

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A PERSONALIZAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA ADAPTATIVO NO CURSO DE DESIGN DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFMA

Naiane Boaz Costa Leite¹

Prof. Dr. Raimundo Santos de Castro²

INTRODUÇÃO

O avanço da Inteligência Artificial (IA) tem sido uma força transformadora em diversos setores, incluindo a educação. Embora apresente desafios significativos, a IA oferece oportunidades notáveis para aprimorar métodos e abordagens pedagógicas. Este projeto se dedica a explorar como a IA pode ser aplicada de forma inovadora no ensino de Matemática, adotando uma abordagem adaptativa que considera as diferentes formas e ritmos de aprendizado dos alunos.

O projeto em questão está inserido nas atividades do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMA) do IFMA, Campus São Luís – Monte Castelo, e é uma iniciativa da Fábrica de Inovação da Matemática, atualmente em fase de implementação. Este projeto faz parte de um esforço mais amplo liderado pelo Prof. Dr. Raimundo Santos de Castro, que explora novas fronteiras na educação matemática, incluindo inteligência artificial, aplicativos matemáticos, gamificação, sistemas adaptativos, etnomatemática e decolonialidade no ensino e aprendizagem de matemática em diferentes contextos educacionais.

A educação é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento humano e social, desempenhando um papel crucial na formação das novas gerações. A matemática, em particular, desafia estudantes globalmente, fornecendo uma base essencial para o pensamento crítico, resolução de problemas e compreensão das ciências e tecnologias. Contudo, muitos alunos encontram dificuldades no aprendizado da matemática, o que

¹ Graduanda em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Monte Castelo, naianeboaz@acadifma.edu.br

² Professor do Departamento de Matemática; Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT); Professor do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Monte Castelo, Mestre em Educação pela Universidade Federal do Maranhão, Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos, São Paulo (2016), raicastro@ifma.edu.br

pode resultar em lacunas de conhecimento com impacto nas suas trajetórias acadêmicas e profissionais.

A tecnologia tem desempenhado um papel cada vez mais relevante na transformação educacional, e a IA surge como uma ferramenta poderosa para inovar no ensino e na aprendizagem da matemática. Essas abordagens não apenas melhoram a eficácia do ensino, mas também promovem uma maior inclusão, atendendo melhor às diversas habilidades e estilos de aprendizagem dos estudantes.

Apesar dos desafios, a IA oferece possibilidades inovadoras, como a criação de assistentes virtuais inteligentes e de ambientes de aprendizagem adaptativos e a análise de grandes volumes de dados para aprimorar a eficácia do ensino. Assim, é razoável afirmar que a inteligência artificial assume um papel importante na educação, desde que seja aplicada de maneira ética e responsável, considerando as particularidades da realidade educacional brasileira (OLIVEIRA; SILVA, 2023, p. 20).

A elaboração de sistemas computacionais e ferramentas de processamento de linguagem natural destacou a IA como uma ferramenta capaz de promover melhorias significativas no cenário educacional, especialmente no ensino de matemática. Essas tecnologias podem tornar o aprendizado dessa disciplina, frequentemente desafiadora, mais acessível. Além disso, possibilitam a criação de ambientes de aprendizagem mais interativos e envolventes, o que pode aumentar o interesse dos alunos pela matemática e melhorar sua motivação para aprender.

A inteligência artificial tem o potencial de personalizar o ensino de maneira nunca vista. Ao se adaptar ao ritmo de aprendizado individual de cada aluno, as ferramentas tecnológicas permitem que estudantes avancem no seu próprio ritmo, absorvendo conceitos matemáticos de forma mais eficaz e aprofundada. Isso não apenas impulsiona a compreensão, mas também cultiva a confiança e o interesse dos alunos pela matemática, muitas vezes vista como desafiadora (OLIVEIRA; SILVA, 2023, p. 23).

À medida que exploramos este campo empolgante e em constante evolução, é essencial reconhecer que a IA não é uma solução mágica, mas uma ferramenta valiosa para aprimorar a experiência de ensino e aprendizagem. O progresso da inteligência artificial abre portas para inovações, como a criação de plataformas adaptativas de ensino e sistemas de tutores inteligentes, que se destacam por sua capacidade de promover a personalização do processo de ensino e adaptação às necessidades individuais de cada aluno.

A adoção dessas ferramentas, quando devidamente compreendidas em termos de sua funcionalidade e modos de operação, não somente enriquece a experiência educacional, mas também promove uma transformação nos papéis desempenhados por educadores e alunos.

Essas ferramentas não substituem o papel fundamental dos educadores, mas sim os capacitam a criar ambientes de aprendizado mais adaptáveis, personalizados e estimulantes. Ao fazê-lo, estamos moldando uma nova era de educação, na qual a matemática deixa de ser um obstáculo e se torna uma jornada emocionante de descoberta e compreensão. (OLIVEIRA; SILVA, 2023, p. 24)

Este projeto não apenas destaca os benefícios potenciais da inteligência artificial no ensino e aprendizagem de matemática, mas também aborda os desafios práticos associados à implementação dessas tecnologias nas salas de aula. De acordo com Tavares et al. (2020), usar IA na educação é uma forma de encontrar soluções que agreguem valor ao processo de ensino e aprendizagem, oferecendo suporte tanto a professores quanto a estudantes sem negligenciar o aspecto humano.

A incorporação de plataformas adaptativas na educação traz benefícios significativos não apenas para alunos, mas também para pais e educadores. Para os educadores, essas ferramentas otimizam o tempo, aumentam o conhecimento e aprendizado, e oferecem suporte personalizado às necessidades dos alunos. Para os pais, especialmente aqueles com oportunidades educativas limitadas, essas plataformas oferecem orientações sobre estratégias educacionais desde os primeiros anos acadêmicos.

Para alunos com necessidades especiais, as plataformas adaptativas personalizam o material didático, criando um ambiente de aprendizado adequado com avaliação contínua e feedback, ajustando estratégias conforme necessário. Além disso, a tecnologia facilita a educação remota, beneficiando alunos que não podem frequentar a escola regularmente e contribuindo para a inclusão de populações desfavorecidas através de programas educacionais acessíveis. A análise de dados demográficos e de desempenho ajuda a identificar necessidades específicas em comunidades desfavorecidas, possibilitando a implementação de estratégias direcionadas.

Ao explorar essas questões, este projeto busca contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais inclusivas e adaptadas às necessidades contemporâneas dos estudantes. A integração responsável e eficaz da inteligência artificial na educação

matemática não apenas enriquece a experiência de aprendizagem dos alunos, mas também os prepara para os desafios de um mundo digital e tecnológico em constante evolução.

METODOLOGIA

A pesquisa será conduzida com uma abordagem qualitativa, incluindo revisão bibliográfica, desenvolvimento de um sistema adaptativo, aplicação piloto em um ambiente educacional, coleta de dados qualitativos por meio de entrevistas e análise de conteúdo. A metodologia proporcionará *insights* aprofundados sobre a eficácia e percepção do sistema e, mais ainda, a possibilidade de expandir sua utilização em outras turmas do ensino médio do IFMA, *Campus São Luís – Monte Castelo*.

A chegada da inteligência artificial representa uma mudança revolucionária no campo educacional. Desde a personalização do ensino até a criação de plataformas adaptativas, os benefícios são diversos. Contudo, a implementação dessas tecnologias não ocorre sem desafios. A resistência nas escolas, a disparidade entre avanços tecnológicos e sua aplicação efetiva, bem como as preocupações éticas e de equidade educacional, destacam a complexidade desse processo. É essencial que políticas públicas estejam atentas a essas questões, garantindo uma integração ética e equitativa da inteligência artificial na educação. Somente assim poderemos colher os frutos positivos dessas inovações, promovendo uma educação moderna e adaptada às demandas da sociedade atual.

Por este motivo, a metodologia adotada para o desenvolvimento desta pesquisa, deve estar alinhada com os seus objetivos. De acordo com Zanette (2017, p. 150), “(...) o pesquisador depara-se constantemente com a necessidade de conhecer e discutir sobre o caminho a percorrer a fim de elaborar de que forma transformar o fenômeno de investigação em um objeto de pesquisa”. Esta, sem dúvidas, é uma das tarefas mais complexas do ato de pesquisar, principalmente para o pesquisador iniciante que muitas vezes se depara com suas incertezas sobre que abordagem adotar.

O desenvolvimento do sistema adaptativo será, para além do objeto de estudo, parte integrante da metodologia uma vez que será a partir dele que iremos constituir parte dos dados e dele buscaremos constituir elementos de análise a partir de pesquisa bibliográfica, que ocorrerá ao longo de todo o seu desenvolvimento, e das entrevistas – estruturadas e semiestruturadas – uma vez que,

(..) a entrevista na pesquisa qualitativa, ao privilegiar a fala dos atores sociais, permite atingir um nível de compreensão da realidade humana que se torna acessível por meio de discursos, sendo apropriada para investigações cujo objetivo é conhecer como as pessoas percebem o mundo. Em outras palavras, a forma específica de conversação que se estabelece em uma entrevista para fins de pesquisa favorece o acesso direto ou indireto às opiniões, às crenças, aos valores e aos significados que as pessoas atribuem a si, aos outros e ao mundo circundante (FRASER; GODIM, 2004).

Ainda para efeito de registro durante a coleta de dados, as entrevistas serão gravadas em áudio e vídeo para auxiliarem na construção e análise dos dados da pesquisa. Buscaremos nas análises compreender como é possível fazer uso da IA na construção de sistemas adaptativos para auxiliar no ensino e aprendizagem da matemática de maneira a favorecer e ampliar os recursos disponíveis nas salas de aula de matemática, em especial, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, *Campus São Luís – Monte Castelo*.

Como instrumento de análise dos dados, faremos uso da consideramos análise de conteúdo que, de acordo com Bardin (2011), é composta quatro etapas: organização da análise, codificação, categorização e inferência. Por fim, esperamos poder estabelecer equilíbrio entre a coleta e análise de dados em uma descrição pormenorizada que comporá os relatórios da pesquisa e servirão de registros para futuras análises e novas pesquisas acerca da utilização da Inteligência Artificial como auxílio para o ensino e aprendizagem da matemática na educação básica e na educação científica, profissional e tecnológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e a discussão desta pesquisa ainda estão pendentes de aplicação prática, pois o projeto ainda não foi implementado. Até o momento, a pesquisa encontra-se na fase de planejamento. Depois de implementar o sistema em um ambiente educacional e realizar as entrevistas, esperamos reunir dados significativos que nos ajudarão a entender melhor a eficácia e a percepção do sistema. A análise desses dados permitirá uma discussão rica sobre os benefícios e desafios de aplicar inteligência artificial na educação, especialmente na personalização do ensino e seu impacto nas práticas pedagógicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como o projeto ainda não foi aplicado, não podemos tirar conclusões definitivas. No entanto, as expectativas são positivas. Esperamos que o sistema adaptativo que desenvolvermos possa contribuir muito para a personalização do ensino e a melhoria dos

processos de ensino-aprendizagem. As conclusões finais serão baseadas nos dados que coletarmos e nas opiniões dos usuários do sistema. Estimamos que os resultados possam guiar futuras pesquisas e políticas públicas para integrar a inteligência artificial na educação de maneira ética e justa, garantindo que essas tecnologias sejam usadas de forma eficaz e benéfica para todos os estudantes.

Palavras-chave: Educação Matemática. Sistemas Adaptativos. Inteligência Artificial. Ensino e Aprendizagem. Tecnologias Educacionais. Matemática.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Reimpressão 2020 da Edição revista e actualizada de 2018. Edições 70. Lisboa – PT, 2015.

COUTINHO, Diogenes José Gusmão; PEREIRA, Cintia. PESQUISA QUALITATIVA NA ÁREA DA EDUCAÇÃO. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v.9.n.03. mar. 2023. ISSN - 2675 – 3375

FRASER, Márcia Tourinho Dantas; GONDIM, Sônia Maria Guedes. DA FALA DO OUTRO AO TEXTO NEGOCIADO: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. Paidéia, 2004, 14 (28), 139 -152

OLIVEIRA, Rodrigo Marcelo; SILVA, Marcos Ruiz da. O uso da inteligência artificial no ensino da matemática. Caderno Intersaberes, Curitiba, v. 12, n. 44, p. 19-29, 2023

TAVARES, Luis Antônio; MEIRA, Matheus Carvalho; Amaral, Sergio Ferreira do. Inteligência Artificial na Educação: *Survey*. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 7, p. 48699-48714 jul. 2020. ISSN 2525-8761

ZANETTE, M. S. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 65, p. 149-166, jul./set. 2017.