

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: DESAFIOS, PERSONALIZAÇÃO E UMA ESTRATÉGIA DE SUCESSO

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DISTANCE EDUCATION: CHALLENGES, PERSONALIZATION, AND A SUCCESSFUL STRATEGY

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: DESAFÍOS, PERSONALIZACIÓN Y UNA ESTRATEGIA EXITOSA

Cícero da Trindade¹

RESUMO: A integração da Inteligência Artificial (IA) na educação a distância (EaD) é um avanço promissor que transforma métodos de ensino e aprendizagem por meio de maior personalização e eficiência. Este estudo, baseado em pesquisa bibliográfica, analisa as capacidades e dificuldades da adoção da IA na EaD, com foco em questões técnicas, pedagógicas e éticas. O caso do chatbot "Dorinha", desenvolvido pela Universidade Federal da Paraíba, exemplifica o potencial da IA em melhorar a interação aluno-conteúdo, adaptando-se às necessidades individuais. Além disso, estratégias colaborativas entre educadores, desenvolvedores e a comunidade acadêmica são essenciais para superar obstáculos e maximizar os benefícios. A pesquisa ressalta a importância de políticas públicas adequadas para dar suporte à infraestrutura necessária e promover acesso equitativo à educação personalizada. Destaca-se também a necessidade de apoio contínuo para a inovação na EaD, garantindo que as tecnologias sejam implementadas de maneira ética e responsável. Através dessas iniciativas, a EaD pode evoluir significativamente, oferecendo uma experiência de aprendizagem mais rica e inclusiva.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Educação a Distância. Personalização da Aprendizagem. Desafios Tecnológicos. Estratégias Colaborativas.

1081

ABSTRACT: The integration of Artificial Intelligence (AI) in distance education (EaD) is a promising advancement that transforms teaching and learning methods through greater personalization and efficiency. This study, based on bibliographic research, analyzes the capabilities and challenges of adopting AI in EaD, focusing on technical, pedagogical, and ethical issues. The case of the chatbot "Dorinha," developed by the Federal University of Paraíba, exemplifies the potential of AI to enhance student-content interaction by adapting to individual needs. Additionally, collaborative strategies among educators, developers, and the academic community are essential to overcome obstacles and maximize benefits. The research highlights the importance of adequate public policies to support the necessary infrastructure and promote equitable access to personalized education. It also emphasizes the need for continuous support for innovation in EaD, ensuring that technologies are implemented ethically and responsibly. Through these initiatives, EaD can significantly evolve, offering a richer and more inclusive learning experience.

Keywords: Artificial Intelligence. Distance Education. Learning Personalization. Technological Challenges. Collaborative Strategies.

¹Doutorando em Ciências da Educação na Universidad Leonardo Da Vinci (ULDV) e mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação na MUST University. Licenciado em Geografia pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL) e em Pedagogia pela União Brasileira de Faculdades (UniBF). Especialista em Educação em Tempo Integral pela UniBF e em Formação Docente para o Ensino das Ciências Humanas Aplicadas à Educação Básica pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Professor efetivo da rede estadual de educação de Alagoas e da rede municipal de ensino de Teotônio Vilela/AL. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0287821576248385>.  ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0596-9812>.

RESUMEN: La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación a distancia (EaD) es un avance prometedor que transforma los métodos de enseñanza y aprendizaje mediante una mayor personalización y eficiencia. Este estudio, basado en investigación bibliográfica, analiza las capacidades y dificultades de la adopción de la IA en la EaD, enfocándose en cuestiones técnicas, pedagógicas y éticas. El caso del chatbot "Dorinha", desarrollado por la Universidad Federal de Paraíba, ejemplifica el potencial de la IA para mejorar la interacción entre el estudiante y el contenido, adaptándose a las necesidades individuales. Además, las estrategias colaborativas entre educadores, desarrolladores y la comunidad académica son esenciales para superar obstáculos y maximizar los beneficios. La investigación destaca la importancia de políticas públicas adecuadas para apoyar la infraestructura necesaria y promover un acceso equitativo a la educación personalizada. También se enfatiza la necesidad de apoyo continuo para la innovación en la EaD, garantizando que las tecnologías se implementen de manera ética y responsable. A través de estas iniciativas, la EaD puede evolucionar significativamente, ofreciendo una experiencia de aprendizaje más rica e inclusiva.

Palabras clave: Inteligencia Artificial. Educación a Distancia. Personalización del Aprendizaje. Desafíos Tecnológicos. Estrategias Colaborativas.

I. INTRODUÇÃO

A adoção da Inteligência Artificial (IA) na educação a distância (EaD) representa um avanço significativo nos métodos de ensino e aprendizagem, proporcionando maior personalização e eficiência. Essa tecnologia emergente tem o potencial de transformar a maneira como os conteúdos educacionais são oferecidos, ajustando-se às necessidades individuais dos alunos e promovendo um ensino mais adaptado.

1082

No entanto, a implementação da IA na EaD enfrenta diversos desafios, incluindo questões técnicas, pedagógicas e éticas. A infraestrutura tecnológica necessária para dar suporte a essas inovações muitas vezes demanda investimentos significativos. Além disso, a capacitação contínua dos educadores é essencial para que eles possam utilizar essas tecnologias de forma adequada (LIMA; SANTOS, 2023). A gestão ética e responsável dos dados dos alunos também é fundamental para proteger a privacidade e manter a confiança no processo educativo (VICARI, 2021).

Dante desses desafios, este estudo analisa a influência da IA na EaD, concentrando-se nas potencialidades e nos obstáculos dessa integração, além de avaliar estratégias para superá-los. O objetivo é examinar o impacto da IA na EaD, com ênfase na personalização da aprendizagem e nas considerações éticas.

Após esta introdução, o artigo está estruturado em quatro partes principais. Primeiramente, apresenta a metodologia utilizada para a condução da pesquisa. Em seguida, nos resultados e discussão, o artigo aborda as possibilidades da IA na personalização da aprendizagem na EaD, destacando a capacidade da IA de adaptar conteúdos e métodos

pedagógicos em tempo real às necessidades individuais dos alunos. Depois, discute os desafios de sua implementação, incluindo questões técnicas, pedagógicas e éticas, e oferece um estudo de caso do chatbot “Dorinha” desenvolvido pela Universidade Federal da Paraíba como exemplo prático de superação desses desafios. Por fim, as considerações finais resumem os principais resultados e implicações do estudo, sugerindo áreas para futuras pesquisas. Esta organização visa proporcionar uma exposição clara e lógica do tema, destacando sua importância e preparando o leitor para uma análise detalhada.

2. METODOLOGIA

Este estudo foi realizado mediante uma revisão bibliográfica, seguindo as diretrizes metodológicas de Gil (2008). Inicialmente, a pesquisa foi conduzida nas bases de dados Portal de Periódicos da Capes/MEC, SciELO e Google Acadêmico, utilizando as palavras-chave "Inteligência Artificial", "Educação a Distância", "Aprendizagem Personalizada", "Chatbots Educacionais" e "Tecnologias Educativas", com o uso de operadores booleanos para refinar as buscas. O período de publicação considerado foi dos últimos cinco anos, garantindo a relevância e a atualidade dos dados obtidos.

A pesquisa inicial nas bases de dados ocorreu em fevereiro de 2024, sendo revisitada em março do mesmo ano para incluir novos artigos publicados e garantir a abrangência dos dados. No mês de junho do corrente ano, novas buscas foram realizadas, mas como não foram encontrados artigos que oferecessem elementos novos para a pesquisa, optou-se por manter os artigos definidos. Durante a busca inicial, foram encontrados, com as palavras-chave "Inteligência Artificial", "Educação a Distância", "Experiência de Aprendizagem" e "Engajamento do Estudante", um total de 354 trabalhos, incluindo duplicatas. A aplicação de operadores booleanos permitiu a redução desse número para 45 artigos pré-selecionados. Após a leitura dos resumos e das conclusões desses 45 artigos, foram selecionados 5 trabalhos por seu enfoque direto sobre a aplicação da inteligência artificial na personalização da aprendizagem e nos desafios de sua implementação na educação a distância. Desses, quatro são artigos científicos e um é um capítulo de livro. Os critérios de seleção incluíram a relevância para o tema, a qualidade metodológica e a contribuição para a discussão.

1083

Os trabalhos selecionados foram submetidos a uma leitura detalhada, com a elaboração de fichamentos destacando os trechos mais relevantes para citações. Esse processo envolveu a

identificação de temas centrais, padrões e discrepâncias nos textos, proporcionando uma compreensão abrangente da aplicação da IA na EaD e suas implicações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. PERSONALIZAÇÃO E DESAFIOS DA IA NA EAD

A adoção da IA na EaD demonstra grande potencial na personalização da aprendizagem. Por exemplo, estudos de Costa, Feitosa Filho e Bottentuit Júnior (2019) destacam a importância dos Sistemas Tutores Inteligentes (STIs) e das plataformas de aprendizagem adaptativa, que ajustam o conteúdo educacional às necessidades individuais dos alunos, resultando em melhorias no engajamento e na qualidade da aprendizagem. Vicari (2021) complementa essa visão, destacando o tutor Heráclito como um exemplo prático de personalização eficiente.

No entanto, a implementação dessas tecnologias enfrenta dificuldades técnicas e éticas. Para superar esses desafios, a infraestrutura tecnológica, essencial para o sucesso da IA na EaD, frequentemente exige investimentos substanciais e parcerias estratégicas com empresas de tecnologia. Costa, Feitosa Filho e Bottentuit Júnior (2019) observam que algumas instituições superam as limitações de infraestrutura por meio dessas colaborações. Paralelamente, a capacitação de educadores é importante, como destacado por Lima e Santos (2023), cujos estudos indicam que programas de desenvolvimento profissional são eficientes em preparar educadores para integrar a IA em seus métodos de ensino.

Outro ponto crítico é a gestão ética e responsável dos dados dos alunos. A transparência, o consentimento informado e medidas de segurança são fundamentais para proteger a privacidade dos estudantes. Vicari (2021) enfatiza a importância da Ética Computacional na programação de sistemas de IA, garantindo que operem dentro de parâmetros éticos.

Apesar dessas barreiras, a personalização da aprendizagem por meio da IA tem o potencial de tornar a EaD uma modalidade de ensino mais adaptável, envolvente e eficiente. Superar os desafios técnicos e éticos é indispensável para alcançar o pleno potencial da IA na educação, exigindo uma estratégia colaborativa que envolva educadores, desenvolvedores e a comunidade acadêmica na busca por soluções inovadoras e eficientes.

Para o futuro, a EaD influenciada pela IA prevê o desenvolvimento de ferramentas educacionais mais intuitivas e interativas, que respondam de maneira cada vez mais personalizada às demandas dos alunos. Este cenário, sustentado pelos estudos de Costa, Feitosa

Filho e Bottentuit Júnior (2019) e Lima e Santos (2023), aponta para um horizonte de possibilidades na personalização da educação a distância por meio da tecnologia.

3.1.1. IA e aprendizagem adaptativa e personalizada na EaD

A Inteligência Artificial se destaca como facilitadora de um ensino adaptativo e personalizado na EaD. Este avanço é importante para tornar a educação mais integradora e acessível, adaptando conteúdos e métodos pedagógicos em tempo real às necessidades individuais dos alunos, como destacado por Costa, Feitosa Filho e Bottentuit Júnior (2019). Tal personalização melhora significativamente o engajamento e a satisfação dos alunos, representando um marco na superação das barreiras tradicionais do ensino.

Apesar das potencialidades da IA, a transição para um ensino mais flexível e personalizado enfrenta dificuldades consideráveis. A implementação bem-sucedida dessas tecnologias depende de uma infraestrutura tecnológica estável e da capacidade dos educadores em utilizar essas novas ferramentas pedagógicas. Conforme Lima e Santos (2023) ressaltam, é fundamental o desenvolvimento de políticas públicas que ampliem a infraestrutura de *internet* e disponibilizem dispositivos a estudantes de baixa renda, garantindo assim a equidade no acesso à educação personalizada.

1085

A adoção de Sistemas Tutores Inteligentes (STIs) em cursos *online* ilustra a capacidade da IA de ajustar dinamicamente os materiais didáticos às necessidades de aprendizagem dos alunos. Essa adaptação resulta em melhorias significativas na apropriação do conhecimento e na satisfação dos alunos, conforme evidenciado por Costa, Feitosa Filho e Bottentuit Júnior (2019). Para enfrentar os obstáculos na adoção dessas tecnologias, é necessário a implementação de programas de desenvolvimento profissional. Estes programas equipam os educadores com as competências necessárias para integrar a IA em suas práticas pedagógicas e lidar com as complexidades éticas relacionadas ao uso de dados dos alunos.

Confrontando esses desafios com estratégias colaborativas e inovadoras, é possível não apenas superar as dificuldades técnicas e éticas, mas também maximizar o potencial da IA para transformar a EaD. A trajetória para a integração bem-sucedida da IA na educação a distância aponta para um futuro educacional mais flexível, sob medida e acessível. Esta visão é apoiada pela análise de Lima e Santos (2023), indicando um progresso considerável na eliminação das barreiras físicas e socioeconômicas no acesso a uma educação de qualidade.

3.1.2. Desafios na integração da IA na EaD

A adoção da IA na EaD visa transformar profundamente a personalização do ensino, atendendo às demandas únicas de cada estudante. No entanto, a realização prática dessa visão enfrenta obstáculos variados que vão além das limitações das estruturas educacionais tradicionais, motivando a busca por soluções criativas e eficientes. Moraes Neto, Fernandes e Amiel (2020) identificam os principais desafios, sublinhando a importância de abordar as questões pedagógicas, sociais e éticas para assegurar uma implementação justa e efetiva, evidenciando a complexidade inerente à integração da IA na prática educativa da EaD.

Uma das dificuldades mais evidentes é a adequação da infraestrutura tecnológica existente às novas demandas. Para superar essas limitações, algumas instituições têm estabelecido parcerias estratégicas com empresas de tecnologia, buscando plataformas de aprendizagem avançadas, expansíveis e seguras. Adicionalmente, ressalta-se a importância da capacitação de educadores para a utilização eficiente dessas ferramentas, um aspecto que, conforme indicado por Moraes Neto, Fernandes e Amiel (2020), requer pesquisas adicionais por parte dos docentes e *designers instrucionais* sobre a adoção da IA nos processos de ensino-aprendizagem.

No que tange aos desafios pedagógicos, a implementação de *chatbots* educativos é _____ 1086 discutida por Moraes Neto, Fernandes e Amiel (2020), que apontam para a necessidade de uma base ampla de conhecimento, uma experiência do usuário positiva e usabilidade adequada, visando a eficiência dessas tecnologias na aprendizagem móvel. Isso enfatiza a necessidade de estratégias inovadoras e integradoras que contemplem não apenas as dimensões tecnológicas, mas também as pedagógicas e éticas.

Fica evidente que a integração bem-sucedida da IA na EaD exige um conhecimento estratégico abrangente que envolva a colaboração entre instituições educacionais, empresas de tecnologia e a comunidade em geral. O desenvolvimento de soluções que enderecem esses desafios, promovendo a EaD para novos patamares de eficiência e integração, torna-se importante para capitalizar as oportunidades trazidas pela tecnologia de IA.

3.1.3. Um caso de sucesso com IA na EaD

Na análise das potencialidades e desafios trazidos pela IA na EaD, destaca-se o caso do desenvolvimento do *chatbot* "Dorinha" pela Universidade Federal da Paraíba, conforme detalhado por Serrano, Silva, Soares e Santos (2023). Este exemplo evidencia a aplicação prática

da IA ancorada na 'Ciência do *Design*', que é um paradigma de pesquisa direcionado à criação e avaliação de artefatos destinados a solucionar problemas específicos. Empregando técnicas avançadas de processamento de linguagem natural, "Dorinha" é integrado de maneira eficaz, visando superar barreiras e enriquecer o processo de ensino e aprendizagem na EaD. O *chatbot* adapta a tecnologia para o contexto educacional, fornecendo suporte *online* adequado e compreendendo as intenções dos usuários, o que contribui para a diminuição significativa das solicitações ao suporte técnico.

Adicionalmente, Serrano, Silva, Soares e Santos (2023) destacam a capacidade do "Dorinha" em tratar e resolver as dúvidas comuns dos alunos, melhorando a experiência de aprendizagem. O atendimento bem-sucedido de mais de 90% das consultas dos usuários mensalmente, sem a necessidade de encaminhamento para suporte humano, sublinha o valor das soluções automatizadas. Esta redução na demanda por intervenção humana direta não apenas melhora a operação, mas também eleva o engajamento e a satisfação dos alunos com o processo educacional. A história de sucesso do "Dorinha" aponta caminhos para a superação dos desafios típicos encontrados na implementação da IA na EaD, destacando especialmente a importância da colaboração multidisciplinar no desenvolvimento do *chatbot* e a necessidade de uma infraestrutura tecnológica adequada.

1087

O estudo sobre o "Dorinha" não apenas reitera o impacto positivo da IA na transformação da EaD, mas também destaca a necessidade contínua de pesquisa em como essas tecnologias podem ser ainda mais refinadas e adaptadas para atender a uma variedade ainda mais ampla de necessidades educacionais. Serrano, Silva, Soares e Santos (2023) apontam para áreas promissoras de pesquisas futuras, incluindo o uso da IA para proporcionar *feedback* formativo personalizado e o envolvimento mais intenso da comunidade educacional no processo de criação coletiva de soluções tecnológicas. Essas áreas refletem os valores e objetivos compartilhados, sublinhando a importância de realizar análises comparativas e testes de usabilidade para avaliar a funcionalidade das inovações implementadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou a flexibilidade da Inteligência Artificial na educação a distância, destacando a capacidade de personalizar a aprendizagem e identificando os desafios importantes para sua integração bem-sucedida. Demonstrou-se que, apesar das dificuldades técnicas, pedagógicas e éticas, a implementação da IA pode melhorar significativamente a adaptabilidade

e personalização do ensino. O estudo de caso do *chatbot* “Dorinha” ilustra não apenas a superação dessas barreiras, mas também destaca a capacidade da IA em engajar e atender os alunos na EaD.

Os resultados deste estudo reforçam a necessidade de estratégias abrangentes na integração da IA na EaD, equilibrando inovação tecnológica com considerações éticas. Fundamental para essa integração é o desenvolvimento contínuo dos educadores e a implementação de infraestruturas tecnológicas estáveis. A gestão ética dos dados dos alunos também se destaca como uma base essencial para preservar a confiança e a integridade do processo educativo.

Para avanços futuros, recomenda-se a realização de pesquisas que examinem estratégias inovadoras para superar os obstáculos identificados, objetivando uma educação que não apenas seja personalizada, mas também ampla e integradora. Incentiva-se igualmente a colaboração ativa entre a comunidade acadêmica e os profissionais da área na pesquisa e desenvolvimento de soluções de IA alinhadas aos valores e necessidades dos estudantes, abrindo caminho para uma era educacional transformada por inovações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1088

COSTA, M. J. M.; FEITOSA FILHO, J. C.; BOTTENTUIT JÚNIOR, J. B. Inteligência artificial, blended learning e educação a distância: contribuições da IA na aprendizagem on-line a distância. *TICs & EaD em Foco*, São Luís, v. 5, n. 1, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://www.uemanet.uema.br/revista/index.php/ticseadfoco/article/view/428>. Acesso em: 14 fev. 2024.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.

LIMA, D. L. D.; SANTOS, E. O. Elementos teóricos e práticos da educação à distância: re-significar os espaços de aprendizagem EaD. *Periferia*, v. 15, e74722-e74722, 2023. DOI 10.12957/periferia.2023.74722. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/periferia/article/view/74722>. Acesso em: 17 fev. 2024.

MORAES NETO, A. J.; FERNANDES, M. A.; AMIEL, T. Chatbot e análise conversacional para recomendação da aprendizagem colaborativa na EaD. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 31. 2020, Online. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1142-1151. DOI 10.5753/cbie.sbie.2020.1142. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12870>. Acesso em: 17 fev. 2024.

SERRANO, P. H. S. M.; SILVA, R. G. C. F.; SOARES, V. C. S.; SANTOS, S. R. Educação a distância com suporte através de robô de conversação e linguagem natural. *Revista Tecnia*, v.



8, n. 1, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifg.edu.br/tecnia/article/view/24>. Acesso em: 12 mar. 2024.

VICARI, R. M. Inteligência artificial aplicada à educação. In: PIMENTEL, M.; SAMPAIO, F. F.; SANTOS, E. O. (Orgs.). **Informática na Educação:** games, inteligência artificial, realidade virtual/aumentada e computação ubíqua. Série Informática na Educação CEIE-SBC, v. 7. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. Disponível em: <https://ieducacao.ceie-br.org/inteligenciaartificial>. Acesso em: 14 fev. 2024.