

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: UM NOVO PARADIGMA TECNOLÓGICO? ANALISANDO CASOS DE USO DE IA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR À LUZ DE SCHUMPETER

Flávio Augusto Serra Kauling\*, Aline Pacheco Primão, Alexandre Marino Costa  
1, 2, 3 Universidade Federal de Santa Catarina - PPGAdm - Grupo de Pesquisa SEA

### 1. Introdução

Os recentes avanços no desenvolvimento da Inteligência Artificial Generativa (IAGen) e nos dispositivos computacionais que as tornam possíveis estão causando uma série de discussões e várias previsões, do otimismo utópico ao fatalismo apocalíptico. Seu potencial para transformar a educação, entretanto, parece ser um dos tópicos de consenso entre as personalidades que falam sobre o assunto, ainda que com cautela. A percepção pública e acadêmica sobre o alcance e a velocidade do desenvolvimento, sobretudo no que tange às evidentes capacidades de aplicativos de uso público (Chat GPT, Bard, Copilot, Dall-E-3) em áreas antes consideradas domínios criativos exclusivos dos seres humanos, como a composição de textos, criação de imagens, edição de vídeos, geração de vozes, composição de músicas, foi alertada para um fato há muito previsto pelos pensadores da área da computação e IA: suas capacidades crescem exponencialmente. Em poucos anos, os aplicativos de IAGen passaram de auxiliares de traduções com visíveis falhas, a geradores de texto, em qualquer língua, e com tal proficiência, que já custaram empregos de redações inteiras de revistas e jornais [1][2].

Onde alguns observam ameaças e obstáculos, outros observam oportunidade e potencial de evolução para diversas áreas. O responsável por políticas de tecnologia, Amandeep Gill, é otimista sobre o potencial da Inteligência Artificial (IA) para acelerar o progresso em áreas como saúde, agricultura, segurança alimentar, educação e transição verde [3]. Enquanto o fundador da Microsoft, Bill Gates, aponta riscos que a IA traz à sociedade, como a desinformação e os *deep fakes* utilizados politicamente, mas é otimista ao apontar que a IA pode oferecer soluções para os problemas que seu próprio avanço traz [4].

A integração da IA na gestão educacional tem sido uma área de pesquisa em rápido crescimento, com implicações significativas para a prática pedagógica e a administração escolar [5]. A IA oferece oportunidades sem precedentes para personalizar o ensino e a aprendizagem, bem como para otimizar os processos administrativos dentro das instituições educacionais [7]. No entanto, a adoção da IA também levanta questões éticas e desafios relacionados a vários temas, seja na coleta de dados para treinamento, nas novas capacidades de geração de textos, vozes, imagens, ou temas sociais, como equidade e inclusão [8].

O contexto atual, de inovação acelerada, que promove e é afetado pelo desenvolvimento de ferramentas de IA surpreendentes, sejam em software ou hardware, aponta ser não apenas uma 'onda' passageira, mas uma mudança disruptiva, maior do que foi o advento da Internet, que deixa vislumbrar um cenário futuro próximo de incertezas e várias movimentações na maneira como se organiza o trabalho e a sociedade de produção e consumo. Para dar consistência teórica às análises qualitativas das inovações em IA na Educação Superior encontradas em nossa pesquisa bibliográfica, percebemos a necessidade de utilizar conceitos consagrados pela literatura e pela aplicação empírica. Encontramos na ciência da economia, o conceito de inovação disruptiva, de Schumpeter e sua escola de pensamento. Sua obra e escola discutem conceitos como as mudanças disruptivas, destruição criativa e 'paradigmas tecnológicos' que nos parecem bastante apropriados ao momento [9][10][11][12][13].

O tema da pesquisa é a potencial aplicação da IA na educação superior, com foco na capacidade de promover a inovação disruptiva à luz das teorias de inovação de Schumpeter. Se concentra em avaliar como a IA pode transformar o ensino superior de maneira disruptiva, superando meramente ser uma evolução do paradigma

tecnológico anterior. Desta forma, a pergunta de pesquisa a responder é: “Como a adoção da IA poderá promover inovações disruptivas no ensino superior, à luz das teorias de inovação de Schumpeter”?

## 2. Experimento ou Teoria dependendo do assunto do artigo

Foi realizada uma revisão bibliográfica a fim de encontrar casos de uso nas áreas de IA aplicada na Educação e Gestão da Educação Superior, buscando por exemplos práticos. Esta revisão seguiu as diretrizes de [14], incluindo a identificação de palavras-chave, seleção de bases de dados e aplicação de critérios de inclusão e exclusão. Os dados coletados foram analisados utilizando uma combinação de análise de conteúdo e técnicas de análise qualitativa, como codificação temática e análise interpretativa. A análise foi orientada pelos critérios de inovação disruptiva, baseados nas contribuições de Schumpeter [15] e seus seguidores, como [11], [9], [13], [12], [10]. Criamos um quadro de análise dos casos de aplicação da IA na educação superior, classificando-os conforme os critérios de inovação disruptiva, que compuseram as categorias de análise: destruição criativa, criação de novos mercados, transformação de processos, escalabilidade e adoção, e impacto econômico e social. Este quadro permitiu uma avaliação sistemática e comparativa dos casos práticos de inovação na educação superior com o uso de IA.

## 3. Resultados e Discussões

Na busca inicial foram identificadas algumas palavras-chave cujas presenças em artigos trazem bons resultados. Assim, como parâmetro inicial para a pesquisa bibliográfica, escolheu-se a base de dados *Google Acadêmico*, com as palavras-chave: “*Artificial Intelligence in Education*”, “*Higher Education*” e “*Case Study*”. Resultou em aproximadamente 9.780 resultados.

Para a filtragem, aplicamos filtros de relevância, data de publicação, desde 2020, e impacto mensurável dos estudos. Isso nos permitiu fazer a seleção de estudos relevantes: A partir dos resultados filtrados (14), fizemos a limpeza dos dados com a exclusão de citações e repetições (10 artigos), que foram submetidos a leitura de títulos e resumos, para identificar como categorizar suas contribuições. Os artigos foram, então, categorizados em três campos, assim escolhidos por julgarmos que atendem à necessidade de classificação das aplicações de IA às três missões universitárias – Pesquisa, Ensino e Extensão, agrupando Ensino e Extensão sob uma mesma categoria (Ensino) e trazendo a linha de pesquisa que abriga os autores deste estudo, gestão universitária, como uma categoria, que engloba seus diversos subsistemas: a) Gestão da educação ou da IES: buscaram-se artigos que falassem da utilização, ou do planejamento de utilização futura, de ferramentas de IA para a gestão de IES e suas instalações; b) Auxílio à pesquisa / produção de conhecimento: buscou-se identificar casos de uso publicados da aplicação de ferramentas de inteligência artificial que atuem de maneira auxiliar na pesquisa de dados, artigos, livros, etc., no auxílio da escrita de artigos, papers, apostilas e outros materiais, enfim – qualquer uso na etapa da pesquisa ou investigação, da tríade pesquisa-ensino-extensão; c) Ensino: esta categoria abrange ensino e extensão, e agrupa casos de uso de IA no auxílio tanto ao professor como dos alunos. Foram encontrados 5 artigos que se classificam nesta categoria. Os resumos e conclusões dos artigos foram lidos e, para proporcionar uma perspectiva ampla, escolhemos três artigos, um realizado em país central (EUA) e dois de países periféricos (Indonésia e Oman). Estes três, foram lidos em sua totalidade, e suas contribuições foram resumidas para a análise pelas categorias de análise, que chamamos de critérios de inovação de Schumpeter.

Para melhor organizar os dados à aplicação dos critérios de Schumpeter, decidimos apresentar os resultados dos estudos em quadro analítico, seguidos de curtos resumos de seus resultados abaixo do quadro 01.

Campo	Caso	IES ou Organização	Principais Resultados
Gestão da Educação ou da IES	Artificial Intelligence Maturity Assessment in Leadership at Higher Education: A Case Study	Sultan Qaboos University, Oman	Adoção inicial de IA em liderança educacional com potencial para transformação futura, identificando que a maioria dos processos ainda está nos estágios iniciais de maturidade em IA.



Auxílio à Pesquisa/Produção de Conhecimento	Students' Lived Experiences in Utilizing Artificial Intelligence for Thesis Writing	Universitas Sanata Dharma, Indonésia	A integração de ferramentas de IA como auxílio nas diversas etapas de escrita aumentou o pensamento crítico e redação dos estudantes na confecção de suas dissertações, demonstrando a eficácia da IA como ferramenta de auxílio na produção de trabalhos acadêmicos / científicos.
Ensino	Case study: exploring the role of current and potential usage of generative artificial intelligence tools in higher education	Florida International University, Global Western University, Purdue University, Governors University	Estudo exploratório sobre o uso atual de ferramentas de IA generativa, destacando a utilização para atividades criativas e o potencial de transformação nos processos de ensino e pesquisa.

**Quadro 01** - Resumo dos principais resultados achados.

Tendo realizado essas etapas de pesquisa, passamos a analisar cada um dos três estudos selecionados em cada um dos cinco critérios de Schumpeter, nossas categorias de análise, utilizando uma escala Lickert de 3 pontos quanto ao impacto (Baixo, Moderado, Alto). Os resultados da análise estão expostos no quadro 2.

Caso	Destruição Criativa	Criação de Novos Mercados	Transformação de Processos	Escalabilidade e Adoção	Impacto Econômico e Social
Artificial Intelligence Maturity Assessment in Leadership at Higher Education: A Case Study	Média - IA complementa processos tradicionais de liderança.	Alta - Novas oportunidades para serviços de IA em nuvem e locais, software e hardware.	Alta - IA transforma processos administrativos.	Média - Adoção de IA ainda limitada, mas com potencial de expansão.	Média - Impacto social reconhecido, mas econômico não explorado.
Students' Lived Experiences in Utilizing Artificial Intelligence for Thesis Writing	Média - IA apoia a escrita, encurtando o tempo dedicado a dominar a formatação técnica.	Alta - Um número significativo de ferramentas de IA focadas em pesquisa científica já existe, com tendência a crescer.	Alta - IA transforma a escrita e revisão de teses.	Alta - Ferramentas de IA amplamente acessíveis e utilizadas.	Média - Impacto social significativo, impacto econômico não abordado.
Case study: exploring the role of current and potential usage of generative artificial intelligence tools in higher education	Média - IA facilita a criação de material de ensino, correção de avaliações e suporte ao aluno. Impactos previsíveis em todas essas áreas.	Média - O conhecimento em IA, na geração de prompts e na sua utilização eficaz constitui importante nova oportunidade de mercado de treinamentos.	Alta - IA melhora significativamente o pensamento crítico e redação.	Alta - IA pode ser amplamente utilizada em diversas disciplinas.	Média - Impacto social positivo, impacto econômico pouco explorado.

**Quadro 2** –Análise de casos de uso da IA na Educação Superior pelos Critérios de inovação de Schumpeter.

Os resultados desta pesquisa indicam que a adoção da IA na educação superior vai além de ser uma mera moda passageira. As inovações promovidas pela IA têm o potencial de transformar radicalmente as IES, criando novas formas de organização e proporcionando benefícios significativos tanto para instituições quanto para estudantes. A análise dos casos práticos sugere que a IA, em suas aplicações ainda incipientes, está se tornando uma força de transformação que gera, a um só tempo, destruição criativa e desenvolvimento econômico e social, alinhando-se às ideias de Schumpeter e seus seguidores sobre inovação disruptiva. Esperamos que o modelo de quadro de análise que desenvolvemos possa ser utilizado em outras pesquisas, adaptado e aprimorado. Pretendemos fazê-lo, nós mesmos, e convidamos nossos leitores para que também o façam. A IA está desempenhando um papel central na transformação da educação superior, pois está no “radar” da maioria dos acadêmicos. A maneira de gerir as IES, criar conhecimento e difundi-lo está mudando, assim como a maneira como os estudantes estão interagindo com seus professores, disciplinas e instituições, impulsionadas por entusiasmo ou receio da IA. É importante que a comunidade acadêmica se informe do potencial da IA e antecipe as mudanças que possam trazer impactos negativos aos seus quadros e atividades, bem como as oportunidades de

tornar-se mais eficaz na sua produção de conhecimento e missão de ensinar. Esperamos que este trabalho auxilie seus leitores para este nobre fim.

#### 4. Referências

- [1] Gilbert, Jeremy. "AI and its Impact on the Future of Journalism". Northwestern Engineering, 20 de maio de 2021. Disponível em: <<https://www.mccormick.northwestern.edu/artificial-intelligence/inside-our-program/stories/2021/ai-and-its-impact-on-the-future-of-journalism.html>>. Acesso em: 12 set. 2023.
- [2] Diab, Khaled. "O futuro do jornalismo na era da IA". Al Jazeera, 19 de julho de 2023. Disponível em: <[ALJazeera](<https://www.aljazeera.com/opinions/2023/7/19/what-future-for-journalism-in-the-age-of-ai>)>. Acesso em: 21 Jul. de 2023.
- [3] Gill, Amandeep. Entrevista concedida a Jennifer Peltz, The Associated Press. Disponível em: <<https://fortune.com/2023/09/26/united-nations-tech-policy-ai-amandeeep-gill-optimistic-subvert-democracy/>>. Acesso em: 21 set. 2023.
- [4] Gates, Bill. "The risks of AI are real but manageable". Time, [s.l.], 12 jul. 2023. Disponível em: <<https://time.com/6293735/bill-gates-ai-risk/>> Acesso em: 21 set. 2023.
- [5] Holmes, W.; Tuomi, I. State of the art and practice in AI in education. European Journal of Education, v. 57, n. 4, p. 542-570, 2022. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ejed.12533>>. Acesso em: 04 Jun. 2023.
- [7] Tuomi, I. The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education. European Union, 2018. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=ED597677>>. Acesso em: 12 set. 2023.
- [8] Knox, J.; Yu, W.; Gallagher, M. Artificial intelligence and inclusive education. Springer Singapore, 2019. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-981-13-8161-4.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- [9] Nelson, R. R.; Winter, S. G. An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge: Belknap Press, 1982.
- [10] Lundvall, B.-Å. National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. Londres: Pinter Publishers, 1992.
- [11] Freeman, C.; Louçã, F. As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- [12] Perez, C. Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2002.
- [13] Fagerberg, J. Innovation: A Guide to the Literature. In: Fagerberg, J.; Mowery, D. C.; Nelson, R. R. (Eds.). Handbook of Innovation. Oxford: Oxford University Press, 2003.
- [14] Tranfield, D.; Denyer, D.; Smart, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. British Journal of Management, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003. Disponível em: <<https://cebma.org/wp-content/uploads/Tranfield-et-al-Towards-a-Methodology-for-Developing-Evidence-Informed-Management.pdf>> Acesso em 17 Jul. 2023.
- [15] Schumpeter, J. A. Capitalism, Socialism and Democracy. New York e London. Harper & Brothers, 1942.