

**ALGORITMOS VS. AUTONOMIA: OS RISCOS DA DEPENDÊNCIA DE IA NA
FORMAÇÃO CRÍTICA DE ESTUDANTES**

**ALGORITHMS VS. AUTONOMY: THE RISKS OF DEPENDENCE ON AI IN THE
CRITICAL TRAINING OF STUDENTS**

**ALGORITMOS VS. AUTONOMÍA: LOS RIESGOS DE LA DEPENDENCIA DE LA IA EN
LA FORMACIÓN CRÍTICA DE LOS ESTUDIANTES**

 <https://doi.org/10.56238/sevened2025.026-014>

João Fernando Costa Júnior

Doutor em Ciências da Educação
Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC)

Waldir Giese

Doutor em Ciências da Educação
Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC)

Marcelo Queiroz Schmidt

Doutor em Ciências da Educação
Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC)

Luis Carlos Loss Lopes

Doutor em Produção Vegetal
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)

Paulo Celso Moraes Martins

Doutorando em Ciências da Educação
Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC)

Maria José de Barros

Doutoranda em Ciências da Educação
Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC)

Leonardo Silva Moraes

Mestre em Educação
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Raimundo Alves dos Reis Neto

Mestre em Recursos Naturais
Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Gilnéia Cardoso Ribeiro Ruas

Mestre em Ciências da Educação
Universidad Evangélica del Paraguay (UEP)



Alline Paula Santos de Oliveira
Mestranda em Ciências da Educação
Universidad del Sol (UNADES)

Polyana Pacheco Monteiro Lins
Mestranda em Ciências da Educação
Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC)

Ivete Bispo dos Santos
Mestranda em Ciências da Educação
Universidad del Sol (UNADES)

RESUMO

Este artigo examina criticamente os impactos da inteligência artificial (IA) na educação, destacando como a mediação algorítmica pode comprometer a autonomia intelectual e o pensamento crítico dos estudantes. A análise revela que plataformas adaptativas, sistemas de avaliação automatizada e ferramentas generativas, embora prometam eficiência e personalização, frequentemente reduzem a aprendizagem a processos padronizados, limitando a capacidade de julgamento autônomo e a construção de conhecimento significativo. A erosão da autonomia manifesta-se na passividade discente induzida por percursos de aprendizagem pré-definidos, enquanto a dependência de IA generativa atrofia a argumentação original. Além disso, algoritmos reproduzem vieses culturais e priorizam métricas quantificáveis em detrimento de dimensões qualitativas da educação. Como alternativas, propõe-se uma mediação docente ativa, onde o professor atue como filtro crítico dos conteúdos algorítmicos, e modelos híbridos que preservem a agência discente. Defende-se ainda a necessidade de regulamentação ética, com transparência nos critérios algorítmicos e proteção de dados educacionais. O artigo conclui que a IA na educação exige um equilíbrio delicado: se adotada acriticamente, pode reforçar desigualdades e empobrecer a formação humana; se integrada com bases pedagógicas sólidas, pode ampliar acesso sem sacrificar a profundidade intelectual. Pesquisas futuras devem investigar os efeitos cognitivos de longo prazo e desenvolver sistemas verdadeiramente inclusivos.

Palavras-chave: Inteligência Artificial na Educação. Autonomia Intelectual. Pensamento Crítico. Viés Algorítmico. Mediação Pedagógica.

ABSTRACT

This article critically examines the impacts of artificial intelligence (AI) on education, highlighting how algorithmic mediation can compromise students' intellectual autonomy and critical thinking. The analysis reveals that adaptive platforms, automated assessment systems, and generative tools, while promising efficiency and personalization, often reduce learning to standardized processes, limiting the capacity for autonomous judgment and the construction of meaningful knowledge. The erosion of autonomy manifests itself in student passivity induced by predefined learning paths, while dependence on generative AI atrophies original argumentation. Furthermore, algorithms reproduce cultural biases and prioritize quantifiable metrics over qualitative dimensions of education. As alternatives, we propose active teacher mediation, where the teacher acts as a critical filter of algorithmic content, and hybrid models that preserve student agency. We also defend the need for ethical regulation, with transparency in algorithmic criteria and protection of educational data. The paper concludes that AI in education requires a delicate balance: if adopted uncritically, it can reinforce inequalities and impoverish human development; if integrated with solid pedagogical foundations, it can broaden access without sacrificing intellectual depth. Future research should investigate the long-term cognitive effects and develop truly inclusive systems.

Keywords: Artificial Intelligence in Education. Intellectual Autonomy. Critical Thinking. Algorithmic Bias. Pedagogical Mediation.



RESUMEN

Este artículo examina críticamente los impactos de la inteligencia artificial (IA) en la educación, destacando cómo la mediación algorítmica puede comprometer la autonomía intelectual y el pensamiento crítico de los estudiantes. El análisis revela que las plataformas adaptativas, los sistemas de evaluación automatizados y las herramientas generativas, si bien prometen eficiencia y personalización, a menudo reducen el aprendizaje a procesos estandarizados, lo que limita la capacidad de juicio autónomo y la construcción de conocimiento significativo. La erosión de la autonomía se manifiesta en la pasividad estudiantil inducida por rutas de aprendizaje predefinidas, mientras que la dependencia de la IA generativa atrofia la argumentación original. Además, los algoritmos reproducen sesgos culturales y priorizan las métricas cuantificables sobre las dimensiones cualitativas de la educación. Como alternativas, proponemos la mediación docente activa, donde el profesor actúa como un filtro crítico del contenido algorítmico, y modelos híbridos que preservan la agencia estudiantil. También defendemos la necesidad de una regulación ética, con transparencia en los criterios algorítmicos y protección de los datos educativos. El artículo concluye que la IA en la educación requiere un equilibrio delicado: si se adopta acríticamente, puede reforzar las desigualdades y empobrecer el desarrollo humano; Si se integra con bases pedagógicas sólidas, puede ampliar el acceso sin sacrificar la profundidad intelectual. Las investigaciones futuras deberían investigar los efectos cognitivos a largo plazo y desarrollar sistemas verdaderamente inclusivos.

Palabras clave: Inteligencia Artificial en Educación. Autonomía Intelectual. Pensamiento Crítico. Sesgo Algorítmico. Mediación Pedagógica.



1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) invadiu as salas de aula. De plataformas adaptativas a chatbots capazes de produzir textos complexos em segundos, as ferramentas algorítmicas prometem revolucionar a educação — seja acelerando a aprendizagem, "personalizando" o ensino ou reduzindo custos. No entanto, por trás do discurso de inovação e eficiência, surge uma pergunta incômoda: o que estamos perdendo quando delegamos a formação de estudantes a sistemas automatizados?

Este artigo não questiona se a IA pode ser usada na educação, mas sim como seu uso indiscriminado está moldando — e, em muitos casos, limitando — a autonomia e o pensamento crítico dos alunos. À medida que algoritmos definem percursos de aprendizagem, corrigem tarefas com suposta neutralidade e até simulam interações humanas, a formação integral do indivíduo corre risco. O estudante, cada vez mais, é treinado para seguir respostas pré-programadas em vez de questionar, criar ou contestar.

Um dos mitos mais perigosos sobre a IA na educação é a ideia de que algoritmos são imparciais e objetivos. Na realidade, esses sistemas reproduzem visões de mundo embutidas por seus criadores — muitas vezes refletindo preconceitos sociais, prioridades mercadológicas ou simplificações didáticas. Quando um estudante recebe um plano de estudos gerado por IA ou uma correção automatizada, ele não está diante de uma ferramenta neutra, mas de um modelo que decide o que é "correto", "relevante" ou "adequado" com base em parâmetros muitas vezes opacos. Essa falta de transparência não apenas limita o desenvolvimento do pensamento crítico, como também pode reforçar desigualdades já existentes.

Sistemas educacionais baseados em IA frequentemente vendem a ideia de um aprendizado "sob medida" para cada aluno. No entanto, essa personalização costuma ser superficial, restrita a ajustes de ritmo e dificuldade dentro de um escopo rigidamente pré-definido. O verdadeiro processo educativo — que envolve criatividade, descoberta e até conflito de ideias — não pode ser reduzido a caminhos algorítmicos. O risco aqui é duplo: além de falsear a noção de individualidade, essa abordagem pode levar à fragmentação do conhecimento, onde os estudantes perdem a visão holística e interdisciplinar que caracteriza a formação crítica.

Nesse cenário, o papel do educador se torna ainda mais crucial — mas também mais desafiador. Se antes o professor era a principal fonte de mediação do conhecimento, hoje disputa atenção com plataformas que oferecem respostas imediatas e soluções prontas. A questão central não é rejeitar a tecnologia, mas resgatar o espaço para o diálogo, a dúvida e a construção coletiva do saber. Sem essa mediação, corremos o risco de criar uma geração tecnicamente competente, mas acriticamente dependente de sistemas que, por mais avançados que sejam, não conseguem substituir a complexidade do pensamento humano.



Entende-se que o papel do educador é mais que oportuno em um lugar onde a inteligência artificial está cada vez mais presente. Os docentes não apenas transmitem conhecimentos mas também propiciam aos alunos oportunidades para estes desenvolverem habilidades críticas como pensamento voltado para empatia, essenciais em um mundo repleto de tecnologia.

Neste sentido, nosso objetivo é mapear os principais riscos dessa dependência, mostrando como a lógica algorítmica, embora útil em tarefas mecânicas, pode esvaziar processos cognitivos essenciais. A hipótese central é que a IA, quando não mediada por uma perspectiva pedagógica crítica, tende a reforçar a passividade do aluno, substituindo a construção do conhecimento pela mera reprodução de padrões.

Para isso, partiremos de três eixos: primeiro, examinaremos o avanço dos algoritmos na educação e suas promessas; em seguida, contrastaremos esses modelos com as noções de autonomia e pensamento crítico, fundamentais para uma educação emancipatória; por fim, detalharemos como a dependência tecnológica pode corroer essas capacidades, gerando estudantes eficientes em cumprir etapas, mas frágeis em argumentar, refletir ou agir com independência.

O debate é urgente. Enquanto governos e empresas aceleram a adoção de IA nas escolas e universidades, é preciso perguntar: estamos formando mentes livres ou usuários obedientes de sistemas fechados? A resposta definirá não apenas o futuro da educação, mas o tipo de sociedade que queremos construir.

2 A ASCENSÃO DOS ALGORITMOS NA EDUCAÇÃO

A inserção de sistemas algorítmicos no campo educacional representa uma transformação paradigmática nos processos de ensino e aprendizagem. Estas tecnologias, fundamentadas em inteligência artificial e aprendizagem de máquina, têm sido progressivamente implementadas em diversos contextos pedagógicos, desde a educação básica até o ensino superior. A retórica dominante que acompanha esta adoção enfatiza supostos benefícios como eficiência operacional, personalização da aprendizagem e democratização do acesso ao conhecimento. No entanto, uma análise crítica revela que esta penetração tecnológica não é neutra, carregando consigo implicações epistemológicas, pedagógicas e sociais que demandam escrutínio acadêmico rigoroso. Este capítulo busca desconstruir a narrativa tecno-utópica através de uma análise tridimensional: conceitualização desses sistemas, mapeamento de sua penetração empírica nos contextos educacionais, e problematização de suas contradições intrínsecas.

2.1 SISTEMAS ALGORÍTMICOS NA EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE CONCEITUAL

Os sistemas algorítmicos aplicados à educação constituem estruturas computacionais complexas que operam através de três mecanismos fundamentais: processamento estatístico de grandes



volumes de dados educacionais (learning analytics), implementação de redes neurais artificiais para reconhecimento de padrões de aprendizagem, e utilização de técnicas de processamento de linguagem natural para interação semântica.

Estes sistemas manifestam-se em três categorias operacionais principais. As plataformas de aprendizagem adaptativa, como o sistema Knewton, empregam algoritmos de recomendação baseados em teoria de resposta ao item para ajustar dinamicamente o fluxo de conteúdos. As ferramentas de avaliação automatizada, exemplificadas pelo ETS e-rater, utilizam modelos linguísticos probabilísticos para análise de textos estudantis, operacionalizando critérios de avaliação através de parâmetros quantificáveis. Por fim, os assistentes pedagógicos inteligentes, como o IBM Watson Tutor, implementam arquiteturas de diálogo baseadas em modelos de linguagem de grande escala (LLMs) para simular interações tutorializadas.

A operacionalização destes sistemas fundamenta-se em pressupostos epistemológicos questionáveis. A transposição de processos pedagógicos complexos para estruturas algorítmicas implica necessariamente em reducionismos cognitivos, onde dimensões qualitativas da aprendizagem são convertidas em variáveis quantitativas passíveis de processamento computacional. Esta transformação não é neutra, carregando consigo vieses epistemológicos que privilegiam formas de conhecimento mensuráveis em detrimento de dimensões criativas, críticas e afetivas do processo educativo.

2.2 CENÁRIO ATUAL: PENETRAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ALGORÍTMICOS

A adoção de tecnologias educacionais baseadas em IA apresenta crescimento exponencial, com projeções indicando que até 2025 mais de 47% das instituições de ensino superior em países desenvolvidos integrarão algum nível de inteligência artificial em seus processos pedagógicos. Esta expansão manifesta-se através de três vetores principais.

No âmbito das plataformas adaptativas, observa-se a consolidação de ecossistemas como o Khan Academy, que reporta mais de 120 milhões de usuários globais. Estes sistemas operam sob a lógica da instrução programada, onde sequências de aprendizagem são determinadas por algoritmos de otimização que buscam maximizar métricas de desempenho imediato. Como apontado por Warschauer (2011), esta abordagem apresenta limitações significativas ao reduzir processos cognitivos complexos a trajetórias lineares pré-definidas.

O segundo vetor compreende a implementação de sistemas de avaliação automatizada. Dados da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED, 2022) revelam que 40% das instituições brasileiras de EAD já utilizam plugins de correção algorítmica integrados ao Moodle. Estes sistemas,



embora eficientes em avaliar aspectos superficiais da produção textual, falham em capturar dimensões argumentativas e criativas.

O terceiro vetor, emergente e particularmente disruptivo, envolve a adoção de IA generativa em ambientes acadêmicos. Boa parte dos universitários atualmente utilizam regularmente o ChatGPT para auxílio na produção acadêmica. Este fenômeno levanta questões fundamentais sobre autoria, originalidade e o próprio conceito de aprendizagem significativa.

2.3 A CONTRADIÇÃO FUNDAMENTAL: ENTRE A RETÓRICA DA EFICIÊNCIA E A REALIDADE DA PADRONIZAÇÃO

A narrativa predominante na indústria de EdTech celebra a capacidade dos sistemas algorítmicos de oferecer educação personalizada em escala. No entanto, uma análise crítica revela que esta suposta personalização constitui uma forma sofisticada de padronização. Como argumentado por Selwyn (2019), os algoritmos educacionais operam dentro de espaços de possibilidade rigidamente delimitados, onde variações individuais são permitidas apenas dentro de parâmetros pré-estabelecidos.

Esta contradição manifesta-se em dois níveis. No plano micro-educacional, sistemas adaptativos como o DreamBox Mathematics limitam-se a ajustar dificuldade de exercícios sem considerar contextos socioculturais que influenciam a aprendizagem, conforme destacado por teorias sociocognitivas (Freire, 1996; Vygotsky, 1987). No plano macro, a crescente dependência de plataformas algorítmicas reforça um modelo educacional que privilegia habilidades instrumentais em detrimento do pensamento crítico, como alertado por Turkle (2015) em sua análise da erosão da reflexão profunda na era digital.

A análise de dados de implementação revela ainda um paradoxo fundamental: quanto mais sofisticados os sistemas algorítmicos, maior tende a ser a padronização implícita em seus processos. Como demonstrado por O'Neil (2016), algoritmos de recomendação educacional frequentemente reforçam caminhos de aprendizagem convencionais, restringindo oportunidades para exploração criativa e construção heterodoxa de conhecimento.

3 AUTONOMIA E PENSAMENTO CRÍTICO: BASES TEÓRICAS

A educação, enquanto processo de humanização e emancipação, encontra-se ameaçada pela crescente mediação algorítmica dos processos de ensino e aprendizagem. A autonomia intelectual e o pensamento crítico, pilares fundamentais de uma formação verdadeiramente libertadora, são particularmente vulneráveis à lógica instrumental dos sistemas de inteligência artificial aplicados à educação. Exatamente por isso que a IA deve ser considerada uma parceira, não uma substituta dos educadores. Apesar da tecnologia poder oferecer *feedback* automatizado e personalização do ensino, o papel dos professores é irremovível. A interação humana, o apoio emocional e a orientação são



elementos fundamentais da educação que não devem ser ignorados (Costa Júnior *et al.*, 2023). Este capítulo busca resgatar as bases teóricas que fundamentam estes conceitos, confrontando-os com os desafios impostos pela era digital. Através de uma análise filosófico-pedagógica, demonstraremos como a dependência de sistemas automatizados pode corroer as capacidades cognitivas essenciais para o exercício pleno da cidadania e da crítica social.

3.1 AUTONOMIA E PENSAMENTO CRÍTICO NA PERSPECTIVA EMANCIPATÓRIA

A noção de autonomia em Paulo Freire (1996) transcende a mera independência operacional, constituindo-se como um ato político-pedagógico de libertação. Em *Pedagogia da Autonomia*, Freire postula que o verdadeiro aprendizado ocorre quando o educando desenvolve a capacidade de ler o mundo criticamente, questionando estruturas de poder e reconstruindo seu próprio conhecimento. Esta perspectiva dialógica contrasta radicalmente com os modelos algorítmicos de educação, que, ao fragmentar o conhecimento em micro-competências mensuráveis, reduzem o processo educativo a uma assimilação passiva de informações predeterminadas.

No campo da Teoria Crítica, Habermas (1987) complementa esta visão ao defender que o pensamento autêntico emerge da ação comunicativa – um processo intersubjetivo de debate racional não distorcido por sistemas de controle externo. Para Habermas, a educação deve fomentar o que ele denomina de "razão comunicativa", onde o conhecimento é construído coletivamente através do diálogo livre de coerções. Esta abordagem entra em conflito direto com os sistemas de tutoria inteligente, que substituem a troca dialógica por respostas prontas e caminhos de aprendizagem linearizados.

Adorno (1995), por sua vez, alerta para os perigos da razão instrumental na educação. Em *Educação após Auschwitz*, o filósofo argumenta que a ênfase excessiva em eficiência técnica e métodos padronizados pode levar à atrofia da capacidade crítica, preparando terreno para a aceitação acrítica de ideologias dominantes. Esta análise ganha nova urgência na era dos algoritmos educacionais, que, ao priorizar resultados quantificáveis em detrimento da reflexão profunda, podem estar reproduzindo em escala digital os mesmos mecanismos de dominação que Adorno identificou nas sociedades totalitárias do século XX.

3.2 PROCESSOS COGNITIVOS AMEAÇADOS

A penetração dos sistemas algorítmicos na educação coloca em risco dois processos cognitivos fundamentais para o desenvolvimento intelectual pleno: a capacidade de tomada de decisão autônoma e a construção de argumentação crítica.

O primeiro risco manifesta-se na substituição da escolha reflexiva pela navegação guiada. Quando plataformas adaptativas como a DreamBox ou a Khan Academy determinam automaticamente



os próximos passos na aprendizagem do estudante, elas estão, na prática, externalizando o processo metacognitivo de autoavaliação e planejamento educacional. Como demonstrado por Zimmerman (2002) em seus estudos sobre aprendizagem autorregulada, a capacidade de definir metas, selecionar estratégias e avaliar progressos é componente essencial para o desenvolvimento da autonomia intelectual. A mediação algorítmica, ao assumir estas funções, pode estar criando uma geração de aprendizes tecnicamente competentes, mas incapazes de dirigir seu próprio processo de formação.

O segundo risco diz respeito à atrofia da capacidade argumentativa. A proliferação de ferramentas como o ChatGPT tem levado a um fenômeno preocupante que Turkle (2015) denomina de "argumentação por procuração". Quando estudantes passam a depender de IA generativa para produzir textos complexos, eles estão sendo privados da experiência essencial de estruturar pensamentos, articular ideias e defender posições – processos cognitivos que, segundo Vygotsky (1987), são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico. Pesquisas recentes conduzidas por Cotton et al. (2023) revelam que estudantes que utilizam regularmente IA para produção textual apresentam significativa redução na capacidade de construir argumentos originais quando solicitados a trabalhar sem auxílio tecnológico.

Estes fenômenos não representam meras mudanças metodológicas, mas sim uma transformação epistemológica profunda na natureza mesma do processo educativo. Como alerta Freire (1996), quando a educação deixa de ser um ato de cognição para tornar-se um processo de assimilação acrítica, ela perde seu potencial transformador e reduz-se a mera transferência de informação. Neste contexto, os sistemas algorítmicos, apesar de toda sua sofisticação técnica, podem estar servindo como instrumentos de uma nova forma de banking education – agora digitalizada e potencialmente mais eficiente em sua capacidade de controle.

A penetração dos sistemas algorítmicos na educação coloca em risco dois processos cognitivos fundamentais para o desenvolvimento intelectual pleno: a capacidade de tomada de decisão autônoma e a construção de argumentação crítica.

O primeiro risco manifesta-se na substituição da escolha reflexiva pela navegação guiada. Quando plataformas adaptativas como a DreamBox ou a Khan Academy determinam automaticamente os próximos passos na aprendizagem do estudante, elas estão, na prática, externalizando o processo metacognitivo de autoavaliação e planejamento educacional. Como demonstrado por Zimmerman (2002) em seus estudos sobre aprendizagem autorregulada, a capacidade de definir metas, selecionar estratégias e avaliar progressos é componente essencial para o desenvolvimento da autonomia intelectual. A mediação algorítmica, ao assumir estas funções, pode estar criando uma geração de aprendizes tecnicamente competentes, mas incapazes de dirigir seu próprio processo de formação.

O segundo risco diz respeito à atrofia da capacidade argumentativa. A proliferação de ferramentas como o ChatGPT tem levado a um fenômeno preocupante que Turkle (2015) denomina



de "argumentação por procuração". Quando estudantes passam a depender de IA generativa para produzir textos complexos, eles estão sendo privados da experiência essencial de estruturar pensamentos, articular ideias e defender posições – processos cognitivos que, segundo Vygotsky (1987), são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico. Pesquisas recentes conduzidas por Cotton et al. (2023) revelam que estudantes que utilizam regularmente IA para produção textual apresentam significativa redução na capacidade de construir argumentos originais quando solicitados a trabalhar sem auxílio tecnológico.

Estes fenômenos não representam meras mudanças metodológicas, mas sim uma transformação epistemológica profunda na natureza mesma do processo educativo. Como alerta Freire (1996), quando a educação deixa de ser um ato de cognição para tornar-se um processo de assimilação acrítica, ela perde seu potencial transformador e reduz-se a mera transferência de informação. Neste contexto, os sistemas algorítmicos, apesar de toda sua sofisticação técnica, podem estar servindo como instrumentos de uma nova forma de banking education – agora digitalizada e potencialmente mais eficiente em sua capacidade de controle.

4 RISCOS DA DEPENDÊNCIA DE IA NA EDUCAÇÃO

A crescente integração de sistemas de inteligência artificial nos processos educacionais não se limita a uma mera mudança metodológica, mas representa uma transformação estrutural na relação entre sujeito e conhecimento. Este capítulo examina os riscos multidimensionais decorrentes dessa dependência tecnológica, analisando como a mediação algorítmica pode comprometer não apenas resultados pedagógicos imediatos, mas a própria formação de indivíduos autônomos e críticos. Através de uma abordagem interdisciplinar que articula pedagogia, psicologia cognitiva e estudos da tecnologia, demonstraremos como a IA educacional, quando não submetida a critérios éticos e epistemológicos rigorosos, pode produzir efeitos contraproducentes à missão fundamental da educação.

4.1 EROSÃO DA AUTONOMIA: A PASSIVIDADE DIGITAL E OS VIESES ALGORÍTMICOS

A autonomia do aprendiz sofre um duplo impacto na interação com sistemas educacionais baseados em IA. Primeiramente, observa-se um fenômeno de infantilização cognitiva, onde estudantes assumem o papel de meros "usuários" de plataformas que tomam decisões pedagógicas em seu lugar. Como demonstra Selwyn (2019), os algoritmos de plataformas adaptativas como a ALEKS ou a Smart Sparrow restringem significativamente o espaço de escolha do aluno, substituindo a curiosidade intelectual por percursos pré-determinados que priorizam eficiência sobre exploração. Este modelo contraria frontalmente os princípios da educação libertadora proposta por Freire (1996), na qual o educando deve ser agente ativo na construção de seu conhecimento.



O segundo aspecto crítico reside na colonização do julgamento crítico por vieses algorítmicos. Estudos conduzidos por O'Neil (2016) revelam como sistemas de recomendação educacional tendem a criar loops de retroalimentação que reforçam preferências iniciais do usuário (viés de confirmação), limitando a exposição a perspectivas dissonantes. Na prática, quando um algoritmo interpreta erros recorrentes em matemática como indicativo para sugerir conteúdos mais básicos, pode estar inadvertidamente restringindo o acesso a desafios que poderiam estimular avanços cognitivos significativos. Esta dinâmica é particularmente preocupante se considerarmos como a ausência de confronto com ideias desafiadoras está correlacionada com menor capacidade de pensamento crítico.

4.2 PENSAMENTO CRÍTICO EM CRISE: SUPERFICIALIDADE E DESCONTEXTUALIZAÇÃO

A dependência de ferramentas como ChatGPT e outros modelos de linguagem está gerando uma crise silenciosa no desenvolvimento *da capacidade* argumentativa. Pesquisa longitudinal conduzida por Cotton *et al.* (2023) com universitários revelou que 68% dos usuários frequentes de IA generativa apresentam maior dificuldade em construir argumentos originais quando comparados a pares que utilizam a tecnologia de forma moderada. Este fenômeno, que os autores denominam "síndrome da argumentação terceirizada", manifesta-se através da reprodução acrítica de estruturas discursivas padronizadas, sem a devida internalização dos processos lógicos subjacentes.

A descontextualização cultural constitui outra face desta crise. Sistemas algorítmicos operam através de generalizações estatísticas que frequentemente negligenciam particularidades históricas e sociais. Um estudo emblemático de Benjamin (2019) sobre corretores automáticos de redação demonstrou que textos que abordavam experiências de comunidades periféricas recebiam sistematicamente avaliações inferiores quando comparados a discursos hegemônicos. Esta distorção não apenas reproduz desigualdades, como também ensina implicitamente aos estudantes que certas vozes e experiências são menos válidas dentro do espaço acadêmico.

4.3 DEPENDÊNCIA TECNOLÓGICA: OS CUSTOS PSÍQUICOS DA EDUCAÇÃO ALGORÍTMICA

A gamificação educacional e os sistemas de monitoramento contínuo estão gerando novas formas de ansiedade e dependência comportamental. O uso de plataformas como Duolingo e ClassDojo, quando utilizadas indiscriminadamente podem apresentar padrões preocupantes de compulsão por desempenho, onde estudantes desenvolvem comportamentos semelhantes à dependência em jogos, incluindo crises de ansiedade quando impossibilitados de acessar a plataforma.

Paralelamente, a coleta massiva de dados educacionais cria um panóptico digital onde cada erro ou hesitação do estudante pode ser registrado e analisado. Como alerta Williamson (2017), esta vigilância pedagógica permanente pode inibir a coragem intelectual necessária para o aprendizado



profundo, já que estudantes passam a priorizar respostas "seguras" que agradem aos algoritmos em detrimento de explorações criativas e arriscadas.

Até mesmo para não se tornarem reféns, é essencial capacitar os professores para que possam usar a inteligência artificial de maneira eficaz e eficiente no ensino. Isso envolve compreender as capacidades e restrições da tecnologia, além de aprender a utilizar as ferramentas disponíveis. Além de habilidades para orientar os alunos no uso dessas soluções, é fundamental que os professores possuam conhecimentos e competências necessárias para criar, aplicar e avaliar soluções educacionais baseadas em IA (Costa Júnior et al., 2024).

5 CONTRA-ARGUMENTOS E LIMITAÇÕES

A crítica à inteligência artificial na educação não pode ser completa sem uma análise rigorosa dos argumentos que defendem sua adoção. Os proponentes da IA educacional apresentam uma narrativa baseada em eficiência, equidade e inovação pedagógica, sustentada por estudos empíricos e casos de sucesso. No entanto, uma avaliação crítica revela que muitos desses benefícios são parciais, contingenciais ou mesmo ilusórios quando confrontados com as complexidades do processo educativo. Este capítulo examina as principais teses otimistas sobre a IA na educação, submetendo-as a um escrutínio teórico e empírico que evidencie suas limitações intrínsecas e os riscos não mitigados à autonomia discente.

5.1 A RETÓRICA DA DEMOCRATIZAÇÃO E EFICIÊNCIA

Os defensores da IA na educação fundamentam seu entusiasmo em três eixos principais. O primeiro é o argumento da democratização do acesso. Organizações como a UNESCO (2021) destacam que plataformas adaptativas podem oferecer educação de qualidade em regiões com escassez de professores, citando exemplos como a Khan Academy em comunidades rurais da Índia e África Subsaariana. Neste sentido, é importante destacar que o emprego da IA pode reduzir em até 40% os custos com educação superior em países em desenvolvimento, potencialmente incluindo milhões de excluídos no sistema educacional.

O segundo eixo reside na promessa de personalização em escala. Luckin (2018) argumenta que sistemas como o Carnegie Learning ou o Squirrel AI conseguem mapear estilos cognitivos individuais com precisão inatingível por professores humanos em salas superlotadas.

O terceiro argumento enfatiza a eficiência administrativa. Plataformas como a Gradescope automatizam a correção de milhares de provas em minutos, liberando professores para atividades pedagógicas mais nobres. Na educação corporativa, estima-se uma economia anual de US\$ 17 bilhões com treinamentos automatizados via IA.

5.2 OS LIMITES ESTRUTURAIS DO OTIMISMO TECNOLÓGICO

A análise crítica desses argumentos revela contradições profundas. Quanto à democratização, é preciso se aprofundar no tema (o que já está sendo feito em diversas frentes) e mensurar o impacto do uso e adoção de modelos de IA, uma vez que seu uso pode apresentar algo que já é alarmante: alunos continuarem sem alcançar proficiência básica em leitura, evidenciando que o acesso à plataforma não garante aprendizagem efetiva. A redução de custos frequentemente ocorre às expensas da qualidade e, neste sentido, a automatização de tutoria em universidades norte-americanas tende a levar à precarização do trabalho docente, com substituição de professores por monitores algorítmicos mal remunerados.

A suposta personalização esbarra em limitações epistemológicas insuperáveis. Como argumenta Selwyn (2022), os algoritmos só podem "personalizar" dentro de parâmetros pré-programados, ignorando dimensões essenciais da aprendizagem humana como intuição, criatividade e pensamento divergente. Após anos de uso de plataformas adaptativas, alunos podem apresentar maior desempenho em testes padronizados, enquanto também podem sofrer significativa redução na capacidade de resolver problemas abertos e trabalhar colaborativamente.

Vale ressaltar ainda que a falta de acessibilidade e usabilidade das tecnologias de IA para pessoas com deficiências é um obstáculo significativo. A eficácia e a utilidade de muitos sistemas de IA para pessoas com deficiência são limitadas porque não foram projetados para atender às suas necessidades específicas (Costa Júnior et al., 2024).

Quanto à eficiência administrativa, a crítica de Noble (2018) aos algoritmos de correção automática demonstra que eles privilegiam estruturas textuais formais em detrimento de conteúdo original, penalizando vozes não convencionais. Na prática, a suposta liberação de tempo docente raramente se converte em melhoria pedagógica, sendo antes absorvida por burocracia institucional.

O cerne da contradição reside na incomensurabilidade entre eficiência técnica e autonomia intelectual. Neste sentido, o que precisa ficar claro é que os algoritmos otimizam não é a educação, mas sim sua própria métrica de sucesso. A verdadeira aprendizagem crítica exige atritos, hesitações e desvios - elementos sistematicamente eliminados pelos sistemas de IA em nome da otimização.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste artigo demonstra que a integração da inteligência artificial na educação não é um fenômeno meramente técnico, mas uma transformação pedagógica de profundas consequências epistemológicas e sociais. Os riscos identificados revelam um padrão preocupante: a substituição progressiva de processos cognitivos complexos por modelos algorítmicos de eficiência instrumental. A erosão da autonomia intelectual manifesta-se na passividade discente induzida por plataformas adaptativas que sequestram a capacidade de autodirecionamento. A crise do



pensamento crítico torna-se evidente na superficialidade argumentativa gerada pela dependência de ferramentas generativas. A descontextualização cultural dos conteúdos padronizados e os impactos psicológicos da gamificação excessiva completam um quadro em que a suposta inovação tecnológica pode estar comprometendo justamente as dimensões mais essenciais da formação humana.

A primeira e mais urgente alternativa reside no reposicionamento do professor como mediador essencial entre a tecnologia e a aprendizagem significativa. Longe de ser substituído pela IA, o educador assume o papel de curador crítico, desnaturalizando os algoritmos e problematizando seus resultados. Esta mediação ativa exige que o docente desenvolva competências duplas: domínio crítico das ferramentas tecnológicas e capacidade de fomentar espaços de reflexão não algorítmicos. O professor transforma-se assim no antídoto contra a alienação digital, ajudando os estudantes a navegar entre os dados sem se tornarem reféns dos sistemas.

Experiências pedagógicas inovadoras demonstram que a tecnologia pode ser integrada sem sacrificar a autonomia, desde que subordinada a princípios educacionais claros. Modelos que combinam plataformas adaptativas com projetos investigativos abertos, ou que utilizam IA generativa como ponto de partida para debates e reformulações críticas, mostram-se promissores. O essencial é garantir que o estudante permaneça como autor principal de seu percurso formativo, usando a tecnologia como ferramenta de ampliação – e não de limitação – de suas possibilidades cognitivas.

A educação não pode ser refém dos interesses comerciais das grandes plataformas de EdTech. Tornam-se necessárias políticas públicas que exijam transparência radical nos critérios algorítmicos, auditorias independentes sobre vieses nos sistemas adaptativos e a criação de comitês éticos multidisciplinares para avaliar impactos pedagógicos. A regulamentação deve incluir ainda salvaguardas contra a mercantilização dos dados educacionais e mecanismos que garantam o controle humano sobre decisões pedagógicas sensíveis.

O dinamismo do campo exige investigações contínuas sobre vários fronts ainda pouco explorados. Como mensurar os efeitos de longo prazo da IA generativa no desenvolvimento cognitivo? Que modelos de formação docente são mais eficazes para preparar professores nesta nova realidade? De que forma as neurociências podem contribuir para entender os impactos da interação homem-máquina na aprendizagem? Como desenvolver sistemas algorítmicos verdadeiramente inclusivos que respeitem diversidades culturais e cognitivas? Estas questões apontam para a necessidade de um programa de pesquisa interdisciplinar que una educação, ciência da computação e humanidades.

É primordial encontrar um equilíbrio entre os benefícios da inteligência artificial e os elementos humanos essenciais na educação. Esse cuidado serve como um alerta, um farol que nos guia nas interações humanas, sendo este um fator que pode atingir em cheio as relações entre educadores e alunos.



A inteligência artificial na educação apresenta-se como uma encruzilhada civilizatória. Se adotada de forma acrítica como panaceia tecnológica, pode aprofundar desigualdades e empobrecer nossa concepção de formação humana. Se integrada com sabedoria pedagógica, regulamentação rigorosa e constante avaliação ética, pode tornar-se aliada na construção de uma educação mais acessível e adaptativa – sem abrir mão da profundidade crítica. O caminho a seguir não será definido pelos algoritmos, mas pelas escolhas políticas, pedagógicas e epistemológicas que fizermos coletivamente neste momento histórico decisivo.



REFERÊNCIAS

ADORNO, T. W. Educação após Auschwitz. In: ADORNO, T.W. Educação e Emancipação. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. Censo EAD Brasil: Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil. ABED, 2022.

BENJAMIN, R. Race After Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code. Oxford: Oxford University Press, 2019.

COSTA JÚNIOR, J. F. et al. A inteligência artificial como ferramenta de apoio à inclusão. Cuadernos de Educación y Desarrollo, [S. l.], v. 16, n. 4, p. e4076, 2024. DOI: 10.55905/cuadv16n4-161. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/4076>. Acesso em: 04 jun. 2025.

COSTA JÚNIOR, J. F. et al. A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. Revena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem, [S. l.], v. 6, p. 246–269, 2023. Disponível em: <https://revena.emnuvens.com.br/revista/article/view/111>. Acesso em: 02 jun. 2023.

COSTA JÚNIOR, J. F. et al. O futuro da aprendizagem com a Inteligência Artificial aplicada à Educação 4.0. RECHSO - Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais, V. 07. N.14, p. 01–28, 2023. DOI: <https://doi.org/10.55470/rechso.00094>. Disponível em: <https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/rechso/article/view/94>. Acesso em: 01 jun. 2025.

COTTON, D. R.; COTTON, P. A.; SHIPWAY, J. R. Chatting and Cheating: Ensuring Academic Integrity in the Era of ChatGPT. Innovations in Education and Teaching International, v.61, n.2, p. 228–239, 2023. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. Paz e Terra, 1996.

HABERMAS, J. Teoría de la Acción Comunicativa. Madrid: Taurus, 1987.

LUCKIN, R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. UCL Press, 2018.

NOBLE, S. U. Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism. New York University Press, 2018.

O'NEIL, C. Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy. Crown Publishing, 2016.

SELWYN, N. Education and Technology: Key Issues and Debates. 3. ed. Bloomsbury, 2022.

SELWYN, N. Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Cambridge: Polity Press, 2019.

TURKLE, S. Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age. New York: Penguin Press, 2015.

UNESCO. Recomendações sobre a Ética da Inteligência Artificial. Paris, 2021.



VYGOTSKY, Lev S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WARSCHAUER, M. *Learning in the Cloud: How (and Why) to Transform Schools with Digital Media*. Teachers College Press, 2011.

WILLIAMSON, B. *Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy and Practice*. London: SAGE, 2017.

ZIMMERMAN, B. J. *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview*. *Theory Into Practice*, v.41, n.2, p.64-70, 2002.