

TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO: EXPLORANDO OS EFEITOS DA DIGITALIZAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR

Telma Regina Stroparo¹

¹*Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Irati, Brasil
(telma@unicentro.br)*

Resumo: A incorporação de tecnologias no ambiente educacional tem o potencial de redefinir práticas pedagógicas, promovendo novas formas de ensino. Este estudo explora os efeitos da tecnologia no ensino-aprendizagem, destacando benefícios e desafios enfrentados por educadores e discentes. **Objetivo:** analisar os efeitos da tecnologia digital em instituição de ensino superior. **Metodologia:** entrevistas semiestruturadas e grupos focais com professores e acadêmicos. **Resultados:** maior motivação e engajamento, mas desafios de formação e infraestrutura. **Conclusão:** investir na formação e infraestrutura é essencial para maximizar os benefícios.

Palavras-chave: Inteligência Artificial (IA); Ensino Superior; Tecnologias Disruptivas; Inovação.

INTRODUÇÃO

A rápida evolução tecnológica tem transformado significativamente o cenário educacional, especialmente no âmbito da educação superior. As plataformas de e-learning e as ferramentas de Inteligência Artificial (IA) emergem como elementos cruciais nesse processo, oferecendo novas oportunidades (Zawacki-Richter *et al.*, 2019)

IA pode ser definida brevemente como o ramo da ciência da computação que atua com a simulação do comportamento inteligente em computadores e sua capacidade de imitar e, idealmente, melhorar o comportamento humano (Akgun; Greenhow, 2021; Jia; Sun; Looi, 2023). Neste sentido, a incorporação de tecnologias disruptivas, especialmente a IA, no ambiente educacional tem o potencial de redefinir práticas pedagógicas tradicionais, promovendo novas formas de ensino e aprendizagem. (Celik *et al.*, 2022; Jia; Sun; Looi, 2023)

Estas tecnologias oferecem oportunidades sem precedentes para personalizar a experiência educativa, aumentar o engajamento dos estudantes e melhorar os resultados acadêmicos. A digitalização na educação superior engloba uma vasta gama de ferramentas e plataformas, desde ambientes virtuais de aprendizagem até aplicativos que utilizam IA para fornecer feedback personalizado e adaptar o conteúdo às necessidades individuais dos alunos.

A utilização de tais tecnologias promete não apenas aumentar a eficiência do processo de ensino-aprendizagem, mas também democratizar o acesso à educação de qualidade,

permitindo que estudantes de diferentes origens e localidades tenham oportunidades equivalentes de desenvolvimento acadêmico (Celik *et al.*, 2022)

No entanto, a integração de tecnologias digitais e IA no ensino superior também apresenta desafios significativos. Entre eles, destacam-se a necessidade de infraestrutura adequada, a capacitação contínua dos docentes e a resistência à mudança por parte de alguns educadores e instituições. Esses desafios precisam ser cuidadosamente considerados e abordados para que os benefícios das tecnologias disruptivas possam ser plenamente aproveitados.

Neste viés, o presente artigo tem como objetivo explorar os efeitos da digitalização no ensino superior, com foco nas tecnologias disruptivas e na IA. Pretende-se analisar como essas tecnologias estão sendo integradas nas práticas pedagógicas, avaliar os impactos da possível integração no desempenho e engajamento dos alunos e identificar os desafios e oportunidades que emergem desse processo.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, utilizando entrevistas semiestruturadas e grupos focais com professores e acadêmicos de uma IES. As entrevistas foram transcritas e analisadas por meio da técnica de análise de conteúdo, permitindo a identificação de categorias temáticas relevantes para o estudo. Ademais, foram realizadas observações em sala de aula para complementar os dados obtidos nas entrevistas.

Os participantes foram selecionados por meio de amostragem intencional e por conveniência, visando incluir indivíduos que possuíam experiência relevante com o uso de tecnologias digitais e IA no ambiente educacional. Os 34 acadêmicos respondentes incluíram estudantes de diferentes níveis do curso de graduação em Ciências Contábeis, proporcionando uma visão diversificada sobre o impacto das tecnologias. Os 5 professores participantes foram escolhidos com base em sua experiência e envolvimento com a implementação de tecnologias educacionais em suas práticas pedagógicas.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário estruturado com perguntas fechadas e abertas, utilizando a plataforma *Google Forms*®. O instrumento continha uma combinação de perguntas fechadas e abertas e versavam sobre a frequência de uso, tipos de tecnologias utilizadas e percepções gerais sobre a eficácia dessas ferramentas. As perguntas abertas foram formuladas para captar percepções mais detalhadas e experiências pessoais dos participantes, permitindo uma análise qualitativa mais aprofundada.

O instrumento foi dividido em três blocos principais: a) Perfil dos Participantes: Perguntas demográficas e sobre a experiência com tecnologias digitais e IA. b) Uso de Tecnologias e IA: Perguntas sobre a frequência de uso, tipos de ferramentas utilizadas e o contexto em que são aplicadas e; c) Percepções e Experiências: Perguntas abertas que permitiram aos participantes descreverem suas percepções sobre os benefícios, desafios e expectativas futuras em relação ao uso dessas tecnologias.

Para complementar os dados obtidos por meio dos questionários, foram realizadas observações em sala de aula, cujo objetivo foi verificar como as tecnologias são

efetivamente utilizadas no ambiente educacional e como influenciam a dinâmica de ensino-aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da obra intitulada *Computing Machinery and Intelligence*, Alan Turing questionou se as máquinas poderiam pensar (Turing, 1950). Surge, então a Inteligência Artificial (IA) que, modernamente, está relacionada com a tarefa similar de usar computadores para entender a inteligência humana (McCarthy, 2004). Trata-se, portanto, de um campo de estudo que combina as aplicações de aprendizado de máquina, produção de algoritmos e processamento de linguagem natural (Bahoo *et al.*, 2024; Celik *et al.*, 2022; Gupta; Bhattacharjee, 2023; Stroparo *et al.* 2024a; 2024b)

Estudos envolvendo IA tem sido publicados nas mais diversas áreas e finalidades. No entanto, este estudo concentra-se nas aplicações exclusivamente na área educacional, notadamente voltado ao ensino superior. Neste viés, ressalte-se que os estudos voltados para as aplicações de IA na educação não são recentes. Exemplo disso é a *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (AIED 2024) que, em 2024, celebra a 25ª edição.

Portanto, existem muitas pesquisas densas mostrando efeitos, anseios e dificuldades relacionados ao tema. Instituições como a Unesco, por exemplo, manifestaram-se formalmente por meio de publicações, disponíveis para downloads em seu site, a respeito do tema. Em 2023, por exemplo, desenvolveu diretrizes globais para a aplicação de IA generativa na educação e pesquisa. Tais diretrizes visam apoiar os países na implementação de ações imediatas, no planejamento de políticas de longo prazo e no desenvolvimento de capacidades humanas para garantir uma visão centrada no ser humano dessas novas tecnologias (Unesco, 2021; 2022). Dentre as recomendações da UNESCO verifica-se a necessidade de assegurar que a IA seja utilizada de maneira ética, promovendo a segurança, inclusão, diversidade, transparência e qualidade. A agência destaca a importância de treinamento e orientação contínuos para professores, a fim de enfrentar os desafios apresentados pela IA e integrá-la efetivamente nos métodos de ensino e currículos.

Tratando especificamente sobre o objeto desta pesquisa, serão descritos os resultados encontrados. Reitero que a incorporação de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem tem um impacto significativo, conforme relatado pelos professores e acadêmicos de Ciências Contábeis.

O curso de Ciências Contábeis no Brasil tem uma longa tradição, sendo essencial para a formação de profissionais capacitados para gerenciar as finanças de empresas e organizações. É oferecido por diversas universidades e faculdades em todo o país, com uma estrutura curricular que abrange disciplinas fundamentais como contabilidade geral, contabilidade de custos, contabilidade gerencial, auditoria, controladoria, e direito tributário, entre outras.

Considerando a rápida evolução tecnológica mundial resultando em mudanças significativas no campo da contabilidade, houve manifestação do Ministério da Educação com edição de novas diretrizes curriculares para o curso de Ciências Contábeis, culminando na publicação da Resolução CNE/CES Nº 1, de 27 de março de 2024.

Dentre as alterações trazidas pelas novas diretrizes curriculares está a expressa necessidade de inclusão, nas grades curriculares, de conteúdos relacionados à tecnologia da informação e comunicação (TIC), inteligência artificial (IA), big data, e outras inovações tecnológicas. As principais mudanças incluem (Brasil, 2024):

Quadro 1. Alterações da Resolução CNE/CES Nº 1, de 27 de março de 2024

Tema	Detalhamento
Integração de TICs	Os cursos devem incorporar disciplinas que abordem o uso de softwares contábeis avançados, sistemas de informação gerencial, e plataformas de análise de dados. Alunos devem aprender a utilizar ferramentas de TIC para a automação de processos contábeis, auditorias digitais, e gerenciamento de informações financeiras.
Foco em Inteligência Artificial e Big Data	Introdução de disciplinas focadas em IA e análise de big data, permitindo que os alunos compreendam como essas tecnologias podem ser aplicadas para melhorar a tomada de decisões financeiras e detectar fraudes. Estudos de caso e projetos práticos sobre o uso de IA na previsão de tendências financeiras e no gerenciamento de riscos.
Competências Digitais e Inovação	Ênfase no desenvolvimento de competências digitais, incluindo programação básica, análise de dados e uso de ferramentas de <i>business intelligence</i> (BI). Promoção de uma mentalidade inovadora e adaptável, preparando os alunos para liderar iniciativas tecnológicas dentro das organizações.
Parcerias e Estágios	Incentivo a parcerias com empresas de tecnologia e escritórios de contabilidade que utilizem tecnologias avançadas, proporcionando aos alunos oportunidades de estágios e projetos em ambientes reais. Criação de laboratórios de inovação e centros de pesquisa dentro das universidades para fomentar o desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicadas à contabilidade.

Fonte: Adaptado de Brasil (2024).

A análise dos questionários estruturados, complementada pelas observações em sala de aula, revela pontos importantes sobre os benefícios, desafios e expectativas associados ao uso de tecnologias e IA no ensino superior.

Dentre os benefícios observados, destaca-se: a) **Motivação e Engajamento dos Alunos:** Professores relataram um aumento significativo na motivação e engajamento dos alunos ao utilizarem recursos tecnológicos, como plataformas de e-learning, aplicativos educacionais e ferramentas de colaboração online. Tais recursos foram considerados eficazes para tornar o aprendizado mais interativo e dinâmico, facilitando a compreensão e retenção de conceitos complexos. Estudos similares apontam a mesma tendência como,

por exemplo, (Garrison; Kanuka, 2004; Navío-Marco *et al.*, 2024; Roll; Wylie, 2016) indicam que o uso de tecnologias educacionais pode aumentar o interesse dos estudantes e melhorar os resultados acadêmicos.

b) Aprendizagem Ativa e Personalizada também foi um ponto observado na pesquisa. 75% dos respondentes consideram que, quando bem implementadas, as tecnologias educacionais promovem uma aprendizagem mais ativa e personalizada, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos. Ferramentas de IA, em particular, foram destacadas por sua capacidade de fornecer feedback imediato e personalizado, auxiliando os estudantes em suas trajetórias de aprendizado. Tais achados coadunam com pesquisas recentes que discutem com profundidade o papel da IA no ensino superior (Roll; Wylie, 2016; Zawacki-Richter *et al.*, 2019). (Saienکو; Lavrysh; Lukianenko, [s. d.]

Por outro lado, tem-se os desafios apontados por professores e acadêmicos. Dentre eles, a necessidade de formação continuada é um dos principais desafios apontados. Em sua maioria, os professores indicaram que, apesar do potencial das tecnologias, falta-lhes treinamento adequado para integrá-las de forma eficaz em suas práticas pedagógicas. Este desafio é amplamente discutido na literatura, que enfatiza a importância de programas de capacitação contínua para maximizar os benefícios das tecnologias educacionais (Kirkwood; Price, 2014; Zawacki-Richter *et al.*, 2019)

Outro ponto levantado pelos professores e acadêmicos refere-se à infraestrutura inadequada, sendo considerado um obstáculo significativo para o desenvolvimento de atividades de forma satisfatória. Problemas como conexões de internet instáveis e a necessidade de equipamentos próprios dificultam a plena utilização das tecnologias digitais. Este problema é consistente com outras pesquisas que apontam a infraestrutura como um fator crítico para o sucesso da implementação de tecnologias educacionais (Kirkwood; Price, 2014; Picciano, 2017).

Na pesquisa em tela, os problemas relacionados à infraestrutura foram apontados como relevante/significativo por aproximadamente 72% dos acadêmicos.

Quanto à preferência por modelos de ensino, destaca-se o modelo híbrido alternando aulas presenciais com atividades remotas, assíncronas. A maioria dos participantes, aproximadamente 82% dos acadêmicos, expressou preferência por esta modalidade, sendo apontado como ideal para aproveitar os benefícios da tecnologia enquanto se mantém a interação e apoio presencial.

Questionados sobre sugestões para implementação no curso, a curto e longo prazo, obteve-se dois principais itens: Capacitação e Planejamento Estratégico. Tanto professores quanto acadêmicos consideram relevante a implementação de planejamento estratégico na adoção de tecnologias educacionais de forma que as ferramentas possam ser melhores exploradas e obtenha-se resultados sustentáveis.

Entendendo que os respondentes são vinculados ao curso de Ciências Contábeis, algumas questões foram direcionadas às especificidades da área. Uma das questões versou sobre a IA em Finanças. Houve interesse especial em conteúdos voltados à aplicação da IA no contexto empresarial e como tais metodologias poderiam facilitar a análise de grandes volumes de dados financeiros, proporcionando mais agilidade e precisão nos cálculos do que os métodos tradicionais.

Acadêmicos que tiveram experiências práticas com ferramentas de IA relataram uma compreensão mais profunda e aplicada das teorias financeiras, mencionando que essas ferramentas ajudam a visualizar o impacto de diferentes decisões financeiras em um ambiente empresarial realista com rapidez e diante de diferentes cenários e projeções.

A implementação da IA em finanças empresariais permite a automação de tarefas repetitivas, como a conciliação de contas e a análise de fluxos de caixa e estudos gerenciais aplicáveis às mais diversas disciplinas e conteúdos.

Neste viés, como sugestões voltadas às especificidades do curso de graduação, foram sugeridos cursos workshops específicos sobre IA aplicada às finanças, onde os alunos possam aprender sobre algoritmos de IA, machine learning e suas aplicações em cenários empresariais reais. Estudos de caso também foram citados como exemplo de metodologia de ensino útil. Aulas práticas com desenvolvimento de projetos de conclusão de curso baseados em aspectos reais foram enfatizados como necessários e desejáveis.

CONCLUSÃO

A integração da tecnologia no ambiente educacional representa uma transformação significativa com potencial de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Esta pesquisa revelou que o uso de recursos tecnológicos, como plataformas de e-learning, aplicativos educacionais e ferramentas de colaboração online, aumentam significativamente a motivação e o engajamento dos alunos.

A integração das novas diretrizes curriculares que enfatizam a tecnologia no curso de Ciências Contábeis representa um passo significativo para preparar os futuros contadores para os desafios do mercado de trabalho moderno.

Além disso, as tecnologias educacionais têm o potencial de promover uma aprendizagem mais ativa e personalizada, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos.

No entanto, para que os benefícios das tecnologias educacionais sejam plenamente alcançados é essencial investir na formação continuada dos educadores. Os professores, em sua maioria, ainda se sentem despreparados para utilizar eficientemente as novas tecnologias em suas práticas pedagógicas. Programas de capacitação que demonstrem claramente os benefícios das novas metodologias e ofereçam suporte durante a transição são fundamentais para superar a resistência à mudança de práticas tradicionais.

Além disso, a falta de infraestrutura adequada nas instituições de ensino foi identificada como um obstáculo significativo. Problemas como conexão de internet instável, falta de equipamentos e suporte técnico insuficiente comprometem a eficácia das tecnologias educacionais. Investimentos em infraestrutura são essenciais para proporcionar um ambiente tecnológico adequado que suporte as atividades de ensino e aprendizagem.

A pesquisa destaca a relevância de um planejamento estratégico na adoção de tecnologias, visando superar os desafios identificados e maximizar os resultados positivos. A integração de tecnologias deve ser cuidadosamente planejada, considerando as necessidades específicas de cada instituição e garantindo que todos os atores envolvidos estejam alinhados e preparados para a mudança.

Portanto, este estudo contribui para a compreensão das dinâmicas envolvidas na adoção de tecnologias educacionais, oferecendo insights valiosos para futuras implementações e pesquisas na área. Ao fornecer uma visão detalhada dos benefícios e desafios da integração tecnológica, esta pesquisa ajuda a informar políticas educacionais e práticas pedagógicas, promovendo um ambiente de ensino mais eficaz e inovador.

No entanto, há que considerar as limitações afetas à pesquisa. Dentre elas, a amostra relativamente pequena e abarcando acadêmicos de um único curso. Mesmo assim, conclui-se que a transformação tecnológica no ambiente educacional tem o potencial de enriquecer significativamente o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, a realização desse potencial depende de investimentos contínuos na formação dos educadores e na infraestrutura das instituições, além de um planejamento estratégico cuidadoso. Ao abordar esses aspectos, as tecnologias educacionais podem realmente transformar a educação, proporcionando experiências de aprendizagem mais envolventes e eficazes para todos os alunos.

REFERÊNCIAS

- AKGUN, S.; GREENHOW, C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. **AI and Ethics**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 431–440, 2021.
- BAHOO, S. *et al.* Artificial intelligence in Finance: a comprehensive review through bibliometric and content analysis. **SN Business & Economics**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 23, 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 1, de 27 de março de 2024**. Dispõe sobre as diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Ciências Contábeis. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 23, 28 mar. 2024.
- CELIK, I. *et al.* The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. **TechTrends**, [s. l.], v. 66, n. 4, p. 616–630, 2022a.
- GARRISON, D. R.; KANUKA, H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. **The Internet and Higher Education**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 95–105, 2004.
- GUPTA, S.; BHATTACHARJEE, S. A Study on Higher Education Students' Attitude Toward Artificial Intelligence in Achieving Sustainable Social Empowerment in Assam. In: MUKHOPADHYAY, S. *et al.* (org.). **AI to Improve e-Governance and Eminence of Life**. Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. v. 130, p. 147–165. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-981-99-4677-8_9. Acesso em: 15 abr. 2024.
- JIA, F.; SUN, D.; LOOI, C. Artificial Intelligence in Science Education (2013–2023): Research Trends in Ten Years. **Journal of Science Education and Technology**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 94–117, 2023.
- KIRKWOOD, A.; PRICE, L. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. **Learning, Media and Technology**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 6–36, 2014.

NAVÍO-MARCO, J. *et al.* Driving students' engagement and satisfaction in blended and online learning universities: Use of learner-generated media in business management subjects. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 100963, 2024.

PICCIANO, A. G. Theories and Frameworks for Online Education: Seeking an Integrated Model. **Online Learning**, [s. l.], v. 21, n. 3, 2017. Disponível em: <https://olj.onlinelearningconsortium.org/index.php/olj/article/view/1225>. Acesso em: 19 jun. 2024.

ROLL, I.; WYLIE, R. Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 582–599, 2016.

SAIENKO, N., LAVRYSH, Y., LUKIANENKO, V., The Impact of Educational Technologies on University Teachers' Self-efficacy. **International Journal of Learning, Teaching and Educational Research**, 19, pp. 323-336. 2020. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.6.19>.

STROPARO, T. R et al. Inteligência artificial na gestão de custos: avanços, desafios e oportunidades. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 6, p. 1446-1456, 2024b.

STROPARO, T. R; GUERRA, A.L.R; CORDEIRO, E. S; LEMOS, V. A; BOCHNIAK, B. Tecnologias disruptivas e inteligência artificial: impulsionando a agenda dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). **Revista Acadêmica Da Lusofonia**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 1–11, 2024a

UNESCO. **Harnessing the Era of Artificial Intelligence in Higher Education: A Primer for Higher Education Stakeholders**. 2022. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381422>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

UNESCO. **Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence**. 2021. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379920>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

ZAWACKI-RICHTER, O. *et al.* Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 1–27, 2019.