

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN: OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

 Janderson Jason Barbosa Aguiar¹

1. Bacharel, Mestre e Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Professor da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). E-mail: janderson@servidor.uepb.edu.br

ABSTRACT: This article highlights opportunities and challenges regarding the impact of Artificial Intelligence (AI) and Digital Information and Communication Technologies (DICTs) in education. AI finds applications in sectors such as health, finance, and education, while DICTs enhance interaction in the educational sphere. AI enriches the teaching-learning experience by enabling personalization and immediate feedback and facilitating the analysis of educational data. Educational games and chatbots are examples of AI applications that drive self-directed learning. However, challenges persist regarding technological access inequality and data privacy preservation. Moreover, there is potential for AI to diminish human interaction and perpetuate gender stereotypes. Georgia State University illustrates success by employing AI to identify at-risk students and offer chatbots. While AI enhances the teaching-learning process, it brings ethical and educational challenges that require analysis and research investment. Ensuring data privacy, fostering digital proficiency, and reflecting on the ethical aspects of AI in education is crucial.

Keywords: Artificial Intelligence; Digital Technologies; Teaching-Learning; Opportunities; Challenges.

RESUMO: Este artigo explora o impacto da Inteligência Artificial (IA) e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação, ressaltando oportunidades e desafios. A IA encontra aplicação em setores como saúde, finanças e educação, enquanto as TDICs ampliam a interação no âmbito educacional. A IA enriquece a experiência de ensino-aprendizagem ao permitir personalização e feedback imediato, além de viabilizar a análise de dados educacionais. Jogos educacionais e chatbots são exemplos de aplicação da IA, impulsionando a aprendizagem autodirigida. No entanto, desafios persistem em termos de desigualdade no acesso tecnológico e preservação da privacidade dos dados. Além disso, há o potencial da IA para reduzir a interação humana e perpetuar estereótipos de gênero. A Universidade Estadual da Geórgia ilustra o sucesso ao usar IA na identificação de estudantes em risco e oferecer chatbots. A IA, embora proporcione aprimoramentos no ensino-aprendizagem, traz consigo desafios éticos e educacionais que requerem análise e investimento em pesquisa. É importante garantir a privacidade dos dados, desenvolver proficiência digital e refletir sobre os aspectos éticos da IA na educação.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Tecnologias Digitais; Ensino-Aprendizagem; Oportunidades; Desafios.

RESUMEN: Este artículo explora el impacto de la Inteligencia Artificial (IA) y las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDICs) en la educación, ressaltando oportunidades y desafíos. La IA encuentra aplicaciones en sectores como la salud, las finanzas y la educación, mientras que las TDICs amplían la interacción en el ámbito educativo. La IA enriquece la experiencia de enseñanza-aprendizaje al permitir la personalización y la retroalimentación inmediata, además de posibilitar el análisis de datos educativos. Los juegos educativos y los chatbots son ejemplos de aplicaciones de la IA que impulsan el aprendizaje autodirigido. Sin embargo, persisten desafíos en términos de desigualdad en el acceso tecnológico y la preservación de la privacidad de los datos. Además, existe el potencial de que la IA reduzca la interacción humana y perpetúe estereotipos de género. La Universidad Estatal de Georgia ilustra el éxito al emplear la IA para identificar estudiantes en riesgo y ofrecer chatbots. Aunque la IA mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje, trae consigo desafíos éticos y educativos que requieren análisis e inversión en investigación. Garantizar la privacidad de los datos, fomentar la competencia digital y reflexionar sobre los aspectos éticos de la IA en la educación es fundamental.

Palabras-clave: Inteligencia Artificial; Tecnologías Digitales; Enseñanza-Aprendizaje; Oportunidades; Desafíos.

Recebido em: 25/06/2023

Aprovado em: 01/08/2023



Todo o conteúdo deste periódico está licenciado com uma licença Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0 Internacional), exceto onde está indicado o contrário.

Introdução

A Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia que permite que as máquinas aprendam com dados e tomem decisões similares às dos seres humanos. Os sistemas inteligentes possuem capacidade de raciocínio, inferência, aplicação de regras lógicas e reconhecimento de padrões. No entanto, é importante ressaltar que a definição de IA é complexa, pois pode envolver conceitos como consciência, identidade e mente (SANTORO; REVOREDO; BAIÃO, 2020).

Com uma ampla gama de aplicações em diferentes áreas, a IA tem sido uma das tecnologias mais impactantes dos últimos anos. Por exemplo, na área da saúde, é usada para ajudar a diagnosticar doenças e prever resultados de tratamentos. Outras aplicações incluem finanças, transporte, educação, entre outras.

O crescente acesso e popularização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), como computadores, *tablets* e *smartphones*, proporciona o surgimento de novas oportunidades para interação e colaboração em ambientes educacionais. Nesse contexto, a IA emerge como uma força potencialmente transformadora no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, a integração da IA nesse processo também acarreta desafios significativos a serem superados.

Este artigo tem como objetivo discutir algumas oportunidades proporcionadas pelas TDICs em conjunto com a IA no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, são abordados alguns desafios e preocupações que surgem com o uso da IA nesse contexto. Por fim, é apresentado um exemplo de instituição de ensino que está obtendo êxito ao utilizar a IA para aprimorar a qualidade da educação.

Oportunidades da IA no processo de ensino-aprendizagem

A IA oferece oportunidades para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, tais como personalização, *feedback* imediato e acesso a recursos de aprendizagem. Por exemplo, os Sistemas Tutores Inteligentes (LOPES; NETTO, 2020) podem identificar as dificuldades dos estudantes e adaptar o conteúdo para atender às necessidades individuais.

No contexto do uso da IA para facilitar o acesso a recursos de aprendizagem, os *chatbots* educacionais (KUYVEN *et al.*, 2018), por exemplo, podem ajudar os discentes a encontrar informações relevantes e responder a perguntas comuns sobre o conteúdo do curso, aprimorando o conhecimento discente. Esses *chatbots* podem ser programados para fornecer respostas personalizadas, de acordo com o perfil do discente e características do curso.

Outra oportunidade da IA é a análise de grandes quantidades de dados educacionais. É possível identificar padrões e tendências que ajudam a compreender o desempenho dos estudantes e o impacto das estratégias de ensino-aprendizagem. Essas informações podem ser usadas pelos professores para ajustar o

conteúdo e as atividades do curso para atender às necessidades e habilidades discentes, melhorando a aprendizagem.

É pertinente destacar também a integração da IA em jogos educacionais. Por meio da coleta de informações dos jogadores, é possível construir uma base de conhecimento para personalizar o jogo de acordo com o estilo e as ações de cada usuário. Além disso, os personagens podem apresentar comportamentos mais realistas, adaptados aos perfis específicos dos jogadores (considerando inclusive sua idade), proporcionando uma experiência de jogo mais adequada a cada perfil (CLUA; RODRIGUES, 2020).

Também é possível usar a IA para gerar conteúdo de aprendizagem, como vídeos explicativos e *quizzes*. Recentemente, tem havido divulgação de diversas ferramentas de IA voltadas para a geração de conteúdo, como o *ChatGPT*¹, que é capaz de produzir textos de alta qualidade. Isso abre inúmeras possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem, incluindo a facilitação da aprendizagem autodirigida de idiomas.

Em suma, a combinação das TDICs com a IA oferece uma série de oportunidades para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Essas tecnologias permitem a personalização do conteúdo e das atividades de acordo com as necessidades individuais dos discentes, promovem a colaboração e a comunicação entre discentes e docentes, e fornecem dados precisos e análises para ajustar o conteúdo e as estratégias de ensino de forma mais eficiente.

Desafios da IA no processo de ensino-aprendizagem

Embora as TDICs apresentem grandes oportunidades para melhorar a qualidade e a eficiência do processo de ensino-aprendizagem, há também desafios e preocupações importantes que devem ser considerados, como privacidade, segurança e desigualdade no acesso a recursos tecnológicos.

Um dos principais desafios é a disponibilidade desigual de recursos tecnológicos e de acesso à internet, o que pode resultar em desigualdades no aprendizado e na participação dos estudantes, culminando no aumento da exclusão social. Além disso, há a preocupação com a privacidade dos dados dos discentes. Com a coleta e a análise de informações sobre o desempenho discente em tempo real, é possível desenvolver intervenções educacionais personalizadas. No entanto, o uso desses dados pode representar uma ameaça à privacidade dos estudantes, especialmente se as informações pessoais e de desempenho são compartilhadas sem o consentimento dos discentes ou de seus responsáveis. É necessário que haja uma maior compreensão e garantia de que a privacidade e os direitos dos discentes sejam protegidos.

¹ Disponível em: <<https://chat.openai.com/>>. Último acesso em: 19 jul. 2023.

Em relação à IA recomendar recursos, como objetos de aprendizagem, a personalização do processo de recomendação pode incluir características como estilos de aprendizagem e traços de personalidade dos discentes (AGUIAR; ARAÚJO; COSTA, 2022), sendo desafiadora a detecção desses aspectos, além de suscitar preocupações em relação à segurança e privacidade dos dados.

A falta de interação humana no processo de ensino-aprendizagem é outro desafio. Embora a interação com professores e colegas seja fundamental para o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos estudantes, a IA pode limitar ou mesmo substituir essa interação. Além disso, o uso excessivo de tecnologia pode levar à perda de habilidades sociais e interpessoais, como a capacidade de se comunicar efetivamente e trabalhar em equipe.

Outro aspecto que merece reflexão consiste nesta questão: “IA tem gênero?”. Algumas aplicações dessa tecnologia recebem nomes e características socialmente associadas a um determinado gênero. Em filmes, por exemplo, é comum que as IAs sejam retratadas com características femininas em situações afetivas e de cuidado, enquanto características masculinas são associadas a situações de poder e ação. A atribuição de gênero a essas aplicações levanta questões importantes sobre a necessidade e os benefícios dessas características, além de refletir estereótipos de gênero e outros estereótipos presentes na sociedade (RIBEIRO *et al.*, 2020).

Em resumo, no processo de ensino-aprendizagem, o uso da IA com as TDICs apresenta desafios significativos que precisam ser analisados para assegurar uma educação de qualidade, justa e inclusiva para todos. Um exemplo atual é o ChatGPT, que tem sido amplamente conhecido, mas apresenta limitações ao indicar referências bibliográficas, inclusive mencionando obras inexistentes; além disso, o seu uso de forma ética é uma questão complexa. Portanto, a incorporação dessas tecnologias emergentes na educação é um desafio que requer uma reflexão cuidadosa.

Caso de sucesso

Existem várias instituições de ensino que estão utilizando a IA e obtendo resultados positivos. Um exemplo é a Universidade Estadual da Geórgia², localizada em Atlanta, nos Estados Unidos. Essa universidade implementou um sistema de análise preditiva baseado em IA para identificar estudantes em risco de abandonar seus estudos. O sistema analisa dados acadêmicos e comportamentais dos alunos, como pontuações de testes e registros de frequência, fornecendo alertas que permitem intervenções oportunas.

De acordo com Hefling (2019), a Universidade Estadual da Geórgia não é a única que usa “*big data*” para lidar com o problema de conclusão da faculdade, mas se destaca por estar em operação há muito tempo e por melhorar os resultados dos grupos de alunos que geralmente enfrentam mais dificuldades no

² Disponível em: <<https://www.gsu.edu/>>. Último acesso em: 19 jul. 2023.

ensino superior, como alunos de baixa renda e de minorias. O algoritmo foi criado em 2012, e todas as noites os dados são analisados em busca de padrões de desempenho dos alunos. Essa abordagem foi inspirada em práticas do setor de saúde, uma vez que hospitais analisam grandes conjuntos de dados para identificar sinais precoces de risco em seus pacientes.

O sistema da universidade também oferece outros recursos, como um *chatbot* para responder a perguntas comuns sobre o início da faculdade. Além disso, merece destaque a funcionalidade do sistema que identifica “combinações tóxicas” de disciplinas, alertando os alunos para evitar a matrícula simultânea em disciplinas que possam representar uma carga excessiva no mesmo semestre (HEFLING, 2019). Esse exemplo da Universidade Estadual da Geórgia elucida o potencial da IA no apoio aos alunos e, de modo geral, na melhoria dos resultados educacionais.

Considerações finais

Neste artigo, foram brevemente discutidos desafios e oportunidades decorrentes do uso de tecnologias de IA na educação. A IA apresenta um potencial transformador no processo de ensino-aprendizagem, oferecendo novas oportunidades e recursos para discentes e professores. Todavia, é crucial reconhecer e abordar os desafios que surgem nesse contexto.

Garantir a privacidade e segurança dos dados, desenvolver competências digitais e refletir sobre as implicações éticas são desafios importantes a serem enfrentados ao implementar tecnologias de IA na educação. No ensino, é necessário um investimento significativo em infraestrutura e capacitação para garantir o uso eficaz e equitativo dessas tecnologias. Na aprendizagem, é essencial continuar investindo em pesquisas para aprofundar a compreensão sobre como a IA pode ser aplicada de forma efetiva e ética.

Além dos estudos citados ao longo deste texto, são recomendadas as seguintes leituras para aprofundar o tema:

- *Artificial intelligence in education: a review*³;
- *Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development*⁴;
- *Artificial intelligence in education*⁵;
- *State of the art and practice in AI in education*⁶;
- *Two decades of artificial intelligence in education*⁷.

³ Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>>. Último acesso em: 19 jul. 2023.

⁴ Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>>. Último acesso em: 19 jul. 2023.

⁵ Disponível em: <<https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4276068>>. Último acesso em: 19 jul. 2023.

⁶ Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/ejed.12533>>. Último acesso em: 19 jul. 2023.

⁷ Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/48647028>>. Último acesso em: 19 jul. 2023.

Referências

AGUIAR, J. J. B.; ARAÚJO, J. M. F. R.; COSTA, E. B. **Sistemas de recomendação de objetos de aprendizagem: análises de estratégias envolvendo estudantes de computação**. Belém: RFB, 2022. ISBN: 978-65-5889-403-2. Disponível em: <<https://doi.org/10.46898/rfb.9786558894032>>. Acesso em: 29 maio. 2023.

CLUA, E.; RODRIGUES, R. F. Jogos, entretenimento e expressões digitais. In: MACIEL, C.; VITERBO, J. **Computação e Sociedade: a Tecnologia**. Cuiabá, MT: Edufmt Digital, p. 97–138, 2020. ISBN: 978-65-5588-048-9. Disponível em: <<https://bit.ly/2Hdx5YT>>. Acesso em: 29 maio. 2023.

HEFLING, K. **The ‘Moneyball’ solution for higher education — It’s a lot easier to start college than to finish. Can ‘big data’ help?.** Politico. 2019. Disponível em: <<https://www.politico.com/agenda/story/2019/01/16/tracking-student-data-graduation-000868/>>. Acesso em: 29 maio. 2023.

KUYVEN, N. L.; ANTUNES, C. A.; BARROS VANZIN, V. J.; SILVA, J. L. T.; KRASSMANN, A. L.; TAROUÇO, L. M. R. Chatbots na educação: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.22456/1679-1916.86019>>. Acesso em: 29 maio. 2023.

LOPES, A. M. M.; NETTO, J. F. M. Sistemas Tutores Inteligentes: um Mapeamento das Produções Brasileiras. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, p. 1313-1322, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1313>>. Acesso em: 29 maio. 2023.

RIBEIRO, K. S. F. M.; MACIEL, C.; BIM, S. A.; AMARAL, M. A. (2020). Gênero e tecnologias. In: MACIEL, C.; VITERBO, J. **Computação e Sociedade: a Profissão**. Cuiabá, MT: Edufmt Digital, p. 104–140. ISBN: 978-65-5588-046-5. Disponível em: <<https://bit.ly/2IQC6Hv>>. Acesso em: 29 maio. 2023.

SANTORO, F. M.; REVOREDO, K. C.; BAIÃO, F. A. Impacto social das novas tecnologias. MACIEL, C.; VITERBO, J. **Computação e Sociedade: a Sociedade**. Cuiabá, MT: Edufmt Digital, p. 12–45, 2020. ISBN: 978-65-5588-047-2. Disponível em: <<https://bit.ly/38UTTIp>>. Acesso em: 29 maio. 2023.