

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA DE NÍVEL 1 DE SUPORTE NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Vinícius Barreto Santos¹
Alissandra Carvalho Santos²
Adriana Maria Santos³

Resumo

Este estudo trata acerca de como recursos tecnológicos fundamentados em Inteligência Artificial colaboram para a acessibilização do ensino matemático às particularidades de estudantes autistas nível 1 de suporte, nos anos finais do Ensino Fundamental. Justifica-se pela lacuna na literatura brasileira sobre aplicações práticas dessas tecnologias no ensino matemático para esse público-alvo da educação especial (PAEE), especialmente considerando que essa fase representa transição conceitual crítica. Objetivou-se investigar benefícios, restrições e desdobramentos pedagógicos dessas ferramentas. Metodologicamente, emprega-se abordagem qualitativa mediante levantamento bibliográfico. Os resultados evidenciam que programas tutoriais inteligentes adequam conteúdos individualmente, reduzindo tensões sociais. Assistentes conversacionais automatizados oferecem devolutivas imediatas, mantendo motivação estudantil. Plataformas adaptativas monitoram evolução discente continuamente, reajustando estratégias educacionais. Gamificação transforma aprendizagem matemática em experiência atrativa, respeitando particularidades comportamentais. Contudo, surgem limitações: dificuldades de universalização frente contextos brasileiros, carência infraestrutural e formação docente insuficiente. Questões éticas sobre privacidade informacional e dependência tecnológica demandam atenção. Conclui-se que a Inteligência Artificial representa recurso promissor quando incorporada criteriosamente ao planejamento pedagógico, preservando o professor como mediador essencial.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Tecnologias Inteligentes; Educação Matemática; Práticas Inclusivas; Levantamento Bibliográfico.

1. Introdução

O presente estudo teve como objetivo investigar as contribuições das ferramentas baseadas em IA para o ensino de matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) de nível 1 de suporte nas séries finais do Ensino Fundamental, analisando potencialidades, limitações e implicações pedagógicas dessa integração tecnológica, por meio de revisão de literatura de

1 Licenciado em Matemática. Fluente em Inglês, tendo formação concluída e certificada por curso completo em Língua Inglesa. E-mail: viniciusbsantos@outlook.com.br

2 Psicopedagoga. Pedagoga. Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino-PPGE (UESB) E - mail: lissa2904@gmail.com

3 Licenciada em Geografia. Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino-PPGE (UESB). E-mail: freireadriana10@gmail.com

artigos científicos que tratam da temática em questão. A abordagem metodológica adotada foi qualitativa de caráter bibliográfico. A necessidade de aprofundamento do conhecimento da IA como recurso pedagógico associado ao ensino de matemática para estudantes com TEA de nível 1 de suporte nas Séries Finais do Ensino Fundamental, bem como a carência de pesquisas na referida área, justificam a realização deste trabalho.

O TEA caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação e interação social, além de padrões restritos e repetitivos de comportamento. Estudantes no nível 1 de suporte apresentam características sutis, frequentemente confundidas com timidez, o que atrasa o diagnóstico e o acesso a estratégias pedagógicas adequadas (Cruz, 2014). Esses estudantes enfrentam obstáculos no contexto educacional, especialmente nas séries finais do Ensino Fundamental, onde a complexidade dos conceitos matemáticos e as demandas por trabalho colaborativo se intensificam.

A matemática, componente curricular essencial, representa um desafio adicional devido à sua natureza abstrata e à necessidade de compreensão de múltiplas representações simbólicas. Pessoas com TEA processam informações de maneira diferente, necessitando de abordagens pedagógicas que respeitem suas particularidades (Orrú, 2016).

A Inteligência Artificial (IA) surge como ferramenta promissora para personalizar o processo de ensino e aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais dos estudantes autistas por meio de algoritmos que identificam padrões, ajustando o nível de dificuldade das atividades (Narciso; Fernandes; Silva Júnior, 2024). Sistemas de tutoria inteligente e assistentes virtuais melhoram o engajamento e o desempenho acadêmico de estudantes com Necessidades Educacionais Específicas (Gonçalves; Ferreira, 2021).

2. Metodologia

O presente estudo é de natureza qualitativa, fundamentado em uma revisão bibliográfica. A natureza qualitativa da pesquisa permite aprofundar a compreensão dos fenômenos e das relações sociais (Minayo, 2014). O levantamento de dados foi realizado por meio da leitura de artigos relacionados à inteligência artificial, ensino de matemática, autismo e educação inclusiva.

A revisão bibliográfica, conforme Gil (2008), foi essencial para a coleta de informações sobre o tema. A seleção dos materiais buscou artigos científicos, que abordassem o uso de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial no contexto educacional de estudantes autistas, com foco no ensino de matemática.

A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, identificando os principais achados, as potencialidades e as limitações das ferramentas de IA para o público-alvo da educação especial (PAEE), conforme o embasamento teórico dos autores referenciados. Os aspectos éticos foram observados através da citação adequada de todas as fontes consultadas e do respeito aos direitos autorais.

3. Resultados e Discussão

A análise da literatura evidenciou que ferramentas baseadas em inteligência artificial apresentam contribuições significativas para o ensino de matemática destinado a estudantes com Autismo de nível 1 de suporte.

Sistemas de tutoria inteligente demonstraram capacidade de adaptar conteúdos ao ritmo individual dos estudantes, oferecendo suporte personalizado sem a pressão característica das interações sociais presenciais que frequentemente causam desconforto a esses estudantes (Gonçalves; Ferreira, 2021).

Assistentes pedagógicos conversacionais mostraram-se eficazes no fornecimento de *feedback*⁴ imediato e na prevenção de frustrações decorrentes de dificuldades não resolvidas, elementos fundamentais para manter a motivação e o engajamento durante as atividades matemáticas.

Plataformas de aprendizagem adaptativa possibilitam o monitoramento contínuo do progresso dos estudantes, identificando lacunas conceituais e ajustando

⁴ Palavra da língua inglesa que significa “resposta”.

automaticamente as estratégias de ensino conforme as respostas fornecidas pelos estudantes (Narciso; Fernandes; Silva Júnior, 2024).

A gamificação mediada por inteligência artificial revelou potencial para transformar o aprendizado matemático em experiência mais atrativa, respeitando os interesses restritos característicos do autismo.

Fleira e Fernandes (2021) destacam que a inclusão de estudantes autistas nas aulas de matemática requer abordagens que considerem suas particularidades perceptivas e comunicacionais. Entretanto, os estudos também apontam limitações importantes.

A universalização dessas ferramentas nem sempre atende às especificidades culturais e regionais dos contextos educacionais brasileiros, exigindo adaptações que considerem a diversidade socioeconômica e as condições de infraestrutura tecnológica das escolas (Santos; Ferraz, 2022).

Ademais, a efetividade das intervenções mediadas por inteligência artificial depende fundamentalmente da formação docente adequada, uma vez que o professor permanece como mediador essencial do processo educativo. Medeiros e Lima (2023) ressaltam que recursos de simplificação textual com inteligência artificial podem beneficiar estudantes neurodivergentes.

Questões éticas relacionadas à privacidade de dados, ao viés algorítmico e à superdependência tecnológica emergiram como pontos de atenção que demandam políticas institucionais claras e eficientes.

4. Conclusões

A Inteligência Artificial apresenta-se como recurso pedagógico promissor para o ensino de matemática destinado a estudantes com autismo de nível 1. As ferramentas analisadas oferecem possibilidades de personalização do ensino e respeitam ritmos individuais. A efetividade depende de integração consciente ao planejamento pedagógico e formação docente adequada para mediar esse processo.

5. Referências

CRUZ, T. **Autismo e inclusão: Experiências no Ensino Regular**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

FLEIRA, R. C.; FERNANDES, S. H. A. A. **As vozes daqueles envolvidos na inclusão de aprendizes autistas nas aulas de Matemática**. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 27, p. e21070, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, A.; FERREIRA, B. **Sistemas de tutoria inteligente para alunos com TDAH: uma revisão sistemática**. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 29, n. 2, p. 45-67, 2021.

MEDEIROS, A. P.; LIMA, V. C. **A simplificação e sumarização de textos com Inteligência Artificial como estratégia de inclusão para estudantes neurodivergentes**. *Educação & Tecnologia*, v. 19, n. 3, p. 99-114, 2023.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

NARCISO, R.; FERNANDES, A. B.; SILVA JÚNIOR, S. L. **Explorando a Inteligência Artificial para Personalização do Ensino em Ambientes de Educação Especial**. *Revista Peer Review*, v. 5, n. 24, p. 249-268, 2024.

OLIVEIRA, L. A.; SANTOS, A. M.; MARTINS, R. C. G.; OLIVEIRA, E. L. **Inteligência Artificial na Educação: Uma revisão integrativa da literatura**. *Peer Review*, v. 5, n. 24, p. 249-251, 2023.

ORRÚ, S. E. **Aprendizes com autismos: aprendizagem por eixos de interesse em espaços não excludentes**. Petrópolis: Vozes, 2016.

SANTOS, L. A.; FERRAZ, F. G. **Inteligência Artificial e equidade na educação: desafios e potencialidades**. *Revista Brasileira de Educação*, v. 27, e270069, 2022.