

Os Impactos da Inteligência Artificial na Personalização do Ensino em Cursos de Educação a Distância no Brasil

The Impacts of Artificial Intelligence on Personalized Learning in Distance Education Courses in Brasil

Resumo

Davi Cipriano de QUEIROZ^{1*}
Eloisa Helena de MELLO^{2*}

¹ Universidade Federal do Amazonas.
Estrada Coari-Mamiá, 305, Espírito Santo. Coari, AM, Brasil.

² Metropolitan University of Science and Technology. 70 SW 10TH Street. Dedefield Beach, FL, Estados Unidos.

*davig@ufam.edu.br

O estudo investiga como a Inteligência Artificial pode personalizar o ensino em cursos de Educação a Distância no ensino superior brasileiro, assegurando qualidade educacional e atendendo às necessidades individuais dos alunos. A pesquisa, de abordagem qualitativa, inclui fundamentos da neurociência, teóricos da personalização do ensino, e o uso da ferramenta *Research Rabbit* para ampliação das referências. Também analisa documentos governamentais e noticiários sobre regulamentação e impactos da EaD no Brasil. Os resultados mostram que a IA tem grande potencial para individualizar o ensino e aumentar a eficiência educacional, mas requer implementação ética, políticas de proteção de dados e formação continuada dos profissionais. Conclui-se que a IA é uma ferramenta promissora para a EaD, desde que apoiada por regulamentações claras e práticas responsáveis.

Palavras-chave: Educação a distância. Inteligência artificial. Personalização. Neurociência.



Recebido: 10/04/2025
Aceito: 18/08/2025
Publicado: 21/08/2025
Editores Responsáveis:
Daniel Salvador
Carmelita Portela

COMO CITAR ESTE TRABALHO

ABNT:QUEIROZ, D. C. de; MELLO, E. H. Os impactos da Inteligência Artificial na Personalização do Ensino em Cursos de Educação a Distância no Brasil. *EaD em Foco*, v. 15, n. 1, e2543. doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v15i1.2543>

The impacts of Artificial Intelligence on in Distance Education Courses in Brasil

Abstract

The study investigates how Artificial Intelligence can personalize teaching in Distance Education courses in Brazilian higher education, ensuring educational quality and addressing students' individual needs. The qualitative research incorporates neuroscience principles, theories of personalized learning, and the use of the Research Rabbit tool to expand references. It also analyzes government documents and news reports on the regulation and impacts of Distance Education in Brazil. The results indicate that AI has great potential to individualize teaching and enhance educational efficiency, but it requires ethical implementation, data protection policies, and ongoing professional training. It concludes that AI is a promising tool for Distance Education, provided it is supported by clear regulations and responsible practices.

Keywords: *Distance education. Artificial intelligence. Personalization. Neuroscience.*

1. Introdução

O atual Censo da Educação Superior, de 2023, divulgado em 2024 pelo Ministério da Educação (MEC), mostrou que o ritmo de abertura de novos cursos de Educação a Distância (EaD) no Brasil subiu a partir de 2018 e teve variação de 232%. O crescimento, já observado há décadas, se acelerou com a pandemia e os avanços tecnológicos. Outro fator determinante foi a flexibilização das regras, a partir de 2016, para ofertas de cursos EaD pelo MEC e Conselho Nacional de Educação – CNE (Dourado; Moraes; Siqueira, 2024).

Os números revelaram que esta modalidade de ensino se consolidou, mas também levantaram preocupações acerca da qualidade educacional. O ENADE¹ de 2022 evidenciou os números: um terço dos cursos tiveram notas abaixo da média e apenas 3,7% alcançaram a nota máxima (5) e 33,7% ficaram com conceito 1 e 2, os mais baixos.

O MEC, quando apresentou os resultados do Censo de 2022, em 2023, sinalizou a necessidade de maior regulação. Em junho de 2024 suspendeu, por meio da Portaria nº 528, a criação de cursos de EaD até março de 2025 e iniciou a revisão do marco regulatório.

Os autores Fialho, Barros e Rangel (2019) discutiram a relação entre o atual marco regulatório de cursos de EaD, além de requisitos essenciais à qualidade pedagógica dos cursos, e concluíram que qualquer modelo de curso a distância que tenha a qualidade pedagógica como base se mostra não atendido pela regulação. Apontaram possível existência de conflito objetivo entre o modelo com compromissos pedagógicos e o modelo de curso para grande quantidade de alunos, projetados para baixa interatividade e customização.

¹Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes.

Isso demonstra que não basta apenas democratizar o acesso à educação, é necessário investir na criação de competências com a melhoria do processo de ensino e aprendizagem (Paula; Ferneda; Campos Filho, 2004). Atualmente é incomum discutir o tema sem abordar a personalização das atividades. Com o avanço de algumas áreas, como a medicina e neurociência, passou-se a ter mais informações sobre algumas questões que ocorrem em sala de aula. As descobertas também chegaram mais rapidamente à sociedade graças ao avanço da *internet*.

Esse contexto facilita mais diagnósticos, mas outros fatores também influenciam o aumento dessas taxas, como as políticas de medicalização da vida. Em 2012, o Conselho Federal de Psicologia lançou a campanha “Não à medicalização da Vida”, alertando que questões sociais, políticas e culturais vêm sendo tratadas como “distúrbios” ou “transtornos”, muitas vezes sob influência da indústria farmacêutica. Como exemplo, o CDC (2023) [revelou](#) que, nos EUA, em 2000, havia um caso de autismo a cada 150 crianças; em 2020, esse número passou para um em cada 36. Também em 2023, o Ministério da Saúde do Brasil apontou que o TDAH afeta entre 5% e 8% da população mundial.

Por outro lado, a neurociência permite compreender como a aprendizagem ocorre, revelando que, além das condições de saúde, cada ser humano possui especificidades únicas. Constatase então a necessidade de adequar os cursos de EaD para garantir a produção de conhecimentos e desenvolvimento de competências aos estudantes, atendendo às especificidades individuais.

Entretanto, personalizar o processo para estes cursos é um desafio significativo, pois as turmas são compostas por pessoas de diferentes culturas, regiões e outras especificidades, o que não permite olhar para pequenos grupos, mas tão somente para cada indivíduo.

E ainda que com críticas, como as de Neil Selwyn (2019), uma grande corrente na literatura considera que o envolvimento tecnológico é essencial. Daí não se pode deixar de abordar as ferramentas mais difundidas da atualidade, as inteligências artificiais (IA). Elas se qualificam como excelente opção para uso nas instituições de ensino porque atendem a finalidade de colaborar com o processo de ensino e aprendizagem que estejam alinhados com as demandas da sociedade (Queiroz et al., 2024).

Este trabalho então se propõe a analisar trabalhos empíricos brasileiros com a finalidade de verificar como a IA impacta nos processos de ensino e aprendizagem em cursos de EaD, com base nos fundamentos da neurociência e personalização do ensino.

1.1. A neurociência nos processos de ensino e aprendizagem

A personalização do ensino é recomendada para que se tenha eficiência no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, é indispensável conhecer as mudanças na forma de pensar. As tecnologias digitais de informação e comunicação foram uma das grandes responsáveis pela virada conceitual da sociedade e, em razão disto, é necessário compreender as mudanças significativas, dentre elas, a forma de pensar e agir. Pois, ao contrário do ensino tradicional, que considerava as necessidades coletivas para criar processos educacionais, as atuais indicações na literatura direcionam para o ensino personalizado (Pessoa; Botinha; Costa, 2018).

Devem ser pautados então os avanços na neurociência. Após décadas de estudo, é sabido que os processos que envolvem o aprendizado humano são produtos da atividade cerebral (Portes, 2015). As neurociências podem ser compreendidas como um grupo de disciplinas que estudam o cérebro e devem ser concebidas como um conjunto de ciências cujo objetivo é investigar o sistema nervoso e seu respectivo funcionamento, além das relações entre a atividade cerebral, comportamento e aprendizagem (Portes, 2015).

A neurociência – como o conjunto das neurociências será chamado – tem avanço contínuo e é fundamental para melhor compreensão do funcionamento do cérebro, em sentido amplo. Ela busca entender questões relevantes para tratar doenças e melhorar métodos de aprendizagem.

Com ampla abrangência, essa ciência é interdisciplinar e abarca diversas frentes de estudo. Devido à complexidade do funcionamento cerebral, ela se divide em algumas unidades de estudos, cada qual com seu nível de análise. A abordagem deste trabalho tem foco na Neurociência Cognitiva.

São seus princípios que permitem a compreensão de que a aprendizagem é o constante processo do cérebro reagindo aos estímulos do ambiente e ativam sinapses (Rozal; Souza; Santos, 2017). Ainda de acordo com as autoras, é na sinapse² que ocorre a aprendizagem, que, em caso de bloqueio, o aluno não aprende. Os circuitos são ativados por estímulos ou repetições, e quanto mais se aprende, mais o cérebro muda.

Os estímulos devem ser variados, complexos, harmoniosos e desafiadores para o alcance desses requisitos (Pessoa; Botinha; Costa, 2018). O ensino deve ser adequado, eficiente e, preferencialmente, com recursos tecnológicos que também favoreçam o acompanhamento.

Diante disso, faz-se necessário a compreensão das dificuldades enfrentadas por cada discente envolvido. E a neurociência contribui nesse aspecto. Portes (2015) cita como exemplo o caso da dislexia. A estimativa de incidência é entre 10 e 20% das crianças e a neurociência demonstra que a dificuldade é causada por falhas no processamento fonológico ou visual. Com o conhecimento da causa, é possível ação mais precisa da equipe educacional.

Embora neurociência e educação estejam interligadas, é preciso evitar reducionismos biológicos, já que fatores sociais, emocionais, culturais e pedagógicos também influenciam. Diante de tantos fatores, a personalização é um caminho promissor, pois leva em conta as condições de saúde e as condições intrínsecas de cada indivíduo.

1.2. Personalização do Ensino

As necessidades distintas do ser humano se sobrepõem umas às outras e uma nova surge sempre que uma antiga é suprida (Freire; Oliveira, 2021). Assim, os alunos possuem necessidades diversas em momentos diferentes e isto evidencia a importância da personalização do ensino.

A personalização direciona imediatamente para as metodologias ativas, nas quais a construção do conhecimento é guiada pelos interesses do aluno. Despertar esse interesse está diretamente relacionado à personalização do ensino. Nesta perspectiva, Freire e Oliveira (2021) defendem que considerar que os alunos aprendem de forma e ritmos diferentes incorpora a personalização.

Antes, é necessário compreender o que, de fato, é a personalização. Lima Júnior e Silva (2021), em pesquisa voltada para esclarecer conceitos e evitar ambiguidades sobre personalização, apontam que a ela envolve iniciativas voltadas à promoção da autonomia, à autogestão e à metacognição dos alunos, por meio de ações organizadas pela escola. Acrescentam que o conceito integra pressupostos teóricos voltados ao desenvolvimento integral, com qualquer metodologia que respeite as múltiplas dimensões humanas.

Os autores definem que a educação personalizada é uma abordagem educacional na qual os professores se dedicam à formação dos estudantes, reconhecendo-os como protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, com um desenvolvimento que ocorre ao longo de toda a vida.

A aprendizagem personalizada tem dois pontos de vista, de acordo com os estudos de Moran (2018): a) dos alunos e b) do educador e da escola. Para os aprendizes, trata-se da criação de trajetórias de aprendizado que sejam significativas para cada indivíduo, incentivando-o a aprender, expandindo seus horizontes e promovendo sua liberdade e autonomia. Já para os docentes e instituição, é o esforço de atender às necessidades e interesses dos estudantes.

²Ligações entre neurônios por onde passam os estímulos.

Para atender ao segundo ponto, essencial para que o primeiro exista, os professores precisam identificar as motivações de cada aluno. Esse é um dos grandes desafios do tema, uma vez que exige um estudo prévio. Freire e Oliveira (2021) também evidenciam este desafio e apontam que as tecnologias podem surgir como aliadas neste processo, o que facilita a coleta e análise das informações e possibilita a adoção em larga escala. Os autores também enfatizam que a personalização não é imediata, mas sim uma proposta ampla, adaptativa e progressiva.

Há plataformas e aplicativos que oferecem crescentes possibilidades de personalização e acompanhamento, como, por exemplo, as plataformas adaptativas que monitoram os avanços dos alunos instantaneamente, sugerem alternativas e permitem que cada um estude sem professor no seu próprio ritmo, até determinado ponto (Moran, 2018). E em se tratando de tecnologias, passa-se a adentrar nas emergentes e já consolidadas IAs.

1.3 IA na Educação

A aprendizagem deve ser construída ao tempo que o ser humano deve ser o sujeito deste processo, algo que defendia Freire (1996). Para o protagonismo, é necessária alta interatividade entre professor e alunos em atividades com articulação de conteúdos teóricos e práticos do contexto da vida social. Essa prática exige autonomia e flexibilidade para o docente adaptar conteúdos às especificidades dos alunos (Fialho; Barros; Rangel, 2019). Entretanto, diversos desafios podem ser enumerados para que tais condições sejam alcançadas.

É essencial, portanto, que o docente e as instituições tenham apoio de tecnologias. Isso é altamente recomendável porque elas já são indicadas para uso no processo de ensino e aprendizagem. E considerando que esse processo, como já visto, está ligado ao desenvolvimento do cérebro e que cada aluno tem seu ritmo próprio de aprendizagem, Santos e Vilaronga (2022) elucidam que é necessário que os docentes tenham estratégias didático-pedagógicas diversificadas que consigam contemplar as necessidades de diferentes grupos de alunos. A utilização de dispositivos tecnológicos associados a propostas educativas pode resultar em melhores oportunidades de aprendizado (Pessoa; Botinha; Costa, 2018). Por outro lado, nenhuma ferramenta, tecnológica ou não, resolve tudo: exige domínio docente e gera novas demandas. Daí então as IAs se colocam como opção para o apoio ao ensino.

O termo Inteligência Artificial é originário da ciência da computação e foi criado em 1956 por J. MacCarthy, um dos fundadores da área. Apesar dessa origem, seu campo é multidisciplinar (Valdati, 2020). “É a capacidade de dispositivos eletrônicos de funcionar de maneira que lembra o pensamento humano. Isso implica em perceber variáveis, tomar decisões e resolver problemas” (Barbosa; Portes, 2019, p.16). É, portanto, a simulação do raciocínio humano por máquinas, que interpretam dados, tomam decisões e aprendem continuamente.

Essa, entretanto, é apenas uma das muitas definições. A questão não é pacificada e é possível encontrar conceitos de IA com algumas diferenças, por ainda existirem discussões profundas a respeito do termo, principalmente sobre o que é ‘inteligência’.

As IAs se classificam em duas categorias: restrita e geral. As IAs restritas são projetadas para realizar tarefas específicas e pré-definidas, como é o caso do *Google Search*. Já as IAs gerais possuem a capacidade de aplicar inteligência em uma ampla gama de problemas, como o robô *Xiaoice* da *Microsoft* de 2015, que foi o primeiro robô a atuar como apresentador de TV (Parreira; Lehmann; Oliveira, 2021). Também podem ser classificadas como fortes e fracas, mais comumente usadas na literatura. Enquanto o objetivo da IA forte é construir uma máquina que responda à inteligência geral humana, a fraca objetiva replicar a realização de tarefas específicas (Rosa, 2019).

De acordo com Gatti (2019), elas podem ser usadas na educação formal ou informais e que surgem como aliadas. Já Parreira, Lehmann e Oliveira (2021), em estudo que divide as inovações em educação em três tipos, defendem as IAs como inovações estruturais. Isso porque suas capacidades trazem mudanças profundas. Gatti (2019) reforça que a IA permite acompanhar detalhadamente a

aprendizagem, identificando erros e dúvidas, o que é fundamental para detectar inconsistências nos processos de ensino e aprendizagem, possibilitando decisões eficazes.

No contexto da EaD brasileira, abordada pela explosão na criação dos cursos, tais ferramentas são essenciais para melhorar a qualidade e alcançar os objetivos de aprimoramento educacional. Arruda (2021) afirma que a IA, com algoritmos e por meio da análise de dados, pode sugerir recursos, atividades e métodos de ensino que atendam as especificidades. Isso proporciona uma experiência de aprendizagem mais próxima e individual, permitindo que os alunos avancem no seu próprio ritmo e concentrem-se nos tópicos que mais lhes interessam. Portanto, tem-se o emprego da IA para personalizar o processo de ensino, que é o que se almeja como imprescindível para melhorias na qualidade da formação profissional nos cursos de EaD.

2. Metodologia

Esta pesquisa realizou uma abordagem bibliográfica, qualitativa e exploratória para investigar o uso da IA na personalização do ensino em cursos de EaD. Utilizou-se a base de dados Google Acadêmico, incluindo fontes indexadas como Scielo Brasil e repositórios de universidades, e foram empregados descritores como “Inteligência Artificial na EaD” e “Neurociência e Personalização do Ensino”.

Para garantir a relevância, priorizaram-se trabalhos em língua portuguesa publicados nos últimos cinco anos com metodologia clara, qualitativa ou quantitativa, provenientes de periódicos, eventos científicos, dissertações e teses. Diante da escassez de estudos empíricos, incluíram-se notícias jornalísticas com relevância para o tema.

Para a base teórica, consideraram-se publicações a partir de 2000, com ênfase nas mais recentes. A ferramenta *Research Rabbit* foi utilizada para expandir referências por meio de artigos seminais e confiáveis. Excluíram-se trabalhos sem rigor metodológico, com foco indireto no tema. Por essa pesquisa ser oriunda de dissertação, outro critério foi desconsiderar trabalhos de cursos de graduação e pós-graduação *lato sensu*. Entretanto, não foram encontrados trabalhos empíricos nestes dois níveis educacionais. Dados oficiais do Censo da Educação Superior (2020, 2022 e 2023) e do ENADE (2022) foram analisados para contextualização, com exclusão de documentos anteriores a 2020.

3. Resultados e Discussão

3.1. Estudo com *ChatGPT* (Silva et al., 2023)

Analisou-se, a seguir, o trabalho de Silva et al. (2023), apresentado no Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), que permitiu a discussão e aplicação de IA como ferramenta para auxiliar no processo de aprendizagem de programação, em uma abordagem quali-quant. Participaram 60 alunos do 2º e 3º ano de um curso de ensino médio integrado ao curso de técnico em informática, oferecido por uma Instituição Federal de Ensino. Todos os participantes cursaram ou cursavam, à época, disciplinas de programação.

Na primeira fase, por meio de um teste prévio, chamado de ‘pré-teste’, aplicado presencialmente no laboratório de informática da instituição, os autores buscaram avaliar o nível de conhecimento dos participantes. Foram aplicadas 5 questões de nível básico (como entrada e saída de dados e operações aritméticas) e avançado (envolvendo desvios condicionais e estruturas de repetição).

Após o término do pré-teste, os participantes receberam orientações sobre como utilizar o *ChatGPT* para auxílio durante o segundo teste. A finalidade era utilizar a IA para buscar *feedback* imediato e dirimir dúvidas, como, por exemplo, sobre os erros e problemas dos códigos criados pelos próprios alunos. Também foram orientados a evitar respostas prontas criadas pela própria IA. Assim, o novo teste, definido como ‘pós-teste’, foi aplicado contendo 5 questões com o mesmo nível de conhecimento e dificuldade do primeiro teste, agora com o apoio da IA.

Na comparação entre os testes com e sem *ChatGPT*, os autores apresentaram as porcentagens de alunos que responderam totalmente, parcialmente ou não responderam, “utilizando técnicas estatísticas descritivas”.

Tabela 1 – Resultado das questões aplicadas no pré e pós-teste.

Questões	Pré-teste (sem IA)			Pós-teste (com IA)		
	Fez	Fez parcialmente	Não fez	Fez	Fez parcialmente	Não fez
1	78,33%	6,67%	15%	86,67%	6,67%	6,66%
2	83,33%	5%	11,67%	86,67%	5%	8,33%
3	60%	15%	25%	76,67%	13,33%	10%
4	33,33%	28,33%	38,34%	55%	20%	25%
5	16,67%	11,67%	71,67%	46,67%	33,33%	20%

Fonte: Adaptação de Silva *et al.*, 2023³.

Observa-se que a apresentação dos dados no estudo original não detalha os critérios estatísticos adotados para o número de casas decimais, o que pode comprometer parcialmente a reproduzibilidade. Ainda assim, os resultados permitem evidenciar, de forma geral, a evolução no desempenho dos alunos com o uso da IA.

No pré-teste, observou-se que, à medida que o nível de dificuldade das questões aumentou, também cresceu o número de alunos que não conseguiram resolvê-las. No entanto, com o auxílio do *ChatGPT*, a quantidade de alunos incapazes de solucionar as questões diminuiu consideravelmente, em todas as etapas. Além disso, houve um aumento significativo no número de alunos que conseguiram resolver as questões completa ou parcialmente.

Os autores investigaram ainda, com a mesma estratégia, as percepções dos alunos sobre o uso de tecnologia e se utilizaram da escala Likert para mensurar os resultados. Identificaram que 95% dos participantes concordaram com o uso de ferramentas, como o *ChatGPT*, para auxiliar no ensino de programação. Em contrapartida, 10% dos alunos acreditam que as tecnologias interferem nas relações entre professor e colegas de classe. Sobre as vantagens do uso na disciplina, 91,7% dos participantes afirmaram que a programação se tornou mais fácil e acessível; 86,7% dos participantes consideraram a ferramenta eficaz para auxiliar no aprendizado; 90% dos alunos concordaram que ela pode complementar o ensino tradicional; e 96,8% deles confirmaram sua utilidade na resolução de problemas, sem que houvesse discordância nesta última questão. Nas demais questões, apenas 1,7% dos estudantes expressaram discordância.

3.1.1 Análise dos resultados

Os resultados indicam uma participação substancial da IA. É importante destacar que os alunos já possuíam experiência prévia, uma vez que estavam cursando ou já haviam cursado as disciplinas relacionadas. Ainda assim, nas duas questões de maior complexidade (níveis 4 e 5), o índice de ausência de respostas foi consideravelmente elevado no teste inicial.

Ao focar especificidades e fornecer o suporte necessário, a IA auxiliou a encontrar soluções para as questões propostas. Facilitou tanto a compreensão quanto a resolução dos problemas, reduzindo o número de casos em que os alunos não conseguiram realizar as tarefas, além de aumentar a quantidade de respostas corretas, total ou parcialmente.

³Não foi especificado o método exato de arredondamento nem o número de casas decimais adotado no estudo.

A IA mostrou um grande potencial para permitir ensino personalizado e aprimorar o processo de aprendizagem, mesmo em uma aplicação isolada. Com o uso contínuo e um planejamento cuidadoso, seus efeitos positivos podem ser ainda maiores. Novos estudos práticos são necessários para validar completamente esses resultados. Já os dados sobre a percepção do uso de IA são relevantes, pois além da eficiência da ferramenta, é crucial que ela seja amplamente aceita pela comunidade estudantil. A baixa atratividade induz ao desuso.

3.2 Estudo com IA não orientada (Arruda, 2024)

Outro trabalho analisado foi o de Arruda (2024), que também analisou a percepção dos alunos do ensino superior em EAD, nos cursos de Pedagogia e Administração do polo de apoio presencial de uma instituição privada localizada na cidade de Recife, em Pernambuco - PE. Como técnica, utilizou entrevista semiestruturada e investigou o uso de IA de forma livre entre os discentes, não orientada pelos docentes. 23 alunos participaram, com exclusão daqueles que não usam IA.

Os alunos afirmaram utilizar IA para organizar horários de estudos, pesquisas científicas, transcrição de anotações das aulas, criação de resumos de PDFs (*Portable Document Format*), tradução de textos, dentre outros. O autor indagou os participantes sobre as vantagens, dificuldades e/ou desafios, além de influência na aprendizagem. Sobre esta última, foi apontado que a IA consegue explorar novos conceitos e abordagens de forma mais rápida, diferentemente de um livro impresso.

Ao investigar as melhorias específicas que a IA teria proporcionado aos alunos, apontou-se melhora significativa na capacidade de aprendizagem, com uso de mapas mentais, melhor análise de dados estatísticos e aumento na qualidade de pesquisas realizadas. Sobre a percepção de mudanças na performance acadêmica, os participantes apontaram significativa melhoria nas notas e como principal benefício/vantagem, foi apontada a personalização da aprendizagem e acesso a informações relevantes. Como dificuldades, apontou-se a obtenção de informações confiáveis e a limitação de recursos gratuitos.

O autor concluiu que os resultados ratificam a percepção de que a IA contribui de forma significativa, tanto na aprendizagem, como no desempenho acadêmico dos alunos dos cursos EaD. “A IA não apenas facilita o acesso a informações e recursos educacionais, mas também melhora a capacidade de aprendizagem dos alunos, tornando o processo mais eficiente e adaptado às suas necessidades individuais” (Arruda, 2024, p.67).

3.2.1 Discussão dos achados

Este trabalho também revelou que as IAs utilizadas pelos alunos tornaram a aprendizagem mais eficiente, adaptativa, bem como motiva e envolve, permitindo aprendizagem mais dinâmica e interessante, o que beneficia tanto os acadêmicos, quanto a instituição de ensino. Além do uso direto com alunos, a IA também pode apoiar indiretamente a personalização do ensino.

Os trabalhos abordados tratam sobre aplicações pontuais para coleta de dados, mais precisamente sobre o uso estudantil. Demonstram resultados positivos importantes, mas que requerem mais aprofundamento e, sobretudo, análise na rotina escolar. Com base nesta necessidade, a seguir, analisou-se a aplicação em larga escala com tempo considerável.

3.3 Aplicação institucional da IA – Redação Paulista (SEDUC-SP)

No fim de dezembro de 2023, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) [noticiou](#) que os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e seus respectivos docentes teriam, em 2024, apoio de IA no processo de ensino e aprendizagem. A plataforma Redação Paulista ganhou uma assistente virtual de correção, cujo objetivo foi agilizar e facilitar as revisões, com vistas a ampliar o número de produções em 2024.

De acordo com a pasta, o Estado busca garantir uma melhor escrita para que os melhores índices sejam alcançados em avaliações como o SARESP⁴ e IDEB⁵. A SEDUC informou que, ao inserirem o texto, os alunos contam com um corretor ortográfico. Após as correções, a plataforma habilita o envio ao docente, que, ao receber o texto, tem automaticamente as indicações se foram seguidos os critérios de avaliativos obrigatórios. O professor revisa e dá a palavra final, podendo alterar nota, acrescentar e modificar a avaliação feita pela IA.

Também no fim de dezembro, Laura Mattos, da Folha de São Paulo, noticiou o caso e trouxe números importantes. “Desde o lançamento da Redação SP, foram produzidos 3,5 milhões de textos por estudantes do 6º ano do fundamental ao 3º do médio” (Mattos, 2023, n.p.). Após o lançamento da Plataforma, a média era de 1,5 redação por aluno no semestre, considerando 2,4 milhões de alunos nestas séries. Segundo a pasta, o ideal é que cada estudante escreva, no mínimo, uma redação mensalmente com o implemento da IA, que iniciou seus testes em agosto de 2023 e foi implementada em 30 de novembro de 2023.

Em junho de 2024, a SEDUC [divulgou](#) que até a última semana de maio, 4,6 milhões de textos já haviam sido produzidos e corrigidos pelos docentes. Este número é 41,7% superior a todo o segundo semestre de 2023. Já em julho de 2024, a pasta [publicou](#) que o número saltou para quase 7,7 milhões de redações finalizadas e corrigidas, de alunos do 6º ano do fundamental ao 3º do médio e que, em 2024, passou a ter 2,5 milhões de alunos nestas séries.

3.3.1 Reflexões sobre os impactos observados

Queiroz *et al.* (2024) destacam que a estratégia implementada, além de otimizar a gestão administrativa e acelerar o processo de correção, contribui diretamente para a personalização do ensino. Isso ocorre porque o retorno mais ágil ajuda a suprir as lacunas no processo, sendo mais eficiente e eficaz, pois atinge o estudante enquanto ele ainda está engajado com o tema. Uma avaliação tardia o alcançaria em um momento de menor interesse.

A IA conseguiu otimizar o tempo dos professores, permitindo um *feedback* mais eficaz aos alunos. Em vez de realizar revisões amplas e genéricas, a tecnologia atua diretamente nas inconsistências identificadas. Assim, a IA aplicada em larga escala na maior rede de educação básica do país, mesmo que de forma isolada em área específica, demonstrou impactos altamente positivos na personalização do ensino.

Por outro lado, Queiroz *et al.* (2024) também jogam luz sobre impacto na vida profissional dos professores, pois a tecnologia alivia a sobrecarga relacionada às correções, permitindo uma atuação com mais qualidade. Tais implicações têm efeito importante na vida pessoal destes profissionais, pois reduzem problemas e afastamentos por saúde.

Esses impactos e implicações estão sendo observados no ensino presencial, mas são igualmente aplicáveis à modalidade EaD, uma vez que a infraestrutura escolar foi desenvolvida com os mesmos padrões. Conforme Mattos (2023) explica, as aulas de redação ocorrem em salas equipadas com um computador por aluno e a produção textual é feita diretamente na plataforma Redação SP, mesmo dentro do ambiente escolar. Igualmente se aplica ao primeiro trabalho abordado, sobre *ChatGPT* em aulas de programação, mediada por internet e computador.

Além dos estudos práticos, a literatura apresenta outras aplicações de IA na educação. Costa, Feitosa Filho e Bottentuit Júnior (2019) afirmam que a IA tem o potencial de criar ambientes de ensino mais flexíveis e sintetizam em seu estudo as contribuições na arquitetura pedagógica de cursos híbridos e à distância. Para Modesto (2023), são exemplos os sistemas de aprendizagem baseados em colaboração e

⁴ Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo

⁵ Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

diálogo que organizam tarefas e mediam discussões em grupo; realidade virtual aumentada, que cria ambientes de imersão, dentre outros.

Na perspectiva de planejamento de ações pedagógicas, fora da sala de aula, também há possibilidade de diversas formas de utilização de IA. Em novembro de 2023, a Universidade Federal de Lavras, de Minas Gerais, comunicou que desenvolveu solução com IA para prever evasão e retenção de estudantes, cuja precisão alcança 87% nas retenções e 93% nas evasões.

Com adaptações, pode-se usar esse recurso em qualquer modalidade, sobretudo na EaD, em que a interação com sistemas permite dados mais precisos. Isso ocorre nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e os dados baseiam tomadas de decisões da instituição.

Desta forma, verifica-se os impactos que as IAs podem proporcionar à educação de forma ampla são benéficos. Como toda inovação no ensino, a adoção da IA exige atenção às evidências mais atuais. E quando se trata de tecnologia, as questões éticas e de privacidade são pontos.

4. Conclusões

Com a análise de casos práticos em cursos presenciais e a distância, nos níveis finais do ensino fundamental, médio e superior, tanto na iniciativa pública quanto privada, constatou-se que a IA é uma ferramenta altamente versátil, com capacidade de impactar positivamente diversos aspectos estratégicos relacionados direta e indiretamente ao processo de ensino e aprendizagem. Essas tecnologias se aplicam a todas as modalidades, mas beneficiam especialmente a EaD por suas características específicas.

Os cursos presenciais precisam criar ambientes que integrem plataformas virtuais de aprendizagem, aproximando os alunos dessas tecnologias. Em contraste, os cursos de EaD já têm o uso intensivo de tecnologia como um pressuposto essencial para seu funcionamento. Enquanto o ensino presencial cria ambientes virtuais pontuais, a EaD permite usar IA em toda a estrutura institucional. Os impactos da IA nesses cursos, no que tange à personalização do ensino, podem ser consideravelmente maiores em comparação ao atual modelo presencial da educação brasileira.

Então, com base nas discussões, retomou-se o problema de pesquisa proposto “Como a Inteligência Artificial impacta a personalização do ensino em cursos de Educação a Distância, considerando tanto suas potencialidades quanto os desafios éticos e de privacidade envolvidos na sua implementação?”, discutido a seguir com base nos trabalhos analisados.

As pesquisas evidenciaram as diversas formas possíveis de se utilizar IA. Tanto para tutoria individualizada, como para apoio na organização pessoal. Embora os resultados da IA sejam positivos, o sucesso também depende das competências dos alunos, como a análise crítica dos *feedbacks*.

A IA vai além de apenas suprir lacunas no aprendizado relacionado aos conteúdos programáticos dos cursos, também favorece o desenvolvimento de competências pouco exploradas no modelo tradicional e difíceis de mensurar quantitativamente.

Viu-se também que a IA contribui para aumentar a eficiência e eficácia dos professores ao lidar com as dificuldades individuais dos alunos, identificadas por meio de sua produção escrita. Os docentes puderam focar mais diretamente nas necessidades específicas de cada estudante, proporcionando um acompanhamento mais personalizado e assertivo.

A IA utilizada impactou na melhoria na gestão logística e administrativa do processo proposto, atuando diretamente na otimização do tempo docente, permitindo-lhes mais qualidade nos *feedbacks*, atuando individualmente, o que antes não era possível com alta demanda.

Entretanto, é necessário ponderar também os efeitos colaterais da adoção intensiva dessas tecnologias, sobretudo no que tange à possível redução de vagas docentes em função da automação de

tarefas pedagógicas. Além disso, a normatização estilística promovida por sistemas de IA pode levar ao descarte de produções textuais que, embora relevantes, não se ajustem aos padrões predefinidos, restringindo a diversidade de perspectivas e a criatividade acadêmica.

Por outro lado, o uso da IA exige medidas rigorosas de segurança e privacidade para proteger alunos e profissionais. Ainda que os resultados observados com o uso da IA sejam amplamente positivos, é preciso reconhecer que sua adoção também levanta preocupações legítimas. Entre elas, a possível limitação da autonomia docente. Embora promissora, a aplicação da neurociência ainda precisa de mais estudos, devido à complexidade cognitiva envolvida.

Os desafios éticos e pedagógicos da IA na EaD exigem atenção mais aprofundada, especialmente quanto à privacidade de dados, à autonomia docente e aos impactos nas práticas pedagógicas. Sistemas baseados em IA podem monitorar, armazenar e processar grandes volumes de dados sensíveis, o que requer transparência algorítmica e consentimento informado. Além disso, a automação de processos pedagógicos pode gerar a padronização do ensino e reduzir a autonomia dos professores na escolha de estratégias e métodos.

Além disso, é fundamental que a implementação dessas tecnologias conte com um corpo docente e administrativo devidamente capacitado, a fim de explorar todo o potencial das IAs de forma eficiente. Isso implica que a formação continuada dos professores, assim como dos demais membros da equipe escolar, inclua capacitação específica para o uso dessas ferramentas.

Os resultados apresentados, então, ratificam as sugestões teóricas da literatura, que já indicam massivamente a integração de ensino e tecnologias, com foco atual das IAs múltiplas. Deste modo, a IA tem pleno potencial de entregar aos cursos de modalidade EaD a qualidade almejada.

Este trabalho, portanto, contribui para a EaD ao aprofundar a compreensão sobre como a IA pode ser utilizada para personalizar o ensino. Ao destacar as conexões entre neurociência, personalização do ensino e o uso de IA, oferecemos uma visão integrada e atualizada dos desafios e potencialidades dessa tecnologia, com vistas a contribuir para uma possível melhoria na qualidade.

Como limitação central, destaca-se a ausência de um plano metodológico com coleta e análise de dados primários. Embora a análise de experiências e documentos tenha subsidiado reflexões consistentes, ela limita o alcance conclusivo da pesquisa. Recomenda-se, portanto, que estudos futuros adotem abordagens empíricas mais robustas, a fim de validar e aprofundar os achados, considerando as especificidades brasileiras, como as regionais e culturais.

Biodados e contatos dos autores

	<p>QUEIROZ, D. C. Mestre em Emergent Technologies in Education (MUST/EUA), especialista em Docência no Ensino Superior (UCAM/RJ) e graduado em Licenciatura em Ciências: Matemática e Física (UFAM/AM). Integrante do Grupo de Pesquisa Física Aplicada, desenvolve estudos nas áreas de Educação, Ensino de Ciências — com ênfase em Matemática e Física. Atualmente, atua como Técnico Administrativo em Educação (ISB/UFAM).</p> <p>ORCID: https://orcid.org/0009-0002-8030-4006</p> <p>email: davig@ufam.edu.br</p>
	<p>MELLO, E. H. Mestra e Pós-doutora (PUCPR); Doutora em Educação (UTP). Graduações em Pedagogia, Letras Língua Portuguesa e Administração. Pós graduações em Gestão Pública, Tecnologias Digitais para sala de aula, Gestão Escolar e Direito Educacional, Tutoria em Educação a Distância e em Arte-Educação. Professora do Programa de Mestrado em Educação (MUST/EUA). Desenvolve pesquisas em gestão da educação, políticas públicas, formação de professores, avaliação e educação infantil, dentre outras. Membro do Grupo de Pesquisa POFORS pela PUCPR.</p> <p>ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2649-6350</p> <p>email: eloisa.mello@mustedu.com</p>

Referências Bibliográficas

- ARRUDA, U. C. **Contribuições da Inteligência Artificial na Aprendizagem dos alunos de Pedagogia e Administração em um polo de EaD de uma IES privada em Recife-PE: um estudo sobre a utilização de IA no Ensino Superior.** RBAAD, v.24, n.1, 2021.
- BARBOSA, L. M.; PORTES, L. A. F. **A Inteligência Artificial.** Revista Tecnologia Educacional. n. 236, p. 16-27, 2019.
- DOURADO, L. F.; MORAES, K. N.; SIQUEIRA, R. M. **Educação Superior a Distância no Brasil: Flexibilização Regulatória, Expansão e Privatização.** Educ. Soc., Campinas, v. 45, e286167, 2024.
- FIALHO, S. H.; BARROS, M. J. F.; RANGEL, M. T. R. **Desafios da Regulação da EAD no Ensino Superior no Brasil: Estrutura, Diálogo e Autonomia Institucional.** Revista Gestão e Planejamento. v. 20, p. 110-125, 2019.
- FREIRE, P. R. N. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, T. P.; OLIVEIRA, G. F. B. **Ensino Híbrido como Catalisador da Personalização: Reflexões sobre a Necessidade de Ressignificação da Educação.** Revista Artefactum, v.20, n.1, 2021.
- GATTI, F. N. **Educação Básica e Inteligência Artificial: perspectivas, contribuições e desafios.** Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP, Brasil, 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Resultados do ENADE 2022.** Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://bit.ly/4iSYa0x> Acesso em: 1 out. 2024.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Notas explicativas da Educação Superior – Censo 2022.** Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://bit.ly/4dz8FSH> Acesso em: 5 out. 2024.
- LIMA JÚNIOR, A. B.; SILVA, L. T. G. **O que é Educação Personalizada, afinal?** Revista Educação, v. 46, n.1, e98, 2021.

- MATTOS, L. **Escolas de SP começam a corrigir redação com inteligência artificial.** *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 29 dez. 2023. Disponível em: <https://bit.ly/49VighY> Acesso em: 17 fev. 2024.
- MODESTO, B. N. A. **Ética para Uso de Inteligência Artificial na Educação Superior no Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, Brasil, 2023.
- MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.
- PARREIRA, A.; LEHMANN, L.; OLIVEIRA, M. **O Desafio das Tecnologias de Inteligência Artificial na Educação: Percepção e Avaliação dos Professores.** Ensaio: aval. pol. públ. educ. v.29, n.113, p. 975-999, 2021.
- PAULA, K. C.; FERNEDA, E.; CAMPOS FILHO, M. P. C. **Elementos para Implantação de Cursos a Distância.** *Revista Colabor@*, v.2, n. 7, 2004.
- PESSOA, G. P.; BOTINHA, R. M.; COSTA, F. J. **O Ensino na Era da Informação: Um Olhar a Partir da Neurociência.** *BrazilianJournalofEducation Technology and Society*. Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade, v.11, n.4, 2018.
- PORTE, D. S. **A Importância das Neurociências na Formação do Professor de Inglês.** *Rev. Psicopedagogia*, v. 32, n. 98, 2015.
- QUEIROZ, D. C. et al. **Inteligência Artificial na Educação: Um panorama em Cursos de Educação a Distância.** *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v.18.n.5, p.1-9, 2024.
- ROZAL, E. F.; SOUZA, E. S. R.; SANTOS, N. T. **Aprendizagem em Matemática, Aprendizagem Significativa e Neurociência na Educação Dialogando Aproximações Teóricas.** *Revista Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, v.5, n. 1, 2017.
- SANTOS, C. C. C.; VILARONGA, C. A. **Revisão Sistemática sobre Estudos de Neurociência Cognitiva e Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).** *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, v.3, n.1, 2022.
- SELWYN, N. **Should robots replace teachers? AI and the future of education.** Cambridge: Polity Press, 2019.
- SILVA JUNIOR., S. M. et al. **ChatGPT no Auxílio da Aprendizagem de Programação: Um Estudo de Caso.** Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2023.
- VALDATI, A. B. **Inteligência Artificial – IA.** Curitiba: Editora Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br> Acesso em: 29 set. 2024.