

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AS METODOLOGIAS ATIVAS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

TAILA TUCHTENHAGEN ZARNOTH¹; ROZANE DA SILVEIRA ALVES²

¹Universidade Federal de Pelotas – tailatuchtenhagen@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rsalvex@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Este texto é um recorte de uma pesquisa de mestrado vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) da Universidade Federal de Pelotas (UFPe) que busca analisar o desenvolvimento de estratégias de integração da Inteligência Artificial (IA), a partir das Metodologias Ativas (MA), nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

A Inteligência Artificial na Educação (IAED) já tem uma longa caminhada, porém atualmente está saindo da teoria e adentrando as salas de aula na medida em que os avanços tecnológicos tem alcançado os ambientes educacionais. Segundo Vicari (2024), a IA pode promover um ensino mais personalizado, adaptando-se as habilidades e dificuldades de cada aluno. Desta forma, está cada vez mais presente em cenários onde ocorre o aprendizado ativo, centrado no aluno.

Dentre as estratégias educacionais que promovem estes cenários tem-se as MAs, que são práticas pedagógicas onde o aluno é o protagonista do saber. Ele planeja, cria, apresenta e faz reflexões enquanto constrói o seu próprio conhecimento com a orientação do professor (Valente, 2017). Nesse sentido, o professor deixa de ser o transmissor do conhecimento e passa a ser um facilitador, pois vivemos em uma sociedade cada vez mais tecnológica, onde conhecimento é compartilhado a todo momento e em diversos meios. O aluno precisa ser orientado a buscar as informações mais precisas e corretas, de forma ética e crítica.

Segundo Cardoso *et al.* (2023), um recurso de IA pode se tornar uma MA pois pode desenvolver as habilidades de questionamento dos estudantes, focando não nas respostas da ferramenta, mas nas perguntas que deverão ser feitas. Para cada aluno é possível adaptar o conhecimento, personalizar os processos de ensino e aprendizagem. Porém, para alcançar tal objetivo é preciso aprender a utilizar a IA, e principalmente ser crítico e cuidadoso, pois ela pode cometer erros.

Com intuito de aprofundar os saberes neste campo do conhecimento relatado, realizou-se uma revisão dos trabalhos acadêmicos, desenvolvidos até o presente momento, que se aproximam do escopo deste trabalho. Logo, objetivou-se analisar publicações sobre o uso da IA na educação, onde se deu preferência (mas não exclusividade) a trabalhos que apresentavam alguma aplicação no ensino de Matemática, utilizando MA.

2. METODOLOGIA

Esta investigação é do tipo Estado do Conhecimento (EC) e foi baseada na metodologia apresentada em Morosini, Kohls-Santos e Bittencourt (2021). Segundo as autoras, EC é identificar, registrar e categorizar a produção científica de uma área sobre uma temática específica promovendo reflexões e sínteses. Ele auxilia na tomada de conhecimento daquilo que já foi produzido dentro da temática que

será trabalhada, delimitando assim a proposta e localizando-a dentro do campo científico.

Delimitado o objetivo, iniciou-se o processo de buscas em quatro bases de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Portal de Periódicos da CAPES e os Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP).

Utilizou-se conjuntos de descritores para alcançar um número significativo de resultados como, por exemplo, “Inteligência Artificial” e “Metodologias Ativas”; “Inteligência Artificial” e “Matemática” e “Educação Básica”. Após o mapeamento, foram encontrados 98 trabalhos, dos quais 10 foram selecionados a partir da leitura de seus títulos, resumos e corpo de texto, respectivamente. Esta seleção baseou-se em alguns critérios de exclusão como, por exemplo: trabalhos repetidos, em outras modalidades de ensino, em outras áreas do conhecimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos dez estudos selecionados, oito são publicações do ano de 2024. Isso justifica a dificuldade para encontrar pesquisas que se enquadram no objetivo e mostra que a temática é emergente e além disso, devido a muitas publicações no último ano, é um campo científico que está em pleno desenvolvimento.

Constatou-se dificuldades de encontrar estudos que exploram as IAs aplicadas no processo de ensino e aprendizagem. Esta quantidade se torna menor quando restringimos que esse processo ocorra a partir de uma MA ou na área da Matemática. Podemos destacar nos títulos deste *corpus* termos que se repetem e que evidenciam que captamos nas buscas pesquisas sob a ótica da sala de aula: “ensino”, “aprendizagem” ou a composição “ensino e aprendizagem” que aparecem no título dos trabalhos de Moro (2024), Carvalho (2024), Moraes (2024), Medeiros (2024), Yassaki Filho (2024), Saraiva Junior (2024) e Santos *et al.* (2024).

Dentre as IAs mais abordadas no contexto educacional, em primeiro temos o agente conversacional ChatGPT, seguido de *chatbots* que são programas que utilizam IA para simular uma conversa com seres humanos, neste caso, são programados especificamente para o ensino. Por fim, aparecem também o Copilot e o Gemini. Os *chatbots* programados especificamente para serem usados em sala de aula apresentam maior precisão, isso porque os demais agentes conversacionais são alimentados por um banco grande de dados da internet que pode interferir na precisão das respostas (Moro, 2024).

A dificuldade nas buscas influenciou na composição de dois conjuntos de descritores, o que culminou na classificação dos estudos em duas categorias. A primeira propõem pesquisas com Integração de Inteligência Artificial e Metodologias Ativas em Ambientes Educacionais, focando nas possibilidades, vantagens e desafios enfrentados por professores, alunos e gestores em ambientes educacionais.

No âmbito das MAs, a mais utilizada pelos autores desta categoria é a Sala de Aula Invertida, abordada em Medeiros (2024), Moro (2024), Saraiva Júnior (2024) e Silva, Pareschi e Oliveira (2023). Essa metodologia propõem uma inversão no processo de aprendizagem: os alunos estudam o conteúdo teórico em casa, antes da aula, assim no momento de interação, na escola, eles tiram dúvidas, resolvem problemas, fazem experimentos e atividades práticas (Silva; Pareschi; Oliveira, 2023).

Os estudos de Moro (2024), Saraiva Junior (2024) e Silva, Pareschi, Oliveira (2023) reafirmam também a importância do papel do professor no processo de aplicação da IA em ambientes educacionais, pois precisa estar em constante interação para aprimorá-la e refinar os *prompts* de comando a fim de obter melhores resultados. São unânimes em afirmar que a máquina não substituirá o professor.

A segunda categoria apresenta a IA nos processos de ensino e aprendizagem, envolvendo a assimilação de conhecimento dos alunos e a visão de professores. Os estudos de Yassaki Filho (2024) e Ribeiro (2021) afirmam que a aprendizagem pode ser personalizada através de plataformas com IA, pois elas se moldam às necessidades dos alunos.

Tanto em Ribeiro (2021), quanto em Carvalho (2024), emergem durante suas pesquisas exploratórias, com professores e alunos, vivências que relacionam as MAs com a IA, como o aprendizado ativo e a Sala de Aula Invertida, evidenciando que estes conceitos estão ligados, se complementam e já ocupam certos espaços educacionais.

4. CONCLUSÕES

Embora o *corpus* deste mapeamento tenha reunido trabalhos com diferentes áreas, metodologias e objetivos; os resultados possuem pontos em comum que contribuirão com o alinhamento e desenvolvimento desta pesquisa de mestrado. Percebe-se, que a temática abordada ainda é pouco explorada, mas há uma ascensão da adesão em relação a IA por alunos e professores em escolas públicas e privadas, surgindo algumas metodologias como a Sala de Aula Invertida que fomentam e potencializam o uso da IA. Ao mesmo tempo, crescem os desafios e a preocupação com o seu uso ético, crítico e seguro em ambientes educacionais.

Conclui-se que há relevância em desenvolver estratégias que integrem a IA e as MAs em processos de ensino e aprendizagem pois os estudos mencionam o aprendizado ativo, a mudança no papel do professor e do aluno. Mostrando que a IA tem uma tendência própria de se adequar aquilo que as MAs propõem.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, Fábio; SILVA, Natália da; BRAGION, Rodrigo; ANDRIOLI, Mary Grace; CHAVES, Paloma. O uso da inteligência artificial na educação e seus benefícios: uma revisão exploratória e bibliográfica. **Ciência em Evidência, Revista Multidisciplinar**, v. 4, (FC), 2023, 25 páginas.

CARVALHO, Rita de Cássia Junqueira de. **O ChatGPT como recurso nos processos de ensino e aprendizagem na Educação Básica: sob a ótica de professores e alunos de uma Rede de Educação Básica Privada**. 2024. Dissertação (Mestrado em Gestão Educacional) – Programa de Pós-Graduação em Gestão Educacional, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Belo Horizonte, 2024.

MEDEIROS, Nathália Caroline dos Santos Rosa. **Sequência didática para o ensino de eletromagnetismo: uma proposta utilizando a sala de aula invertida e o ChatGPT**. 2024. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) – Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

MORAES, Romis de Sousa. **ChatGPT como um recurso no processo de ensino e aprendizagem da Matemática**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em

Matemática em Rede Nacional) – Campus Universitário de Palmas, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, 2024.

MORO, Francielli Freitas. **MAGNETON: Agente Conversacional reflexivo para o ensino de eletromagnetismo aplicado em um cenário de sala de aula invertida.** 2024. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

MOROSINI, Marília Costa; KOHLS-SANTOS, Pricila; BITTENCOURT, Zoraia Aguiar. **Estado do conhecimento: teoria e prática.** 1. ed. Curitiba: CRV, 2021.

RIBEIRO, Giuliano Richards. **Inteligência Artificial aplicada à prática docente na Educação Profissional e Tecnológica.** 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; NOBRE, Daniel Bruno Anunciação; PEREIRA, Francisco de Souza; MELO JÚNIOR, Hermócrates Gomes; SILVA, Júlio César Bezerra Vilar da; FERREIRA, Ladyr Dias Dornelas Paula; SILVA, Romézio Alves Carvalho da; SILVA, Sidinéia da. **Tecnologia e educação: o ensino por meio da realidade virtual.** Revista Contemporânea, v. 4, n. 1, p. 3414-3434, 2024. DOI: 10.56083/RCV4N1-192.

SARAIVA JÚNIOR, Francisco. Transformando a sala de aula: utilizando a inteligência artificial generativa no aprendizado ativo. **GVcasos | Revista Brasileira de Casos de Ensino em Administração**, v. 14, n. especial 1, jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.12660/gvcasosv14nespecial1a16>.

SILVA, Liliane Inácia da; PARESCHI, Claudinei Zagui; OLIVEIRA, Jailda Nonato dos Santos. Metodologias ativas: utilidades do ChatGTP no contexto da sala de aula invertida. **RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning**, v. 6, n. 2, jul.-dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.34627/redvol6iss2e202307>.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, I.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2017. p. 9 – 38.

VICARI, Rosa Maria. Inteligência Artificial aplicada à Educação. In: PIMENTEL, Mariano; SAMPAIO, Fábio F.; SANTOS, Edméa O. (Org.). **Informática na Educação: games, inteligência artificial, realidade virtual/aumentada e computação ubíqua.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

YASSAKI FILHO, Julius Kahoru. **O uso da Inteligência Artificial, Modelagem Matemática e Resolução de Problemas como potencializadores no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no Sétimo ano do Ensino Fundamental.** 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2024.