísticas com humanos (Jones & Bergen, 2024), o Teste de Turing permanece relevante enquanto marco histórico e conceitual para o campo.

No âmbito educacional, a aplicação dessas tecnologias tem possibilitado a emergência de novas dinâmicas de ensino e aprendizagem, especialmente no que diz respeito à personalização dos processos formativos. Plataformas adaptativas, como Knewton e Smart Sparrow, descritas por Taulli (2020), utilizam algoritmos sofisticados para ajustar o conteúdo, o ritmo e a complexidade das atividades conforme o perfil cognitivo e comportamental dos estudantes. Essa adaptabilidade promove não apenas maior engajamento discente, mas também a possibilidade de superar defasagens educacionais de forma mais eficaz e humanizada.

Conforme destacado pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) em sua Nota Técnica "Inteligência Artificial na Educação Básica: Novas Aplicações e Tendências para o Futuro" (2024), uma das principais aplicações da IA na educação é a personalização do aprendizado, adaptando o conteúdo educacional às necessidades individuais de cada aluno, considerando seu ritmo de aprendizagem e estilo cognitivo. Isso permite que os estudantes avancem de forma mais eficiente e engajada, recebendo feedbacks em tempo real que auxiliam na correção de erros e no reforço de conceitos.

Além disso, ferramentas baseadas em IA podem automatizar processos como o gerenciamento de horários, a alocação de recursos e a análise de desempenho acadêmico, e consequentemente otimizar a gestão administrativa das instituições de ensino. Essa automação libera os educadores para se concentrarem em atividades pedagógicas mais complexas e estratégicas, promovendo uma gestão escolar mais eficiente e eficaz. A IA também desempenha um papel crucial na avaliação automatizada dos alunos. Sistemas inteligentes podem corrigir provas e trabalhos, fornecendo avaliações imediatas e precisas. Isso não apenas economiza tempo dos professores, mas também oferece aos alunos um retorno rápido sobre seu desempenho, permitindo ajustes imediatos em sua aprendizagem.

Outro aspecto importante é o desenvolvimento do letramento em IA desde o ensino básico. O CIEB enfatiza que compreender o funcionamento e as implicações da IA é essencial para que os alunos se tornem cidadãos críticos e conscientes em uma sociedade cada vez mais digital. Isso inclui a capacidade de questionar e entender as decisões tomadas por sistemas automatizados, promovendo uma interação mais ética e informada com a tecnologia. Por fim, a integração da IA na educação deve ser acompanhada de uma abordagem ética e inclusiva. É fundamental garantir que o uso da IA não amplie as desigualdades existentes, mas sim contribua para a democratização do acesso ao conhecimento. Isso envolve a implementação de políticas públicas que assegurem a equidade no acesso às tecnologias e a formação contínua dos educadores para o uso eficaz dessas ferramentas.

### **3. DESAFIOS TÉCNICOS, ÉTICOS E ESTRUTURAIS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA IA NA EDUCAÇÃO**

A inserção da Inteligência Artificial nos sistemas educacionais não se restringe à dimensão técnica, uma vez que seus efeitos reverberam nas estruturas econômicas, nas práticas organizacionais, nos valores éticos e nas dinâmicas sociais de forma mais ampla. Sob a ótica econômica, observa-se a tendência de redução de custos operacionais a médio e longo prazo, associada à racionalização do uso de recursos humanos e materiais. Operacionalmente, a IA viabiliza a tomada de decisões mais céleres e fundamentadas, ampliando a responsividade das instituições às demandas escolares cotidianas.

Apesar das promissoras potencialidades, a adoção da IA em contextos educacionais enfrenta desafios de natureza técnica, ética, política e estrutural. Um dos aspectos mais críticos refere-se à qualidade dos dados utilizados para alimentar os sistemas inteligentes. Como assinala Bishop (2019), a eficácia dos modelos preditivos é diretamente proporcional à representatividade, à completude e à fidedignidade dos dados de entrada. Em sociedades historicamente atravessadas por desigualdades socioeconômicas e exclusões digitais, há um risco significativo de que os algoritmos reproduzam, e até mesmo agravem, padrões de discriminação e exclusão.

O problema do viés algorítmico emerge, portanto, como uma questão de justiça epistêmica e social. Russell e Norvig (2020) alertam que decisões automatizadas, embora apresentadas sob o manto da neutralidade técnica, podem embutir preconceitos culturais, raciais, de gênero e de classe, os quais estão implícitos nos dados históricos utilizados no

treinamento dos algoritmos. No contexto educacional, isso pode resultar em processos avaliativos enviesados, em exclusão de grupos vulneráveis e na perpetuação de assimetrias no acesso a oportunidades educativas.

Conforme José Moran (2024), um dos principais entraves técnicos está na limitação dos sistemas atuais de IA, que ainda não compreendem plenamente os contextos educacionais e carecem de sensibilidade para lidar com as nuances da aprendizagem humana. Além disso, há desafios relacionados à infraestrutura tecnológica das escolas, especialmente nas redes públicas, que muitas vezes não dispõem de conectividade, equipamentos adequados e formação docente suficiente para o uso pedagógico eficaz dessas tecnologias.

Ademais, a proteção da privacidade e da segurança das informações educacionais representa um desafio de grande envergadura. A coleta massiva de dados sensíveis, que incluem não apenas informações acadêmicas, mas também padrões comportamentais e interações virtuais exige o estabelecimento de rigorosos protocolos legais e éticos. A conformidade com legislações como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) é condição indispensável para a legitimação e a governança democrática desses sistemas. Diante disso, Moran (2024) acrescenta que no plano ético, destaca-se a necessidade de garantir a transparência dos algoritmos e o uso responsável dos dados dos estudantes, evitando práticas que possam comprometer a privacidade ou reforçar preconceitos e desigualdades. Moran chama atenção para o risco de uma educação desumanizada, caso a IA seja utilizada como substituta da mediação docente, em vez de atuar como ferramenta complementar.

Outro obstáculo relevante refere-se à insuficiência de infraestrutura tecnológica em instituições públicas, sobretudo nas regiões periféricas e interioranas, o que dificulta a inserção equitativa das inovações baseadas em IA. Acerca disso, Morin (2024) é imprescindível repensar o modelo educacional vigente, promovendo uma cultura de inovação e colaboração entre escolas, gestores, professores e desenvolvedores de tecnologia. A adoção equilibrada da IA exige políticas públicas consistentes, investimento em formação continuada e um compromisso com a equidade digital, para que a tecnologia não amplie ainda mais as desigualdades já existentes no sistema educacional. A carência de políticas formativas voltadas à capacitação docente e gestora amplia esse problema, uma vez que a apropriação crítica e criativa dessas tecnologias exige competências técnicas e epistemológicas específicas. Por fim, a ausência de

diretrizes nacionais e marcos regulatórios robustos limita a adoção segura, ética e equitativa da IA no cenário educacional brasileiro.

Assim, de modo geral, a IA pode contribuir para ampliar os processos de inclusão e equidade, desde que seus algoritmos sejam transparentes, auditáveis e orientados por princípios de justiça social e equidade. Por outro lado, há o risco de acentuar desigualdades já existentes, caso não se estabeleçam políticas públicas que garantam acesso universal às tecnologias, formação adequada para seus usuários e participação democrática na construção dos critérios algorítmicos.

Nesse sentido, faz-se necessário pensar a formulação de políticas de inclusão digital, o fortalecimento de uma cultura de letramento digital crítico e a promoção de uma formação continuada e interdisciplinar para os profissionais da educação. De semelhante modo, é necessário estabelecer marcos legais e normativos que assegurem a justiça algorítmica, a governança participativa e a responsabilização dos agentes envolvidos na concepção, implementação e avaliação dos sistemas de IA no campo educacional.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao analisar o uso da Inteligência Artificial nos ambientes e práticas educacionais no século XXI encontramos as grandes possibilidades para a personalização da aprendizagem, para a racionalização dos processos administrativos e para a produção de diagnósticos educacionais mais precisos são incontestáveis. Contudo, é importante levar em consideração que sua incorporação em contextos escolares exige uma abordagem crítica, ética e socialmente comprometida, que ultrapasse visões meramente tecnocráticas ou instrumentalizadas da tecnologia, posto que os riscos associados aos vieses algorítmicos, às fragilidades na proteção de dados e às desigualdades infraestruturais impõem a necessidade de políticas públicas robustas, ancoradas em marcos regulatórios consistentes, na formação qualificada de docentes e gestores, bem como na governança democrática das tecnologias emergentes. A IA não deve ser compreendida como substituta da ação pedagógica humana, mas como ferramenta complementar e dialógica, orientada por valores humanistas, inclusivos e emancipatórios.

Em síntese, a automação proporcionada pela IA no campo educacional não representa apenas um desafio técnico, mas uma questão ontológica, pedagógica e política de alta complexidade. Cabe à sociedade civil, aos formuladores de políticas e, sobretudo, ao campo acadêmico, interrogar criticamente seus usos e efeitos, de modo a garantir que

tais tecnologias estejam a serviço de uma educação mais justa, equitativa e transformadora.

## **REFERÊNCIAS**

BISHOP, C. M. **Pattern recognition and machine learning**. [S.l.]: Springer, 2019.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA EDUCAÇÃO BRASILEIRA – CIEB. **Inteligência artificial na educação básica** [livro eletrônico]: novas aplicações e tendências para o futuro / coordenação Izabella Cavalcante. -- São Paulo : Centro de Inovação Para Educação Brasileira -- CIEB, 2024. PDF

KANDLHOFER, M. et al. **Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university**. In: 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Erie PA, USA, 2016. p. 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757570>. Acesso em: 9 jun. 2024.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: a modern approach**. São Paulo: Pearson, 2020.

TAULLI, T. **Introdução à Inteligência Artificial: uma abordagem não técnica**. São Paulo: Apress, 2020.

BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD**. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Diário Oficial da União, Brasília, 15 ago. 2018.