



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DAS TESES DE DOUTORADO DEFENDIDAS ENTRE 2019 E 2023

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF PHD THESES DEFENDED BETWEEN 2019 AND 2023

 <https://orcid.org/0000-0003-2919-9335> Maria Angela Lorente Bassani^A

 <https://orcid.org/0009-0007-4208-1389> Ana Eugênia Gonzales Chena^B

^A Universidad San Carlos, Asunción, Paraguai

^B Universidad San Carlos, Asunción, Paraguai

Recebido em: 31 de julho de 2024 | **Aceito em:** 19 de novembro de 2024

Correspondência: Maria Angela Lorente Bassani (mangelabassani@gmail.com)

Resumo

O artigo analisa as teses de Doutorado defendidas e publicadas no Brasil entre 2019 e 2023, em todas as áreas do conhecimento, que exploram a relação entre inteligência artificial (IA) e educação, utilizando a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) como fonte de dados. A pesquisa, de caráter exploratório e apoiada por uma revisão sistemática, revela um panorama de crescimento e diversificação na área. Houve um aumento significativo na produção de teses a partir de 2022, evidenciando um crescente interesse acadêmico. As teses foram agrupadas em quatro categorias temáticas principais: IA na educação, Tecnologias digitais e redes sociais na educação, Metodologias e propostas educacionais inovadoras, e Sistemas robóticos e adaptativos na educação. A diversificação das áreas de estudo indica um reconhecimento crescente da importância de explorar as aplicações da IA diante de experiências educacionais de qualquer nível. Em conclusão, o estudo aponta para um futuro promissor na interseção entre IA e educação, com um reconhecimento crescente da importância dessa integração para aprimorar práticas pedagógicas e desenvolver novas metodologias e ferramentas educacionais.

Palavras-chave: Inteligência artificial; educação; teses de Doutorado; revisão sistemática.

Abstract

This article analyzes PhD theses defended and published in Brazil between 2019 and 2023, in all areas of knowledge, that explore the relationship between artificial intelligence (AI) and education, using the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) as a data source. The research, of an exploratory nature and supported by a systematic review, reveals a panorama of growth and diversification in the area. There was a significant increase in the production of theses from 2022 onwards, evidencing a growing academic interest. The theses were grouped into four main categories: AI in education, Digital technologies and social networks in education, Innovative educational methodologies and proposals, and Robotic and adaptive systems in education. The diversification of study areas indicates a growing recognition of the importance of exploring the applications of AI in the face of educational experiences of any level. In conclusion, the study points to a promising future at the intersection of AI and education, with a growing recognition of the importance of this integration to improve pedagogical practices and develop new educational methodologies and tools.



Keywords: Artificial intelligence; education; Doctoral theses; systematic review.

Introdução

*As possibilidades tecnológicas são como um espelho
que nos faz nos refletirmos nele, e ver o melhor que
há em nós... e também o pior.*
Pierre Lévy

No cenário contemporâneo, as tecnologias estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, tanto em ambientes domésticos quanto profissionais, no comércio, no lazer e, especialmente, no contexto educacional. Essa imersão tecnológica abrange todas as faixas etárias, desde adultos até crianças, e está acessível por meio de dispositivos móveis, proporcionando uma experiência de interação facilitada por meio da voz, gestos ou toques. Nesse contexto, a inteligência artificial (IA) emerge como um tema relevante.

Na área educacional, Vicari (2018) destaca que, ao passar dos anos, a IA vem crescendo cada vez mais e tem impactado significativamente o campo. Do ponto de vista simbólico, a autora a conceitua como “a arte de se construir programas que se adaptem e aprendam, com a finalidade de prolongar o seu ciclo de vida” (Vicari, 2018, p. 11). Conforme Souza (2020), em âmbito educacional, a IA está sendo explorada para analisar os dados dos alunos e compreender sua aprendizagem e desempenho acadêmico, auxiliando os educadores a entendê-los individualmente.

A integração da inteligência artificial no campo educacional tem ganhado crescente atenção acadêmica, refletindo um movimento global em direção ao uso de tecnologias avançadas para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem. Esse fenômeno não só traz implicações significativas para a prática pedagógica, mas também levanta questões complexas sobre como a IA pode ser eficazmente integrada em contextos educacionais diversos.

Diante disso, este artigo propõe-se a analisar as teses de Doutorado que exploram a relação entre inteligência artificial e educação, defendidas e publicadas no Brasil entre 2019 e 2023, em todas as áreas do conhecimento, localizadas a partir da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Ao fazê-lo, busca-se fornecer uma visão consolidada do estado atual do conhecimento nesta área, identificando tendências emergentes e delineando possíveis direções para futuras investigações. Esta análise não busca apenas contribuir para a compreensão do papel da IA na educação, mas também para o aprimoramento das práticas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico no campo educacional. Acredita-se que, por meio de

uma investigação detalhada e sistemática, é possível oferecer soluções inovadoras para os desafios contemporâneos da educação, alinhando-se com a visão de Ghedin e Franco (2006) sobre a pesquisa científica como uma ferramenta para o enriquecimento humano e o progresso social.

Assim, emerge como problema de pesquisa os seguintes questionamentos: quais as características das produções que abordam as inter-relações da inteligência artificial e a educação? Quais os objetos, problematizações e resultados destas produções? Tais questionamentos evidenciam que o objetivo geral desta investigação consiste em mapear e analisar as teses de Doutorado sobre inteligência artificial e educação. De modo específico, objetivamos realizar sistematizações relacionadas às características de tais produções, como o ano de publicação, instituições de ensino e regiões onde tais pesquisas foram desenvolvidas, as opções metodológicas recorrentes e os desdobramentos da temática apresentados.

Para isso, opta-se por realizar um estudo exploratório, seguido de revisão de literatura das teses publicadas entre 2019 e 2023 que abordavam discussões relacionadas à temática citada, adotando direcionamentos das pesquisas intituladas como revisão sistemática.

Procedimentos metodológicos

Considerando o objetivo geral de mapear e analisar as teses de Doutorado sobre inteligência artificial e educação, realizou-se uma revisão sistemática, método que possibilita a maximização do potencial de busca, encontrando o maior número possível de resultados de maneira organizada. O resultado desta revisão não é uma simples relação cronológica ou uma exposição linear e descritiva de uma temática, uma vez que a revisão sistemática se constitui como um trabalho reflexivo, crítico e compreensivo acerca do material analisado (Costa; Zoltowski, 2014). Deste modo, realizou-se um estudo exploratório, com direcionamento de revisão sistemática e estudo exploratório.

Oito etapas serviram como guia durante o processo de construção do trabalho, de acordo com o elencado por Costa e Zoltowski (2014): 1. Delimitação da questão a ser pesquisada; 2. Escolha das fontes de dados; 3. Eleição das palavras-chave para a busca; 4. Busca e armazenamento dos resultados; 5. Seleção de textos pelo resumo, de acordo com critérios de inclusão e exclusão; 6. Extração dos dados dos textos selecionados; 7. Avaliação dos textos; 8. Síntese e interpretação dos dados.

Delimitada a questão a ser investigada e a fonte de dados – teses de Doutorado no período compreendido entre 2019 e 2023 disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses

e Dissertações (BDTD) –, a palavra-chave “inteligência artificial + educação” foi utilizada para a busca dos dados. A BDTD é coordenada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil. Em parceria com as instituições brasileiras de ensino e pesquisa, possibilita que a comunidade brasileira publique e difunda suas teses e dissertações produzidas no país e no exterior, dando maior visibilidade à produção científica nacional.

Após a busca e o armazenamento dos textos, realizou-se a leitura do resumo, excluindo todos os trabalhos que não possuíam relações diretas com a temática. Com isso, foram extraídas e avaliadas onze (11) teses de Doutorado, listadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Teses de Doutorado analisadas

Código	Referência
T1	Mattos, Silvana Gogolla de. Em busca de compreensões sobre inteligência artificial e programação intuitiva na Educação Matemática . 2022. 169 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.
T2	Fontes, Anderson Rios. As redes sociais no desenvolvimento da prática pedagógica: experiência em uma Escola de Mata de São João-BA . 2023. 155 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023.
T3	Santos, Douglas Ladislau dos. Inteligência artificial aplicada à educação transformação ou desintegração da escola? 2023. 306 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.
T4	Marchi, Caio Favero. O cérebro eletrônico que me dá socorro: os impactos da inteligência artificial generativa e os usos do ChatGPT na educação . 2023. 210 f. Tese (Doutorado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2023.
T5	Chichera, Maria Angelica. Caminhos para uma reflexão acerca da possibilidade de uma nova proposta metodológica no ensino jurídico de massa frente as atuais exigências do mercado de trabalho . 2021. 166 f. Tese (Doutorado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2021.
T6	Tozadore, Daniel Carnieto. Robotic - Cognitive Adaptive System for Teaching and Learning (R-CASTLE) . 2020. 115 f. Tese (Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.
T7	Santos, Glaucia Nize Martins. Ensino mediado por tecnologia: uma abordagem possível em tempos de pandemia . 2023. 263 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2023.
T8	Camargo, Leonardo Drummond Vilaca Lima. Critérios para avaliação de chatbots didáticos . 2022. 185 f. Tese (Doutorado em Estudos de Linguagens) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

T9	Silva, Fabiane Gomes da. As tecnologias digitais e a construção dos sentidos de ser professor: um estudo autoetnográfico da coordenação do PIBID Inglês . 2022. 222 f. Doutorado em Educação – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.
T10	Meira, Matheus Carvalho. Desenvolvimento de um sistema de tutoria inteligente e interativo baseada na metodologia PBL aplicado em Ambiente Virtual de Aprendizagem . 2022. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022.
T11	Rios, Vinicius Custodio. A era da inteligência artificial: desafios e oportunidades para a formação acadêmica jurídica no Brasil . 2023 141 f. Tese (Doutorado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2023.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Selecionou-se exclusivamente as teses por entender que estas constituem um estágio avançado no desenvolvimento das áreas do conhecimento científico, uma vez que devem apresentar inovação e/ou avanço em relação à área de estudo.

Para a análise destes textos, realizou-se uma revisão de literatura, avaliando aspectos gerais, como o ano de publicação, a região geográfica dos autores e as instituições de ensino provenientes, assim como os referenciais teórico-metodológicos, os procedimentos de coleta e análise de dados, as abordagens específicas relacionadas à temática e os resultados provenientes de cada pesquisa.

Análise e discussão dos resultados

A partir da leitura das pesquisas encontradas, identificou-se os aspectos gerais de caracterização dos textos, como o ano de publicação, a vinculação institucional dos autores e as regiões geográficas brasileiras que mais publicaram sobre o tema.

A análise dos dados sobre o número de teses por ano revela uma tendência de crescimento no período observado. Em 2020 e 2021, houve apenas uma produção por ano, sugerindo uma fase inicial de baixa produção. Contudo, a partir de 2022, o número subiu para quatro teses, indicando maior interesse na área ou melhores condições para a pesquisa. Em 2023, a produção aumentou para cinco teses, confirmando a continuidade da tendência de crescimento iniciada em 2022.

A diferença de quatro teses entre 2020 e 2023 evidencia um desenvolvimento positivo na produção acadêmica sobre o tema. Em resumo, os dados mostram uma evolução clara, com aumento significativo a partir de 2022, possivelmente impulsionado por maior interesse em áreas como Educação, Ciências da Computação e Tecnologias da Inteligência.

A distribuição das teses analisadas revela uma concentração significativa de produção acadêmica na região Sudeste, que totalizou sete das 11 teses estudadas. Esse resultado reflete a presença de algumas das principais universidades do país nessa região, como a Universidade de São Paulo (USP), a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Essas instituições são conhecidas por seus programas de doutorado altamente desenvolvidos e pelos recursos significativos que oferecem para a pesquisa.

Em contraste, as regiões Nordeste, Sul e Centro-Oeste apresentaram uma menor quantidade de teses, com um total combinado de quatro. Especificamente, a região Nordeste contribuiu com duas teses, a região Sul com uma, e a região Centro-Oeste também com uma. Embora essas regiões possuam universidades de destaque e programas de pós-graduação respeitáveis, elas têm uma menor densidade de instituições e programas de pós-graduação em comparação com a região Sudeste. Esse fator pode influenciar a quantidade de teses produzidas, refletindo as diferenças na infraestrutura acadêmica e nas oportunidades de pesquisa disponíveis.

Essa análise sugere que a maior produção acadêmica na região Sudeste está fortemente associada à concentração de instituições de ensino superior com grandes capacidades de pesquisa, enquanto as demais regiões, apesar de sua contribuição, enfrentam limitações que podem impactar a quantidade de teses geradas.

Os dados apresentados no Quadro 2 mostram a distribuição das teses entre diferentes programas de pós-graduação (PPG) ao longo dos anos 2020 a 2023, revelando uma diversidade de áreas de pesquisa.

Quadro 2 – PPG das teses analisadas

PPG	2020	2021	2022	2023	Total
Educação em Ciências e em Matemática	-	-	1	-	1
Educação	-	-	2	2	4
Tecnologias da Inteligência e Design Digital	-	-	-	1	1
Direito	-	1	-	1	2
Ciências da Computação e Matemática Computacional	1	-	-	-	1
Estudos de Linguagens	-	-	1	-	1
Odontologia	-	-	-	1	1

Total	1	1	4	5	11
-------	---	---	---	---	----

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Em 2020, a produção de teses foi relativamente baixa, com apenas uma tese associada ao programa de Ciências da Computação e Matemática Computacional. Em 2021, a distribuição foi um pouco mais variada, com duas teses em Educação e uma no programa de Direito. O ano de 2022 marcou um aumento significativo, com quatro teses produzidas, distribuídas entre os programas de Educação (2) e Estudos de Linguagens (1), além de uma tese adicional em Educação em Ciências e em Matemática. Em 2023, a produção acadêmica continuou a crescer, com um total de cinco teses. Neste ano, as áreas de Educação (2), Tecnologias da Inteligência e Design Digital (1) e Odontologia (1) foram contempladas, além de uma tese em Direito.

A diversidade dos programas de pós-graduação abrangidos indica uma forte ênfase na interdisciplinaridade da temática. A presença de áreas como Educação, Direito, Odontologia e Estudos de Linguagens demonstra que os pesquisadores estão promovendo estudos que transcendem as fronteiras tradicionais das disciplinas acadêmicas quando abordam a IA.

Essa abordagem é particularmente relevante em um contexto onde problemas complexos e contemporâneos, como a aplicação da IA na educação, estão sendo investigados. O aumento na produção de teses da temática em áreas diversas reflete a crescente integração entre diferentes campos de estudo e a adaptação das pesquisas às novas demandas e desafios.

A crescente presença da IA na sociedade contemporânea está moldando e diversificando os temas de estudo em programas de pós-graduação, refletindo sua integração em diversas áreas do conhecimento. A IA, enquanto campo de pesquisa, transcende as fronteiras tradicionais das disciplinas acadêmicas e encontra aplicação em setores tão variados quanto o Direito e a Odontologia. Esse fenômeno explica a diversidade observada nas teses produzidas em programas de pós-graduação, evidenciando como a IA está cada vez mais entrelaçada com múltiplas áreas do saber. Assim, a expansão da pesquisa em IA dentro de diferentes programas de pós-graduação reflete o reconhecimento de seu impacto abrangente e a necessidade de explorar suas aplicações e implicações em uma variedade de contextos profissionais e acadêmicos.

A fim de compreender as relações temáticas estabelecidas na discussão entre a Inteligência Artificial e a educação, identificamos os aspectos de conteúdo das teses, evidenciando as problematizações centrais, seus temas, objetos e objetivos.

A análise das teses de doutorado defendidas nos últimos anos revela uma interconexão temática significativa, especialmente em relação ao uso de IA e tecnologias digitais na educação. Essas teses podem ser agrupadas em quatro categorias principais: 1) Inteligência artificial na educação, 2) Tecnologias digitais e redes sociais na educação, 3) Metodologias e propostas educacionais inovadoras, e 4) Sistemas robóticos e adaptativos na educação. O Quadro 3 apresenta as teses analisadas agrupadas nestas categorias.

Quadro 3 – Categorias temáticas das teses analisadas

Categoria temática	Código das teses
1) Inteligência artificial na educação	T1, T3, T4, T10, T8.
2) Tecnologias digitais e redes sociais na educação	T2, T9, T7.
3) Metodologias e propostas educacionais inovadoras	T5, T11.
4) Sistemas robóticos e adaptativos na educação	T6.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Na primeira categoria, Inteligência artificial na educação, as pesquisas focam na aplicação de IA para personalizar o aprendizado e melhorar o desempenho dos alunos, especialmente na Educação Básica. As teses nesta área exploram como algoritmos inteligentes podem ser utilizados para criar experiências de aprendizado mais adaptativas e eficientes, bem como para analisar dados educacionais.

As pesquisas abordam uma ampla gama de aspectos dessa tecnologia emergente e suas implicações para o ensino e aprendizado. Mattos (2022) (T1) explora a integração da IA e da programação intuitiva no currículo escolar de Matemática, destacando como essas tecnologias podem enriquecer o processo educacional ao facilitar a compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos de forma mais interativa e envolvente.

Em sua pesquisa, Mattos (2022) afirma que, na educação, o uso de linguagens de programação intuitivas permite que alunos e professores se tornem criadores de tecnologias, em vez de apenas consumidores. Entre as tecnologias digitais disponíveis, destacam-se as técnicas e aplicações de inteligência artificial, que podem ser utilizadas tanto para auxiliar na gestão educacional quanto para melhorar os processos educacionais. O objetivo da pesquisa de Mattos (2022) foi explorar como as relações entre o Design de Interação e a inteligência artificial podem proporcionar uma compreensão mais aprofundada dos ambientes de programação intuitiva utilizados nos processos educacionais de Matemática.

Parte desta mesma categoria temática, a pesquisa conduzida por Santos (2023) (T3) oferece uma perspectiva crítica sobre a IA, questionando se ela representa uma transformação significativa ou uma desintegração do ambiente escolar, e refletindo sobre os impactos dessa tecnologia na dinâmica e na estrutura das instituições educacionais.

Codificada como T4, a investigação de Marchi (2023) foca na IA generativa e no uso do ChatGPT na educação, oferecendo uma análise detalhada das implicações éticas e pedagógicas dessa ferramenta. Nesse cenário, a pesquisa busca investigar de que maneira o ChatGPT está sendo utilizado pelos estudantes dos cursos de Ciências do Consumo, Cinema e Audiovisual, Comunicação e Publicidade, e Sistemas de Informação da Escola Superior de Propaganda e Marketing de São Paulo (ESPM-SP) e compreender como o uso dessas tecnologias pode impactar na forma como esse público compreende novos conteúdos.

De acordo com Marchi (2023), as IA generativas têm, cada vez mais, ocupado lugar de destaque em diversos pontos de análise e, consequentemente, em perspectivas sobre seus avanços, usos e futuro. Conforme as informações obtidas na pesquisa, o Large Language Model examinado no trabalho está sendo amplamente utilizado como um auxiliar no processo de assimilação de novos conteúdos pelos estudantes. Esse uso é visto como algo positivo, pois a ferramenta pode funcionar como um assistente do professor, potencializando o aprendizado dos alunos. No entanto, com base em diálogos realizados com estudantes e outros docentes da instituição, a pesquisa identificou que, em alguns casos, o ChatGPT é usado apenas para a realização de tarefas. Nesses casos, o modelo assume funções que, inicialmente, seriam responsabilidade do próprio estudante. Isso pode ser prejudicial, pois pode inibir o desenvolvimento crítico e autônomo dos estudantes, privando os alunos de experiências de aprendizado significativas (MARCHI, 2023).

Meira (2022) (T10), por sua vez, desenvolveu um sistema de tutoria inteligente e interativo baseado na metodologia PBL (Problem-Based Learning) para ambientes virtuais de aprendizagem, demonstrando como a IA pode personalizar o ensino e melhorar a experiência de aprendizagem ao adaptar-se às necessidades individuais dos alunos.

Além disso, Camargo (2022) (T8) analisa a eficácia de chatbots didáticos, propondo critérios para avaliar a performance dessas ferramentas no contexto educacional. A pesquisa explora a produção e avaliação de chatbots utilizados para fins de ensino e aprendizagem, criando e validando o uso de uma matriz com critérios e descritores específicos para avaliar chatbots didáticos.

Portanto, as pesquisas pertencentes à primeira categoria ilustram a diversidade de aplicações da IA na educação, desde a integração de tecnologias no currículo escolar até a análise crítica de sua eficácia. Cada estudo oferece uma perspectiva única sobre como a IA pode relacionar-se com a educação e apresenta as considerações para uma implementação ética, crítica e bem-sucedida.

A segunda categoria, Tecnologias digitais e redes sociais na educação, abrange estudos sobre o impacto das tecnologias digitais e das redes sociais no ambiente educacional. As teses desta categoria investigam como essas tecnologias podem ser integradas nas práticas, além de analisar os seus efeitos, e o papel das redes sociais no desenvolvimento de comunidades de aprendizado online.

O uso de tecnologias digitais e redes sociais como ferramentas pedagógicas é o tema central nas teses analisadas nesta segunda categoria temática. Fontes (2023) (T2) examina a integração das redes sociais no processo de ensino-aprendizagem na Escola Valdete Seixas, localizada em Mata de São João, na Bahia, discutindo as práticas pedagógicas empregadas durante a pandemia de COVID-19 que se beneficiaram do suporte das redes sociais.

Fontes (2023) afirma que o uso das redes sociais para a prática pedagógica foi intensificado com a pandemia de COVID-19, devido à transição das aulas presenciais para a modalidade online em 2020. Consequentemente, houve um aumento no uso de ambientes virtuais de aprendizagem, onde se identificou a indicação de fontes de informação da internet, embora essas não tenham sido previstas nos planos de ensino. Diante dessas evidências, constatou a construção e efetivação de novas práticas pedagógicas de ensino-aprendizagem.

O autor destaca que o uso de diferentes fontes de informação e a interação pelas redes sociais resultou em um impacto significativo na comunidade escolar, contribuindo para a formação de cidadãos críticos. O desafio consistiu em integrar essa relação à prática pedagógica. Nesse contexto, Fontes (2023) evidencia que existe uma lacuna a ser preenchida no que diz respeito ao uso das redes sociais pelos docentes. Isso reforça a necessidade de compreender a nova realidade de conexão e interação interpessoal, bem como as relações entre ciência e tecnologia, para aprimorar de forma mais eficaz as técnicas de aprendizado dos estudantes.

Silva (2022) (T9) realiza um estudo autoetnográfico sobre a coordenação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em Inglês, explorando como as tecnologias digitais influenciam a construção da identidade docente. Silva (2022) defende que as tecnologias digitais têm revolucionado a forma como pensamos, agimos e nos

(re)construímos nos espaços sociais, reconfigurando nosso comportamento, a maneira como recebemos e processamos informações e como (re)agimos diante das diversas manifestações da linguagem em interações comunicativas. Isso ocorre em várias esferas sociais, tanto no domínio público quanto no particular.

A análise dos dados revelou que as tecnologias digitais são fundamentais para a sua ressignificação como professor de Inglês, estando intimamente ligadas às representações de identidades plurais e heterogêneas, à reflexão crítica, transgressora e política, ao compromisso social, e ao planejamento e execução das atividades pedagógicas vivenciadas pela comunidade PIBID Inglês (SILVA, 2022).

Identificada como T7, a tese desenvolvida por Santos (2023) aborda o ensino mediado por tecnologia durante a pandemia, mostrando como as soluções tecnológicas podem ser implementadas em situações emergenciais para garantir a continuidade do ensino. A pesquisa investiga a crescente presença de objetos técnicos cibernéticos em ambientes escolares, com foco na inteligência artificial aplicada à educação (IAED). O cerne da questão é identificar se a IAED promove a transformação ou a desintegração da escola. A pesquisa reuniu perspectivas de especialistas em IAED, confirmando que ela contribui para a desintegração da forma escolar, especificamente que a hiperpersonalização inviabiliza o caráter comum e público da educação. A conclusão é de que a IAED é um vetor relevante para a desintegração da forma escolar, mas não da instituição moderna como um todo. Essa desintegração se refere à inviabilização de uma forma escolar que promova tempo livre improdutivo às novas gerações.

A terceira categoria temática, Metodologias e propostas educacionais inovadoras, concentra-se em novas abordagens e métodos de ensino que utilizam tecnologias digitais para transformar a preparação ao mercado de trabalho. Pesquisas nesta área examinam metodologias que incorporam ferramentas digitais e técnicas pedagógicas modernas. Essa categoria se diferencia das demais por apresentar pesquisas que abordam metodologias e propostas educacionais relacionadas às mudanças e exigências do mercado de trabalho contemporâneo.

As teses trazem à tona a necessidade de adaptar o ensino às demandas contemporâneas. Chichera (2021) (T5) desenvolveu os caminhos para uma reflexão acerca da possibilidade de uma nova proposta metodológica no ensino jurídico de massa frente às atuais exigências do mercado de trabalho. O foco recai sobre jovens matriculados em instituições privadas de ensino, provenientes das classes economicamente mais desfavorecidas, cujo curso de Direito segue um padrão de ensino massificado. A avaliação central é sobre a insuficiência do ensino jurídico massificado, especialmente no que diz respeito à aplicação prática e à formação profissional.

Nesse contexto, Chichera (2021) analisou o impacto das novas tecnologias nas atividades jurídicas e como elas estão transformando o modo de pensar e agir dos profissionais do Direito. Para atingir esse objetivo, a autora destaca a necessidade de desenvolver uma nova proposta metodológica para o ensino jurídico de massa, facilitando a inserção dos recém-formados no mercado de trabalho e mitigando os efeitos negativos da massificação.

Rios (2023) (T11) discute os desafios e oportunidades trazidos pela IA para a formação acadêmica jurídica no Brasil, sugerindo mudanças curriculares e pedagógicas para preparar os estudantes para o futuro. A tese explora como a IA pode transformar a prática jurídica e a educação nessa área, propondo a inclusão de disciplinas focadas em tecnologia e inovação. O autor discute como a IA pode ser integrada no currículo jurídico para preparar melhor os alunos para o futuro do trabalho.

Finalmente, a quarta e última categoria temática, Sistemas robóticos e adaptativos na educação, engloba teses que investigam o uso de robótica e sistemas adaptativos no processo educativo. Apenas uma pesquisa faz parte desta categoria temática. Tozadore (2020) (T6) propôs uma arquitetura computacional que se comunica de maneira intuitiva com os professores por meio de uma interface gráfica e com os alunos por meio de um robô social. O resultado foi o Sistema Cognitivo Adaptativo para Robótica Social Educacional (R-CASTLE), que tem mostrado resultados promissores quanto ao potencial dessa ferramenta para colaborar de forma prática e intuitiva com alunos e professores do ensino fundamental.

Tozadore (2020) destaca que a IA desempenha um papel crucial na vida cotidiana das pessoas, principalmente por viabilizar a automação de tarefas repetitivas e a personalização de serviços para cada usuário. Esses recursos são possíveis graças ao conhecimento gerado a partir de dados e experiências passadas. Ainda de acordo com o autor, na área da educação, a IA pode ser uma aliada valiosa para os professores, otimizando seu tempo em atividades recorrentes de planejamento, execução e avaliação. Para os alunos, a IA pode potencializar a experiência de aprendizado por meio de dispositivos interativos que despertam interesse e motivação. No entanto, um dos maiores desafios observados pelo pesquisador é a falta de naturalidade no uso dessas técnicas como ferramentas aliadas.

Portanto, as teses analisadas mostram uma forte e abrangente tendência em explorar e integrar tecnologias emergentes na educação, cada uma contribuindo de maneira única para a compreensão e aplicação dessas tecnologias. As investigações oferecem perspectivas singulares sobre como a IA pode relacionar-se com a educação, desde a personalização do aprendizado até a implementação de novas metodologias e ferramentas digitais. A análise crítica de sua

eficácia e impacto ético-pedagógico também é um aspecto evidenciado nas pesquisas, garantindo que a integração da IA seja realizada de forma consciente e benéfica para todos os envolvidos.

Considerações finais

A pesquisa sobre as teses de doutorado relacionadas à inteligência artificial e educação revela um panorama de crescimento e diversificação da pesquisa nesta área ao longo dos últimos anos. Os dados indicam um aumento significativo na produção de teses, especialmente a partir de 2022, o que reflete um maior interesse acadêmico e um avanço na realização de pesquisas. Esse aumento pode ser atribuído a diversos fatores, como o crescente reconhecimento da relevância dessa temática de estudo. A análise geográfica da produção acadêmica mostrou uma concentração significativa na região Sudeste do Brasil, onde se localizam algumas das principais universidades do país. Em contraste, outras regiões, como o Nordeste, Sul e Centro-Oeste, embora contribuam de forma significativa, possuem uma menor quantidade de teses.

A diversidade das teses analisadas evidencia uma forte ênfase na pesquisa do tema em áreas do conhecimento diversas. As pesquisas foram agrupadas em quatro categorias principais: IA na educação, Tecnologias digitais e redes sociais na educação, Metodologias e propostas educacionais inovadoras, e Sistemas robóticos e adaptativos na educação. Essa variedade de enfoques demonstra como a IA está sendo integrada em diferentes campos do conhecimento e como pode ser utilizada para aprimorar práticas pedagógicas, desenvolver novas metodologias e criar ferramentas educacionais. Em suma, o aumento na produção acadêmica e a diversificação das áreas de estudo indicam um reconhecimento crescente da importância de explorar as aplicações da IA diante de experiências educacionais de qualquer nível.

Entretanto, a análise das pesquisas também revela lacunas importantes que limitam a compreensão atual sobre a aplicação da inteligência artificial na educação. Uma das principais limitações observadas é a ausência de discussões aprofundadas sobre os desafios éticos associados à personalização do ensino mediada por IA. Ou seja, há uma carência significativa de investigações que abordem questões como a privacidade dos dados, a transparência dos algoritmos e o risco de vieses nas recomendações geradas.

Além disso, verificou-se uma escassez de pesquisas longitudinais que investiguem a efetividade das tecnologias de IA em contextos escolares reais a longo prazo. A maioria dos estudos atuais foca em análises de curto prazo, baseadas em implementações ou experimentos

controlados, o que limita a capacidade de avaliar o impacto duradouro dessas tecnologias sobre o desempenho acadêmico e o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Estudos futuros devem, portanto, adotar metodologias que incluam o acompanhamento contínuo e a coleta de dados em múltiplos contextos escolares, permitindo uma compreensão mais robusta dos efeitos dessas ferramentas na prática pedagógica e na aprendizagem ao longo do tempo.

Referências

CAMARGO, L. D. V. L. *Crêterios para avaliaçãõ de chatbots didáticos*. 2022. 185 f. Tese (Doutorado em Estudos de Linguagens) – Centro Federal de Educaçãõ Tecnolõgica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

CHICHERA, M. A. *Caminhos para uma reflexãõ acerca da possibilidade de uma nova proposta metodolõgica no ensino jurìdico de massa frente as atuais exigências do mercado de trabalho*. 2021. 166 f. Tese (Doutorado em Direito) – Pontifìcia Universidade Catõlica de Sãõ Paulo, Sãõ Paulo, 2021.

COSTA, A. B.; ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisãõ sistemática. In: KOLLER, S.; COUTO, M. C. P.; HOHENDORFF, J. V. *Manual de produçãõ cientìfica*. Porto Alegre: Penso, 2014.

FONTES, A. R. *As redes sociais no desenvolvimento da pràtica pedagõgica: experiênciam em uma Escola de Mata de Sãõ Joãõ-Ba*. 2023. 155 f. Tese (Doutorado em Educaçãõ) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. Introduçãõ. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. (orgs.). *Pesquisa em educaçãõ: alternativas investigativas com objetos complexos*. Sãõ Paulo: Edições Loyola, 2006.

MARCHI, C. F. *O cêrebro eletrônico que me dá socorro: os impactos da inteligênciam artificial generativa e os usos do ChatGPT na educaçãõ*. 2023. 210 f. Tese (Doutorado em Tecnologias da Inteligênciam e Design Digital) – Pontifìcia Universidade Catõlica de Sãõ Paulo, Sãõ Paulo, 2023.

MATTOS, S. G. de. *Em busca de compreensões sobre inteligênciam artificial e programaçãõ intuitiva na Educaçãõ Matemática*. 2022. 169 f. Tese (Doutorado em Educaçãõ em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paranà, Curitiba, 2022.

MEIRA, M. C. *Desenvolvimento de um sistema de tutoria inteligente e interativo baseada na metodologia PBL aplicado em Ambiente Virtual de Aprendizagem*. 2022. Tese (Doutorado em Educaçãõ) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2022.

RIOS, V. C. *A era da inteligênciam artificial: desafios e oportunidades para a formaçãõ acadêmica jurìdica no Brasil*. 2023 141 f. Tese (Doutorado em Direito) – Pontifìcia Universidade Catõlica de Sãõ Paulo, Sãõ Paulo, 2023.

SANTOS, D. L. dos. *Inteligência artificial aplicada à educação transformação ou desintegração da escola?* 2023. 306 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

SANTOS, G. N. M. *Ensino mediado por tecnologia: uma abordagem possível em tempos de pandemia.* 2023. 263 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

SILVA, F. G. da. *As tecnologias digitais e a construção dos sentidos de ser professor: um estudo autoetnográfico da coordenação do PIBID Inglês.* 2022. 222 f. Doutorado em Educação – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.

SOUZA, E. Á. de. *Aplicações e implicações da inteligência artificial na sociedade.* 2020. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Sistemas de Computação) – Instituto de Computação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2020.

TOZADORE, D. C. *Robotic - Cognitive Adaptive System for Teaching and Learning (R-CASTLE).* 2020. 115 f. Tese (Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.

VICARI, R. M. *Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030.* Brasília: SENAI, 2018. Disponível em:
https://acervodigital.sistemaindustria.org.br/bitstream/uniepro/259/1/Sumario_tendencias_web.pdf. Acesso em: 26 abr. 2024.