

CHAPTER II

INNOVATIVE STRATEGIES TO ENHANCE MATHEMATICS LEARNING IN STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

ESTRATÉGIAS INOVADORAS PARA APRIMORAR A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA EM ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

DOI: 10.51859/ampla.sset.2124-2

Kevin Cristian Paulino Freires ¹
Edinaldo Aguiar do Nascimento ²
Roberta Andrade Souza de Araújo ³
Ticiane Antunes Perin ⁴
Micheli Pires de Oliveira Meda ⁵
Vanessa Aparecida Minetto ⁶
Francisco Felipe Ramos Rodrigues Lima ⁷
Sonia Maria dos Anjos ⁸
Micael Campos da Silva ⁹
Jullyana de Kácia Figueirôa da Silva ¹⁰

¹ Mestrando em Educação. Universidad Europea del Atlántico – Uneatlático. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4039-7298>.

² Mestrando em Tecnologias Emergentes da Educação. Must University. Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-3486-8989>.

³ Especialista em Educação de Jovens e Adultos. Instituto Superior de Educação de Afonso Cláudio. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-3332-2596>.

⁴ Mestranda em Educação. Universidad Europea del Atlántico – Uneatlático. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-6283-1587>.

⁵ Mestranda em Educação. Universidad Europea del Atlántico – Uneatlático. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-8110-7751>.

⁶ Mestranda em Educação. Universidad Europea del Atlántico – Uneatlático. Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-5765-794X>.

⁷ Mestre em Administração Pública. Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9029-3980>.

⁸ Mestranda em Tecnologias Emergentes da Educação. Must University. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-3274-8905>.

⁹ Mestrando em Tecnologias Emergentes da Educação. Must University. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-1396-6738>.

¹⁰ Mestranda em Educação. Universidad Europea del Atlántico – Uneatlático. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0338-4986>.

ABSTRACT

Autism spectrum disorder (ASD) presents specific challenges in the educational context, with mathematical learning being a frequently affected area. This study seeks to explore and develop innovative strategies that can improve the mathematics learning experience for students with ASD. The work aims to identify and evaluate innovative strategies aimed at improving mathematical learning in students with ASD. The aim is to offer valuable insights for educators and professionals involved in teaching mathematics to this audience, aiming to promote a more inclusive educational environment. To achieve this objective, literature reviews were carried out to identify the most promising strategies. Data collection allowed detailed analysis of the

strategies implemented and their effectiveness in promoting mathematical learning in students with ASD. The results reveal that strategies such as the use of visual materials, adapted educational games, individualized approaches and the incorporation of assistive technologies showed a positive impact on the mathematical learning of students with ASD. Personalizing teaching, considering the specific needs of each student, emerged as a crucial component for the success of these strategies. It is concluded that the implementation of innovative strategies is essential to promote mathematical learning in students with ASD. The individualization of teaching, combined with the use of visual resources and adaptive technologies, represents an effective approach. This study contributes to the development of more inclusive

educational practices, emphasizing the importance of considering the individual characteristics of students with ASD to optimize their mathematical learning process.

Keywords: Learning. Strategies. Inclusion. Autism Spectrum Disorder.

RESUMO

O transtorno do espectro autista (TEA) apresenta desafios específicos no contexto educacional, sendo a aprendizagem matemática uma área frequentemente afetada. Este estudo busca explorar e desenvolver estratégias inovadoras que possam melhorar a experiência de aprendizagem matemática para alunos com TEA. O trabalho objetiva identificar e avaliar estratégias inovadoras destinadas a aprimorar a aprendizagem matemática em alunos com TEA. Procura-se oferecer insights valiosos para educadores e profissionais envolvidos no ensino de matemática a esse público, visando promover um ambiente educacional mais inclusivo. Para atingir esse objetivo, foram realizadas revisões bibliográficas para identificar as estratégias mais promissoras. A coleta de dados permitiu a análise

detalhada das estratégias implementadas e sua eficácia na promoção da aprendizagem matemática em alunos com TEA. Os resultados revelam que estratégias como o uso de materiais visuais, jogos educativos adaptados, abordagens individualizadas e a incorporação de tecnologias assistivas mostraram impacto positivo na aprendizagem matemática de alunos com TEA. A personalização do ensino, considerando as necessidades específicas de cada aluno, emergiu como um componente crucial para o sucesso dessas estratégias. Conclui-se que a implementação de estratégias inovadoras é essencial para promover a aprendizagem matemática em alunos com TEA. A individualização do ensino, aliada ao uso de recursos visuais e tecnologias adaptativas, representa uma abordagem eficaz. Este estudo contribui para o desenvolvimento de práticas educacionais mais inclusivas, enfatizando a importância de considerar as características individuais dos alunos com TEA para otimizar seu processo de aprendizagem matemática.

Palavras-chave: Aprendizagem. Estratégias. Inclusão. Transtorno do Espectro Autista.

1 INTRODUÇÃO

As discussões apresentadas neste ensaio foram fruto das leituras de artigos e livros sobre Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Ensino de Matemática, como AABOE (1984), Agripino-Ramos e Salomão (2014), Barbosa (2012), Bortolini (2022), Brandão (2022), Cintra e Cintra (2003), Coll Salvador *et al* (2000), De Sá Sousa (2022), Fiorentini e Lorenzato (2006), Freires (2022, 2023), Freires (2023), Palangana (2015), Piaget (1981), Rosa (1983), Silva (2020), Sousa (2020), Vasconcelos *et al* (2023), Vygotsky (1991, 1996), dentre outros.

Além disso, para a concretização, discussão-crítica e sugestões deste ensaio, deve-se pontuar que os encontros virtuais e trocas discursivas nos grupos virtuais de pesquisa do Grupo de Estudos História da Educação, História e Pedagogia Brasileira (GEHEPB) e Grupo de Estudos e Pesquisa em Matemática do Ceará (GPEMAC) auxiliaram na finalização desta obra, onde trouxe a troca, discussão e crítica das

estratégias inovadoras para aprimorar a aprendizagem matemática em alunos com TEA.

Dessa forma, a evolução da educação matemática desde as civilizações antigas até a contemporaneidade reflete mudanças nas abordagens pedagógicas, métodos de ensino e na compreensão das necessidades de diversos grupos de aprendizes. Ao abordar criticamente este tema, pretende-se analisar como as pessoas com TEA foram historicamente incluídas ou excluídas desse processo, destacando os estigmas associados e os progressos alcançados. A análise crítica permitirá uma compreensão mais profunda das raízes históricas dos desafios enfrentados pelos alunos com TEA na aprendizagem matemática.

Consoante a isso, a justificativa para esta pesquisa reside na lacuna existente entre a necessidade crescente de estratégias educacionais inclusivas e a escassez de estudos que explorem de forma abrangente o ensino de matemática para alunos com TEA. Dada a heterogeneidade desse espectro e a importância da matemática em diversas áreas da vida, é imperativo compreender as melhores práticas para apoiar o desenvolvimento acadêmico e social desses alunos. A pesquisa busca preencher essa lacuna, contribuindo para práticas educacionais mais informadas e eficazes.

O objetivo principal deste texto é apresentar uma análise crítica das estratégias inovadoras desenvolvidas para aprimorar a aprendizagem matemática em alunos com TEA. Busca-se não apenas descrever essas estratégias, mas também avaliar sua eficácia, identificar desafios e oferecer *insights* para aprimorar ainda mais essas abordagens. Além disso, o texto pretende servir como um recurso prático para educadores, pais e profissionais envolvidos na educação de indivíduos com TEA.

A metodologia adotada para este trabalho é uma revisão bibliográfica abrangente, que incorpora estudos de caso, pesquisas qualitativas e revisões sistemáticas. A escolha desse método permite uma análise crítica e aprofundada das estratégias inovadoras existentes, oferecendo uma visão panorâmica das abordagens que têm demonstrado eficácia e das lacunas que ainda precisam ser abordadas.

O recorte teórico abrange teorias desde a antiguidade, como as contribuições de Pitágoras e Euclides, até teorias contemporâneas como as de Piaget e Vygotsky. Além disso, serão consideradas teorias mais recentes, incluindo abordagens neuroeducacionais e perspectivas de inclusão. A análise crítica dessas teorias proporcionará uma compreensão abrangente das bases teóricas que fundamentam as estratégias inovadoras de ensino de matemática para alunos com TEA.

Com isso, este ensaio está estruturado da seguinte forma: 'Introdução', que fornece uma visão geral da temática e apresenta os principais tópicos abordados no artigo, "Contextualização Histórica", que explora como as práticas de ensino de matemática evoluíram ao longo das eras, destacando as mudanças nas percepções sociais sobre o TEA e seu impacto na educação matemática, "Desafios Atuais", onde trará uma análise aprofundada dos desafios contemporâneos enfrentados pelos alunos com TEA na aprendizagem matemática, considerando fatores como estigmatização, acessibilidade e adaptação curricular.

Ainda, como tópicos de discussão para este ensaio, terá o de "Estratégias Inovadoras", que traz uma discussão detalhada das estratégias emergentes, incluindo o uso de tecnologias assistivas, abordagens personalizadas e materiais visuais adaptados, com exemplos práticos e evidências de sua eficácia. Além disso, "Perspectivas Futuras", onde traz uma reflexão sobre as oportunidades e desafios futuros, incluindo sugestões para pesquisas adicionais, desenvolvimento de políticas educacionais e colaborações interdisciplinares para promover uma educação matemática inclusiva e eficaz para alunos com TEA.

Por fim, terá as considerações finais, onde a seção de conclusão sintetizará as principais descobertas e *insights* obtidos ao longo do texto. Destacará a importância de abordagens inovadoras na educação matemática para alunos com TEA, resumindo as estratégias discutidas e enfatizando sua relevância prática. Ademais, a conclusão abordará possíveis direções para futuras pesquisas e desenvolvimentos, reforçando a necessidade contínua de adaptação e inovação no campo da educação inclusiva.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA: EVOLUÇÃO DAS PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA EM RELAÇÃO AO TEA

A história da educação matemática é marcada por uma série de mudanças paradigmáticas que refletem não apenas avanços pedagógicos, mas também a evolução das percepções sociais sobre a diversidade de aprendizes. No contexto específico do TEA, a trajetória histórica revela um processo complexo de inclusão e exclusão, moldando as práticas educacionais ao longo das eras.

Desde os primórdios, as civilizações antigas fundamentaram o ensino da matemática em práticas tradicionais, frequentemente desconsiderando as necessidades individuais dos alunos. A compreensão limitada sobre o TEA nessas

épocas muitas vezes levava a estigmatização e isolamento dos indivíduos com essas características, resultando em uma exclusão sistemática dos ambientes educacionais.

Com o tempo, notáveis teóricos da educação, como Pestalozzi, Rousseau e Montessori, começaram a destacar a importância de métodos de ensino mais individualizados. No entanto, as percepções sociais sobre o TEA permaneciam inadequadas, prejudicando a implementação efetiva dessas abordagens inclusivas.

A virada do século XX testemunhou avanços significativos na compreensão do TEA, juntamente com uma conscientização crescente sobre a necessidade de adaptações educacionais. No entanto, as práticas de ensino de matemática ainda estavam longe de serem verdadeiramente inclusivas, muitas vezes limitadas por estigmas persistentes e falta de recursos especializados.

A partir das últimas décadas, com o reconhecimento formal do TEA e o movimento global em direção à inclusão, as práticas educacionais começaram a evoluir de maneira mais acentuada. A ênfase em estratégias pedagógicas personalizadas, o reconhecimento da diversidade de estilos de aprendizagem e o advento de tecnologias assistivas marcaram uma mudança paradigmática significativa.

Hoje, as práticas de ensino de matemática estão em um estágio de transformação contínua. A aceitação crescente da neurodiversidade e a implementação de estratégias inovadoras, como o uso de materiais visuais, tecnologias adaptativas e abordagens individualizadas, refletem uma abordagem mais inclusiva e holística. A contextualização histórica, portanto, destaca não apenas a evolução nas práticas de ensino, mas também as mudanças nas percepções sociais que influenciaram diretamente a educação matemática de alunos com TEA ao longo das eras.

3 DESAFIOS ATUAIS: BARREIRAS CONTEMPORÂNEAS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM TEA E OUTROS TRANSTORNOS

No cenário educacional contemporâneo, os alunos com TEA ainda enfrentam uma série de desafios significativos no processo de aprendizagem matemática. Esses desafios refletem não apenas as complexidades inerentes ao TEA, mas também fatores externos, incluindo a compreensão das necessidades especiais e o entendimento de demais transtornos atrelados ao TEA, estigmatização, falta de

acessibilidade, a necessidade de adaptação curricular e a compreensão das necessidades especiais.

Inicialmente, deve-se ressaltar que, os transtornos de aprendizagem são condições que afetam a forma como as pessoas adquirem, armazenam, processam, organizam e utilizam as informações. Esses transtornos podem impactar diversas áreas, incluindo a leitura, a escrita, a matemática e outras habilidades acadêmicas.

Dessa forma, a dislexia, por exemplo, é um transtorno de leitura caracterizado por dificuldades na decodificação de palavras. Em um contexto de aprendizagem matemática, indivíduos com dislexia podem ter dificuldades em compreender os problemas matemáticos escritos, confundir números ou operações e enfrentar desafios na memorização de fórmulas matemáticas. A discalculia, por sua vez, é um transtorno específico de aprendizagem que afeta a habilidade de compreender e manipular números. Isso pode se manifestar em dificuldades para entender conceitos matemáticos básicos, realizar cálculos ou compreender a relação entre números e símbolos matemáticos.

Outro transtorno, a disortografia, impacta a habilidade de escrever corretamente, podendo afetar a escrita de termos matemáticos e dificultar a expressão e compreensão dos problemas. Da mesma forma, a disgrafia, um transtorno de escrita, pode interferir na apresentação de respostas em papel, tornando a interpretação de soluções matemáticas mais desafiadora. Já o transtorno do processamento auditivo central, que afeta a interpretação de informações auditivas, pode resultar em dificuldades na compreensão de explicações verbais durante aulas de matemática ou na resolução de problemas que envolvem instruções orais.

Por fim, o transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH), caracterizado por desatenção, hiperatividade e impulsividade, pode dificultar a manutenção do foco durante aulas de matemática, organização de tarefas e levar a erros por impulsividade.

Ainda, quando se trata da Síndrome de Down, uma condição genética causada pela presença de um cromossomo extra, as dificuldades em um contexto de aprendizagem matemática incluem desafios na compreensão abstrata de conceitos, na resolução de problemas complexos e na coordenação motora fina necessária para escrever e manipular objetos. Ainda, ressalta-se que indivíduos com Down ainda podem ser portadores de outros transtornos, como o TEA.

Consoante a isso, a estigmatização pode se manifestar de diversas formas, sendo um exemplo quando os colegas de classe não compreendem as características do aluno com TEA, o que resulta em atitudes de exclusão ou ridicularização. Este cenário cria um ambiente hostil no qual os alunos com TEA podem se sentir isolados e relutantes em participar das atividades matemáticas. Uma solução potencial para combater a estigmatização inclui a implementação de programas de sensibilização, *workshops* educacionais para colegas e iniciativas que promovam a aceitação da diversidade.

A acessibilidade para alunos com TEA muitas vezes é desafiadora devido à falta de consideração nas abordagens convencionais. Materiais didáticos tradicionais nem sempre levam em conta as preferências visuais ou as dificuldades sensoriais desses alunos, tornando diagramas complexos, por exemplo, obstáculos à compreensão. Uma solução potencial é a adaptação de materiais educacionais, incorporando recursos visuais claros, manipulativos táteis e tecnologias assistivas, como *softwares* educacionais interativos, para proporcionar um ambiente de aprendizado mais inclusivo.

A rigidez no currículo pode ser um obstáculo para os educadores que buscam ajustar suas abordagens de ensino para atender às necessidades específicas dos alunos com TEA. Isso pode resultar em um ensino que não está adaptado às capacidades e estilos de aprendizagem individuais. Uma solução potencial para esse desafio é a implementação de um modelo de ensino diferenciado, que permite ajustes no ritmo e no conteúdo, proporcionando uma adaptação mais eficaz às necessidades individuais dos alunos com TEA.

Dada a heterogeneidade dentro do espectro autista, é crucial reconhecer que estratégias eficazes para um aluno podem não ser igualmente benéficas para outro. Algumas crianças com TEA podem se beneficiar de abordagens visuais, enquanto outras podem preferir métodos mais verbais. Uma solução potencial envolve a implementação de abordagens individualizadas que levam em consideração as preferências e desafios específicos de cada aluno. Isso garante que as estratégias sejam adaptadas de maneira única, atendendo às necessidades individuais e promovendo um ambiente educacional mais inclusivo.

Com isso, em todos esses casos, é crucial reconhecer e abordar as dificuldades de aprendizagem com estratégias individualizadas, apoio especializado e adaptações

pedagógicas, proporcionando a cada aluno um ambiente inclusivo e estimulante para o desenvolvimento de suas habilidades acadêmicas.

4 ESTRATÉGIAS INOVADORAS: POTENCIALIZANDO A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA EM ALUNOS COM TEA

Promover estratégias inovadoras é essencial para oferecer uma educação matemática mais eficaz e inclusiva aos alunos com TEA. Estas estratégias são projetadas para superar desafios específicos, buscando maximizar o potencial de aprendizagem desses estudantes. Isso pode incluir a utilização de materiais multissensoriais, como blocos e objetos manipuláveis, para tornar os conceitos matemáticos tangíveis. Além disso, a aplicação de tecnologias assistivas, como aplicativos e *softwares* educativos, oferece suporte visual e auditivo, facilitando a compreensão.

Ainda, ambientes estruturados e rotinas claras ajudam a reduzir a ansiedade, enquanto a personalização do ensino com base nos interesses individuais dos alunos, a aprendizagem colaborativa e o *feedback* construtivo contribuem para um ambiente de aprendizagem mais inclusivo. Estratégias de comunicação visual, jogos educativos e avaliação formativa são ferramentas adicionais que enriquecem o processo de ensino, proporcionando uma educação matemática mais acessível e envolvente para os alunos com TEA.

Dessa forma, uma abordagem inovadora envolve o uso de tecnologias assistivas adaptadas às necessidades individuais dos alunos com TEA. Aplicativos e *softwares* educacionais oferecem atividades interativas, jogos educativos e *feedback* personalizado, melhorando a autonomia e estimulando o aprendizado matemático. Um exemplo notável de tecnologias assistivas inclui o uso de aplicativos interativos, como o "*Prodigy Math Game*", que adapta o nível de dificuldade conforme o progresso do aluno, proporcionando uma experiência de aprendizado personalizada. Essas ferramentas oferecem atividades envolventes, jogos educativos e *feedback* imediato, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades matemáticas.

Além disso, a implementação de abordagens personalizadas é crucial. Planos de Ensino Individualizados (PEI) consideram as preferências e necessidades específicas de cada aluno com TEA, adaptando métodos de ensino, definindo metas alcançáveis e utilizando reforços positivos. Autores, como Freires (2022, 2023), Coll Salvador *et al* (2000), dentre outros, indicam que essa personalização é fundamental

para melhorar a retenção de informações e a participação ativa na aprendizagem matemática.

O uso de materiais visuais adaptados é outra estratégia inovadora. Cartões, gráficos e diagramas são recursos visuais que representam conceitos matemáticos, facilitando a compreensão, a comunicação e a resolução de problemas para alunos com TEA, que muitas vezes têm preferência por aprendizagem visual. Por exemplo, o uso de ábacos coloridos ou gráficos visuais pode auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos abstratos. Estudos como o de Freires (2023), mostram que essa abordagem promove uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, pois esses recursos visuais proporcionam uma representação tangível e clara dos números e operações, facilitando a assimilação de informações para alunos com e sem qualquer transtorno, bem como os alunos com TEA.

Finalmente, a criação de ambientes sensoriais adaptados é uma estratégia crucial, pois ao ajustar os ambientes de aprendizagem às sensibilidades sensoriais dos alunos com TEA, como a redução de estímulos sensoriais e a oferta de recursos táteis, os educadores podem reduzir o estresse e promover um foco mais efetivo nas atividades matemáticas. Ainda, a criação de ambientes sensoriais adaptados pode incluir a utilização de salas de aula com iluminação controlada e a disponibilização de objetos manipulativos, como blocos táteis. Esses ajustes são exemplificados no *Snoezelen Room*, um ambiente sensorial projetado para promover a calma e reduzir a sobrecarga sensorial, criando um espaço propício para o aprendizado matemático.

Essas estratégias inovadoras não apenas atendem aos desafios específicos enfrentados pelos alunos com TEA na aprendizagem matemática, mas também proporcionam um ambiente educacional mais inclusivo e estimulante. Integrando essas abordagens de maneira eficaz, educadores podem criar experiências de aprendizagem que capacitam e maximizam o potencial desses alunos.

5 PERSPECTIVAS FUTURAS: AVANÇANDO PARA UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA E EFICAZ PARA ALUNOS COM TEA

A busca por uma educação matemática inclusiva para alunos com TEA demanda uma reflexão sobre as perspectivas futuras, identificando oportunidades e desafios que moldarão o cenário educacional. Essa visão prospectiva visa não apenas superar as barreiras atuais, mas também pavimentar o caminho para práticas educacionais mais eficazes e inclusivas.

Dentro das oportunidades futuras, destaca-se a importância da colaboração interdisciplinar, integrando profissionais de diversas áreas, como professores de educação especial, psicólogos clínicos, terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas, desenvolvedores de *softwares* educacionais, especialistas em acessibilidade tecnológica, pesquisadores em educação especial, fonoaudiólogos e especialistas em desenvolvimento de políticas públicas, para criarem abordagens mais holísticas e eficazes, como a criação de aplicativos educacionais adaptados, como o *Prodigy Math Game*.

Essas ferramentas proporcionam uma experiência personalizada, com atividades interativas que atendem às necessidades individuais dos alunos com TEA, promovendo a autonomia e o engajamento. Paralelamente, investir em pesquisas adicionais é crucial para aprimorar as melhores práticas na educação matemática para alunos com TEA, como a eficácia do uso de materiais visuais adaptados, que poderiam ser ábacos coloridos, na compreensão de conceitos matemáticos. Essas pesquisas podem fornecer *insights* valiosos para aprimorar abordagens e adaptar continuamente o ensino às necessidades em constante evolução dos alunos com TEA.

Por outro lado, os desafios a serem superados incluem o desenvolvimento de políticas educacionais que reconheçam e abordem as necessidades específicas dos alunos com TEA, bem como garantir acesso a recursos especializados para educadores, como formação continuada para educadores e materiais adaptados. Sugerir caminhos para a mudança envolve programas de capacitação para educadores, focados em estratégias de ensino inclusivo, e campanhas de conscientização na comunidade para reduzir o estigma e fortalecer a aceitação.

Ao abraçar essas perspectivas futuras, podemos avançar em direção a uma educação matemática que verdadeiramente atenda às necessidades dos alunos com TEA. O compromisso contínuo com a pesquisa, o desenvolvimento de políticas e a colaboração interdisciplinar abrirá portas para um futuro onde cada aluno, independentemente de suas características, tenha acesso a uma educação matemática eficaz e inclusiva.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À medida que concluímos nossa análise sobre estratégias inovadoras para aprimorar a aprendizagem matemática em alunos com TEA, é inspirador reconhecer

o progresso significativo alcançado. A contextualização histórica nos levou por uma jornada que testemunhou a evolução das práticas de ensino de matemática em relação ao TEA, desde uma falta de compreensão até uma crescente conscientização sobre a importância da personalização do ensino.

Os desafios atuais, como a estigmatização e a falta de adaptação curricular, representam obstáculos complexos que demandam soluções inovadoras. Por exemplo, ao enfrentar a acessibilidade limitada, a aplicação de tecnologias assistivas como o aplicativo *DragonBox Numbers* tem mostrado sucesso, oferecendo uma abordagem personalizada para a aprendizagem matemática, adaptando-se às necessidades únicas de cada aluno com TEA.

As estratégias inovadoras exploradas, como abordagens personalizadas, também se traduzem em ações tangíveis. A implementação de planos educacionais individualizados (PEI) permite que educadores ajustem métodos de ensino, metas e reforços positivos, demonstrando como a adaptação às preferências de aprendizado pode impactar positivamente a participação e o desempenho dos alunos.

Ao olhar para o futuro, vislumbramos oportunidades emocionantes. A colaboração entre profissionais de saúde, educação e tecnologia abrirá portas para a criação de soluções ainda mais inovadoras. Por exemplo, a pesquisa contínua sobre a eficácia de métodos de ensino específicos, juntamente com o desenvolvimento de políticas educacionais inclusivas, promete criar um ambiente mais favorável para a aprendizagem matemática de alunos com TEA.

Em última análise, este trabalho sublinha a importância de um compromisso holístico e constante com a inovação. Cada exemplo citado destaca não apenas a eficácia das estratégias, mas também a necessidade de uma abordagem adaptativa e centrada no aluno. À medida que avançamos, acreditamos que a educação matemática inclusiva para alunos com TEA não é apenas uma aspiração, mas um compromisso contínuo com a capacitação e o desenvolvimento pleno de cada aluno, celebrando as diversas formas de aprender e prosperar.

REFERÊNCIAS

Aaboe, A.. (1984). **Episódios da história antiga da matemática**. coleção fundamentos da matemática elementar, SBM. Rio de Janeiro.

- Agripino-Ramos, C. S., & Salomão, N. M. R.. (2014). Autismo e Síndrome de Down: concepções de profissionais de diferentes áreas. **Psicologia Em Estudo**, 19(1), 103–114.
- Barbosa, J. L. M.. (2012). **Geometria Euclidiana Plana**. Coleção do professor de matemática, SBM. Rio de Janeiro.
- Bortolini, T. R. .. (2022). **Os desafios enfrentados pelos professores no processo de inclusão e na aprendizagem de alunos com transtorno de espectro autista (TEA)**.
- Brandão, D. N. ..(2022). ESTRATÉGIAS NEUROEDUCACIONAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO ESTADO DE ALAGOAS. **Repositorio de Tesis y Trabajos Finales UAA**.
- Cintra, C. A; Cintra, R. J. S.. (2003). **O Teorema de Pitágoras**. Editoração eletrônica (Latex).
- Coll Salvador, C., *et al.*. (2000). **Psicologia do Ensino**. São Paulo: Artmed.
- De Sá Sousa, F.. (2022). **Aprender e ensinar ativamente e intencionalmente em 1º e 2º ciclo do ensino básico: uma abordagem (neuro) educativa**. Tese de Doutorado. Escola Superior de Educacao de Paula Frassinetti (Portugal).
- Fiorentini, D.; Lorenzato, S.. (2006). **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados.
- Freires, K. C. P. “A ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL E O ENSINO LÚDICO A PARTIR DA MODELAGEM MATEMÁTICA”. *In*: SANTOS, M. P.; ALVES, C. R. B. (orgs.). **A Educação na Contemporaneidade: Desafios Pedagógicos e Tecnológicos**. Recife: Editora Amplla, 2023
- Freires, K. C. P.. (2023). “Interdisciplinaridade entre a tecnologia e a educação: Uma breve análise acerca do laboratório de ensino da matemática e a aplicação do geogebra para a uxílio do processo de ensino-aprendizagem”. *In*: SANTOS, M. P.; ALVES, C. R. B. (orgs.). **A Educação na Contemporaneidade: Desafios Pedagógicos e Tecnológicos**. Recife: Editora Amplla.
- Freires, K. C. P.. (2022). A ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL E O ENSINO LÚDICO A PARTIR DA MODELAGEM MATEMÁTICA. **Even3 Publicações**.
- Palangana, I. C.. (2015). **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski: a relevância do social** . Summus Editorial.
- PIAGET, J.. (1981). A teoria de Piaget. **Infância e aprendizagem** , v. 2, pág. 13-54.
- Rosa, E.. (1983). **Revista do professor de matemática**. São Paulo, nº 2.

Silva, F. B.; Boncoski, I. F. M.. (2020). O processo de aprendizagem do aluno com TEA. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 66303-66313.

Sousa, D. D. O. (2020). **Discalculia: os desafios do ensino/aprendizagem de adolescente no contexto dessa problemática nos anos finais do ensino fundamental II.**

Vasconcelos, A. F., Freires, . K. C. P., Gomes, L. E. S., Carvalho, S. T. A., & Pontes, R. J. S.. (2023). IMPLICAÇÕES HISTÓRICO-SOCIAIS DO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA . **Boletim De Conjuntura (BOCA)**, 15(43), 221–243.

Vygotsky, L. S.. (1991). **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 4.ed. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S.; Luria, A. R.. (1996). **Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança.** Porta Alegre: Artes Médicas.