

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA: DESAFIOS E METODOLOGIAS NO ENSINO PARA ESTUDANTES COM TEA

INCLUSIVE MATHEMATICS EDUCATION: CHALLENGES AND METHODOLOGIES IN TEACHING STUDENTS WITH ASD

Anderson Oramisio Santos Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, Brasil
anderson.oramisio@hotmail.com

Guilherme Saramago de Oliveira Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, Brasil
gsoliveira@ufu.br

Resumo

A presente pesquisa investigou as estratégias e desafios da Educação Matemática Inclusiva para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo central consistiu em analisar como a Adaptação Curricular, o suporte tecnológico e a mediação docente podem viabilizar o aprendizado de conceitos lógicos e abstratos. Metodologicamente, realizou-se uma revisão bibliográfica de caráter exploratório, fundamentada em autores como Mantoan, Oliveira e Pimentel. Os resultados indicam que a inclusão efetiva ultrapassa a inserção física, exigindo a aplicação dos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) para remover barreiras cognitivas. Constatou-se que o uso de recursos visuais, materiais manipuláveis e tecnologias assistivas – como a Realidade Aumentada e Virtual – são fundamentais para converter a abstração Matemática em experiências concretas. Além disso, destacou-se o papel crucial da formação continuada e da colaboração entre o professor regente e o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Conclui-se que a individualização do ensino e a estruturação de rotinas previsíveis reduzem a ansiedade e promovem a autonomia intelectual do estudante. Assim, a Matemática inclusiva revela-se não apenas como um cumprimento legal, mas como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento integral e a cidadania do estudante com autismo, garantindo-lhe o direito subjetivo de aprender com equidade e significado.

Palavras-chave Educação Matemática. TEA. Inclusão Escolar. Desenho Universal para a Aprendizagem. Ensino de Matemática.

Abstract

This research investigated the strategies and challenges of Inclusive Mathematics Education for students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the early years of Elementary School. The main objective was to analyze how curricular adaptation, technological support, and teacher mediation can enable the learning of logical and abstract concepts. Methodologically, an exploratory bibliographic review was conducted, grounded in authors such as Mantoan, Oliveira, and Pimentel. The results indicate that effective inclusion goes beyond physical placement, requiring the application of Universal Design for Learning (UDL) principles to remove cognitive barriers. It was found that the use of visual resources, manipulative materials, and assistive technologies – such as Augmented and Virtual Reality – are fundamental to converting mathematical abstraction into concrete experiences. Furthermore, the crucial role of continuing education and the collaboration between the general classroom teacher and the Specialized Educational Service (SES) was highlighted. It is concluded that the individualization of teaching and the structuring of predictable routines reduce anxiety and promote the student's intellectual autonomy. Thus, inclusive mathematics reveals itself not only as legal compliance but as an essential tool for the integral development and citizenship of the student with autism, guaranteeing them the subjective right to learn with equity and meaning.

Keywords Mathematics Education. ASD. School Inclusion. Universal Design for Learning. Mathematics Teaching.



1 INTRODUÇÃO

No cenário educacional contemporâneo, a consolidação da educação inclusiva reflete o compromisso ético e político de garantir o aprendizado de qualidade a todos os estudantes, independentemente de suas singularidades cognitivas ou sensoriais. Contudo, a escolarização de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) impõe desafios particulares ao sistema de ensino regular, especialmente em áreas que exigem alta capacidade de abstração e raciocínio simbólico, como o componente curricular de Matemática. A barreira, muitas vezes, não reside na capacidade intelectual do estudante, mas na rigidez de modelos pedagógicos que não contemplam formas alternativas de processamento de informações.

Para transpor esses obstáculos, é imprescindível que as instituições de ensino abandonem práticas padronizadas em favor de estratégias de Adaptação Curricular sensíveis às especificidades do estudante com TEA. Nesse horizonte, o papel do educador matemático torna-se central na mediação entre o conteúdo abstrato e a compreensão concreta. A transposição didática, portanto, deve ser pautada no uso de recursos manipuláveis e visuais que favoreçam a autonomia do estudante, transformando a disciplina em uma ferramenta de inclusão social e desenvolvimento cognitivo, e não em um campo de exclusão.

Diante desse contexto, a problemática central desta investigação concentra-se em identificar quais entraves e metodologias exitosas emergem da aplicação de práticas inclusivas no ensino de Matemática para estudantes com TEA. A questão norteadora busca desvelar a complexidade desse processo, investigando as barreiras pedagógicas enfrentadas pelos professores e, simultaneamente, os reflexos dessas intervenções no progresso intelectual e social dos educandos.

O presente estudo propõe uma análise detalhada das estratégias voltadas ao ensino de lógica e aritmética para estudantes no espectro, investigando tanto as potencialidades quanto os entraves vivenciados por educadores. Ao analisar esses obstáculos, o estudo propõe-se não apenas a diagnosticar as limitações da inclusão escolar nesse campo específico, mas também a oferecer diretrizes estratégicas que possibilitem a superação dos desafios inerentes ao ensino de conceitos abstratos. Tal abordagem justifica-se pelo entendimento de que o acesso a uma Educação Matemática qualificada é um direito fundamental e uma via essencial para o exercício pleno da cidadania.

A base metodológica que sustenta este estudo consiste em uma revisão bibliográfica de caráter exploratório, fundamentada na análise rigorosa de periódicos científicos, obras de referência e teses que discutem a intersecção entre a educação inclusiva, a didática da

Matemática e o TEA. De acordo com Gil (2017), a pesquisa bibliográfica é essencial para reconstruir conceitos e mapear o "estado da arte" de um tema. Essa abordagem possibilitou consolidar um suporte teórico robusto para identificar as lacunas existentes e as estratégias de intervenção sugeridas por especialistas, oferecendo a fundamentação necessária para compreender as complexidades da inclusão escolar e as alternativas metodológicas propostas pela literatura especializada.

2 O Cenário da Educação Inclusiva e a Singularidade do TEA

A educação inclusiva fundamenta-se no princípio da equidade, assegurando que o acesso ao ensino regular e de qualidade seja um direito universal, independentemente de particularidades físicas, sensoriais ou sociais. Mais do que a simples inserção física, esse conceito demanda uma transformação estrutural que abrange desde a reorganização do espaço escolar até o redimensionamento das metodologias pedagógicas e das dinâmicas de convivência, bem como proporcionar um ambiente onde todos os estudantes, especialmente aqueles com necessidades específicas, possam atuar de forma protagonista e sem sofrer processos de exclusão. Corroborando essa visão, Mantoan (2006) “[...] enfatiza que a verdadeira inclusão não se esgota com a matrícula ou a presença do estudante em sala de aula; ela se concretiza apenas quando há uma participação efetiva e intelectualmente significativa no percurso de aprendizagem”.

O arcabouço jurídico nacional atua como o alicerce indispensável para a efetivação das políticas de inclusão no Brasil. Esse compromisso com a equidade educacional tem sua gênese na Constituição Federal de 1988, que, em seu artigo 208, estabelece a universalidade do ensino básico e gratuito, garantindo o atendimento especializado como um dever do Estado. No plano infraconstitucional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 9.394/96) consolidou a Educação Especial não como um sistema paralelo, mas como uma modalidade integrada ao ensino regular. Mais recentemente, o advento da Lei Brasileira de Inclusão (Estatuto da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146/2015) reforçou esses preceitos ao determinar que o direito à educação deve se pautar na igualdade de oportunidades.

Em análise às diretrizes da legislação (BRASIL, 2015), “[...] a inclusão plena pressupõe que as instituições de ensino providenciem tanto as adaptações curriculares necessárias quanto o suporte profissional especializado, assegurando que o estudante não apenas acesse a escola, mas nela se desenvolva integralmente”. Nesse contexto, a garantia desses direitos assegura que a escola se transforme em um espaço de desenvolvimento efetivo.

O impacto da inclusão no ambiente escolar ultrapassa a esfera da obrigatoriedade legal, incidindo diretamente sobre a formação global do estudante. Esse modelo educacional não foca apenas no ganho intelectual, mas atua como um catalisador para o amadurecimento emocional e a integração social. Ao frequentarem espaços que acolhem as singularidades, estudantes com necessidades específicas encontram o suporte necessário para expandir suas capacidades individuais em um cenário de respeito mútuo.

Sob essa ótica, Oliveira, A. (2009) “argumenta que a inclusão não deve ser interpretada como um simples ajuste técnico de conteúdos; pelo contrário, ela representa uma chance de evolução coletiva”. A convivência diária com a pluralidade humana educa para a alteridade e fortalece os valores democráticos, consolidando o ambiente escolar como um laboratório essencial para o exercício da cidadania e o reconhecimento das diferenças.

Somado a isso, o exercício da inclusão nas instituições de ensino atua como um pilar para a edificação de uma estrutura social mais equânime. Ao promover o convívio direto entre estudantes com e sem deficiência, a escola transcende a mera transmissão de conteúdos acadêmicos, tornando-se um espaço de aprendizado prático sobre alteridade, apoio mútuo e valorização das diferenças.

Sob essa perspectiva, Soares (2006) “[...] argumenta que o movimento inclusivo não deve ser interpretado como uma ação direcionada apenas ao benefício individual do estudante com deficiência”. Trata-se, na verdade, de uma reforma profunda na própria identidade da escola, que passa a cultivar uma cultura de acolhimento e respeito. Esse processo beneficia toda a comunidade escolar, pois substitui a lógica da exclusão por um ambiente que reconhece a pluralidade humana como um valor coletivo essencial.

Desse modo, a inclusão no ambiente escolar ultrapassa o mero ato de acolher o estudante com deficiência, configurando-se como uma reforma ininterrupta do sistema de ensino em busca da excelência educativa universal. Tal processo não beneficia exclusivamente o estudante com necessidades específicas; ao contrário, ele enriquece toda a coletividade escolar ao estabelecer a diversidade como um pilar fundamental. Ao valorizar as diferenças individuais, a escola cumpre sua função social de mediar a construção de uma estrutura democrática, transformando a convivência plural em uma ferramenta de aprendizado ético e de fortalecimento da cidadania.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) configura-se como uma condição do neurodesenvolvimento que se manifesta de forma heterogênea, impactando, primordialmente, os domínios da interação social, da comunicação e dos padrões comportamentais. Em conformidade com as diretrizes do DSM-5 (APA, 2013), o transtorno abrange um amplo gradiente de sintomatologia, cujos níveis de suporte variam conforme a intensidade das

necessidades de cada indivíduo. No cenário pedagógico, a compreensão dessas especificidades clínicas é premissa básica para a estruturação de uma inclusão que seja, de fato, operativa e responsiva às demandas do estudante.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) constitui-se como uma condição do neurodesenvolvimento com apresentações clínicas heterogêneas, incidindo prioritariamente nos domínios da comunicação, da interação social e do comportamento. Para o DSM-5 (APA, 2013), “o transtorno abrange um amplo gradiente de sintomatologia, cujos níveis de suporte variam conforme a intensidade das necessidades individuais”.

Na esfera pedagógica, compreender tais especificidades é o fundamento para uma inclusão efetiva. A partir dessa base, é possível detalhar as particularidades do espectro e analisar como suas características impactam a escolarização, com foco nos obstáculos cognitivos que surgem no aprendizado da Matemática.

As manifestações centrais do TEA abrangem, primordialmente, limitações nos domínios comunicativo, social e comportamental. No âmbito da comunicação, observa-se frequentemente um desenvolvimento atípico da fala, que pode variar desde o atraso na aquisição da linguagem até a ausência completa de verbalização, demandando o suporte de métodos suplementares, como gestos ou recursos de tecnologia assistiva. Nos escritos de Souza (2015) assevera que “essa é uma das esferas de maior impacto no espectro, destacando a recorrência da dificuldade do indivíduo em processar e aplicar a linguagem verbal de forma funcional para interações sociais significativas”.

No que tange à socialização, crianças com TEA frequentemente encontram barreiras para estabelecer e manter vínculos. Tais dificuldades residem, sobretudo, na decodificação de sinais implícitos, a exemplo das variações entonacionais, expressões faciais e da comunicação não verbal. Sob a ótica de Almeida e Silva (2014), “a tendência ao isolamento observada nesses indivíduos não deve ser interpretada como mera introversão, trata-se, em última análise, de uma barreira no processamento dos estímulos sociais”. Essa condição demanda estratégias de mediação específicas no ambiente escolar para que a interação deixe de ser um obstáculo e se torne parte do processo de aprendizagem.

Adicionalmente, o quadro clínico do TEA é frequentemente marcado por padrões de comportamento repetitivos e um repertório restrito de interesses. Tais manifestações podem incluir estereotípias motoras, como o balanço do corpo ou movimentos de mãos, além de uma fixação intensa em temas ou objetos específicos, o que, para Melo (2013), tende a limitar o engajamento em propostas pedagógicas variadas. É fundamental compreender que essas

condutas atuam, muitas vezes, como mecanismos de autorregulação emocional diante de estímulos estressores.

A intensidade e a frequência dessas características variam conforme os níveis de suporte definidos pelo diagnóstico:

- Nível 1 (leve) exige apoio para a autonomia e organização;
- Nível 2 (moderado) demanda auxílio substancial para a comunicação e manejo de comportamentos;
- Nível 3 (severo) requer suporte muito substancial devido às limitações acentuadas na interação e independência funcional.

Considerando a heterogeneidade das manifestações no espectro, torna-se imperativo que a prática pedagógica adote uma perspectiva personalizada, pautada nas demandas individuais de cada estudante. Tal abordagem deve transcender a padronização do ensino, valorizando as singularidades cognitivas e sensoriais para viabilizar um percurso de aprendizagem que seja, simultaneamente, respeitoso e funcional. Diante disso, ao alinhar as intervenções educacionais às necessidades específicas de suporte, é possível consolidar um ambiente inclusivo que impulse o desenvolvimento pleno e eficaz do estudante com TEA.

A efetivação da inclusão de estudantes com TEA no cenário educacional impõe um conjunto complexo de desafios tanto para o corpo docente quanto para as instituições. Para que a experiência escolar seja genuinamente positiva e acessível, torna-se imperativo que as metodologias de ensino sejam remodeladas e o ambiente físico e sensorial seja reorganizado. Entretanto, conforme adverte Mantoan (2010), “o obstáculo mais contundente reside na lacuna da formação docente, uma vez que muitos educadores ainda carecem de preparo técnico para mediar as particularidades do autismo e as demandas específicas de suporte”. Essa carência formativa, portanto, compromete a aplicação das adaptações necessárias e limita o alcance das políticas inclusivas na prática de sala de aula.

Nesse contexto, a Adaptação Curricular surge como uma estratégia, permitindo que o planejamento pedagógico seja dinâmico o suficiente para se ajustar ao ritmo e ao estilo de processamento de cada estudante. Diferente de uma redução de conteúdo, essa abordagem propõe caminhos alternativos para que os objetivos educacionais sejam atingidos, respeitando a heterogeneidade da turma e exigindo que a escola abandone modelos rígidos e padronizados em favor de uma postura orgânica e responsiva às necessidades cognitivas do estudante autista (BRASIL, 2015).

Sob essa perspectiva de atuação do professor, o Ministério da Educação (BRASIL, 1999) conceitua as Adaptações Curriculares de Pequeno Porte como modificações que não exigem autorização administrativa superior, sendo de competência direta do professor. Complementarmente, tais adaptações desempenham um papel prático fundamental no cotidiano da sala de aula, pois envolvem ajustes imediatos na forma de apresentar as tarefas, na organização do tempo para a execução das atividades e nos critérios de avaliação. Ao implementar essas pequenas alterações como o uso de apoios visuais ou a segmentação de instruções, o professor remove barreiras imediatas e promove a autonomia do estudante com TEA, garantindo que ele participe de forma ativa e significativa do processo de aprendizagem.

Sob essa ótica, a inflexibilidade do sistema educacional tradicional constitui um obstáculo significativo para estudantes com TEA, uma vez que raramente se adapta às suas singularidades cognitivas. Essa dificuldade de Adaptação Curricular manifesta-se com vigor em tarefas que exigem organização sequencial e, sobretudo, em conteúdos que demandam o uso do raciocínio lógico-matemático de forma puramente abstrata. No apontamento de Souza (2017), “as barreiras sensoriais e cognitivas inerentes ao espectro dificultam a decodificação de símbolos e conceitos imateriais, tornando a Matemática tradicional um campo de exclusão se o ensino não for mediado por suportes visuais e táteis que ancorem o saber no plano real”. Essa necessidade de mediação concreta reforça que a inclusão efetiva no componente curricular de Matemática depende da superação da abstração pura, exigindo que o professor utilize recursos manipuláveis como pontes para a compreensão lógica.

No entanto, ao considerar que muitos estudantes autistas possuem uma acentuada inteligência lógico-Matemática manifestada na facilidade em identificar padrões, sequências e sistemas fechados, percebe-se que o desafio central não reside na incapacidade cognitiva, mas na transposição desse pensamento sistêmico para a linguagem escolar. Diante disso, a Adaptação Curricular precisa valorizar essa predisposição ao raciocínio sistêmico, transformando-a em uma ferramenta de aprendizado." para reestruturar o ensino, substituindo explicações verbais extensas por roteiros visuais e problemas estruturados que permitam ao estudante aplicar sua habilidade analítica de forma funcional e autônoma.

Para viabilizar esse aprendizado, as adaptações curriculares de pequeno porte no ensino da Matemática tornam-se indispensáveis. Isso inclui a substituição de enunciados longos por esquemas gráficos, o uso de cronômetros para gerenciar o tempo de raciocínio e a introdução de materiais manipuláveis que transformem números em quantidades visíveis. Ao converter o abstrato em concreto, o professor não apenas respeita o estilo de aprendizagem do autista, mas

potencializa sua inteligência lógica, permitindo que ele supere as barreiras do processamento sensorial e alcance o domínio dos conceitos matemáticos com segurança.

A instabilidade na atenção impacta significativamente o desempenho do estudante com TEA em tarefas de concentração prolongada, dificultando, sobretudo no aprendizado da Matemática, a retenção de etapas intermediárias devido a falhas na memória de trabalho. Como o raciocínio matemático é cumulativo, essa limitação gera um aprendizado fragmentado que varia conforme o nível de suporte do estudante; enquanto no nível 1 a desatenção tende a ser sutil, nos níveis 2 e 3 a necessidade de mediação torna-se constante para que o estudante consiga sequenciar até mesmo ações simples.

O perfil comportamental do estudante com TEA exerce forte influência em sua aprendizagem lógica, pois a variação entre a desatenção passiva e a agitação psicomotora gera uma sobrecarga sensorial que o modelo de sala de aula convencional raramente consegue absorver. Conforme postula Schmidt (2016), “essa instabilidade é agravada pela dificuldade do estudante em lidar com mudanças repentinas, já que a manutenção de uma rotina previsível é o que garante sua segurança emocional”. Por essa razão, modificações não planejadas no ensino da Matemática tendem a ser interpretadas como ameaças, resultando em desorganização e resistência ao conteúdo proposto.

A superação desses obstáculos exige que as estratégias para a Adaptação Curricular devem focar na previsibilidade e no auxílio à memória por meio de organizadores visuais e da divisão de tarefas complexas em etapas menores, configurando adaptações de pequeno porte que corrigem lacunas no processamento de dados. Ao garantir o respeito ao ritmo individual e à sensibilidade sensorial do estudante, o professor consegue criar um cenário de segurança emocional capaz de reduzir a ansiedade e, conseqüentemente, estabilizar a concentração indispensável para o aprendizado dos conceitos matemáticos.

O ensino eficaz do componente curricular de Matemática exige o uso de recursos que concretizem os conceitos abstratos, combatendo a insegurança que o estudante com TEA sente diante de mudanças inesperadas ou simbolismos puramente imateriais (SCHMIDT, 2016). Ao priorizar a previsibilidade por meio de cronogramas visuais, o professor consegue mitigar a ansiedade do educando, permitindo que sua memória de trabalho se concentre no processamento lógico-matemático em vez de se dispersar em incertezas sobre a rotina escolar.

Complementando essa visão, Gaiato (2018) reforça que a aprendizagem no TEA ocorre de forma muito mais sólida quando o ensino parte do concreto para o abstrato. Dessa forma, a prática pedagógica deve transcender a abstração das lousas, incorporando recursos táteis e manipuláveis — como blocos lógicos ou o ábaco — que materializam as quantidades e os

processos operacionais para o estudante. Essa adaptação de pequeno porte é essencial para compensar as falhas na memória de processamento, pois o objeto físico serve como um suporte externo para o pensamento do estudante, facilitando a retenção do conhecimento.

Assim, a adaptação curricular em Matemática deve priorizar a funcionalidade e o uso de recursos de tecnologia assistiva ou softwares educativos. Essas ferramentas oferecem um feedback imediato e um ambiente controlado, o que é ideal para estudantes que apresentam ritmos de aprendizagem mais lentos ou que se distraem facilmente com muitos estímulos em sala de aula. Ao unir a estrutura sugerida por Schmidt (2016) com a prática concreta defendida por Gaiato (2018), a escola cria um caminho seguro para que o estudante com TEA desenvolva sua inteligência lógica de maneira autônoma e sem sobrecarga emocional.

A carência de uma reestruturação curricular efetiva permanece como um dos maiores entraves para a escolarização de estudantes com TEA. Embora a legislação torne a inclusão obrigatória, a realidade de muitos sistemas de ensino ainda falha ao não disponibilizar suportes essenciais, como recursos didáticos acessíveis e mediadores especializados para o acompanhamento pedagógico.

Nesse sentido Oliveira, L. (2014) sustenta que,

A Adaptação Curricular deve ser uma prioridade para que os estudantes com TEA possam acessar os conteúdos de forma plena, com a devida adequação e sem comprometimento do seu processo de aprendizagem. A não adaptação do currículo frequentemente leva à frustração do estudante e à redução do seu interesse pela disciplina, além de comprometer seu aprendizado. (OLIVEIRA, L., 2014, p. 52).

Dessa forma, a ausência de ajustes metodológicos impacta diretamente o engajamento do estudante, especialmente em disciplinas que exigem maior esforço cognitivo e abstração, como a Matemática. Para reverter esse cenário, as Adaptações Curriculares de pequeno porte surgem como uma solução viável, permitindo que o professor faça modificações imediatas na forma de apresentar o conteúdo. Esse movimento garante que o direito à educação de qualidade se converta em uma prática real e inclusiva no cotidiano escolar, respeitando o ritmo de processamento de cada estudante.

Portanto, a transformação do sistema educacional não deve ser vista apenas como uma adequação administrativa, mas como um compromisso com a formação integral do sujeito. A implementação de um currículo adaptativo e funcional é condição indispensável para potencializar as habilidades dos estudantes autistas e promover sua participação ativa. Ao

priorizar estratégias que valorizem a neurodiversidade, a escola deixa de ser um espaço de mera integração e passa a ser um ambiente de desenvolvimento pleno.

A preparação insuficiente dos educadores configura-se como um obstáculo crítico no processo de inclusão escolar. Muitos docentes enfrentam dificuldades para compreender as nuances do espectro autista, o que compromete a aplicação de metodologias que realmente funcionem na prática.

Quanto à centralidade da formação docente, Pimentel (2018) pondera que,

A formação continuada de professores é essencial para que eles possam entender as especificidades do autismo e possam adotar abordagens pedagógicas mais adequadas, com foco nas necessidades individuais de cada estudante. Sem esse suporte, os professores podem se sentir despreparados e, conseqüentemente, acabar oferecendo uma educação de baixa qualidade para esses estudantes. (PIMENTEL, 2018, p.54).

Considerando que a necessidade de aprofundamento em estratégias inclusivas impacta diretamente a prática em sala de aula, a demanda por formação continuada na área da neurodiversidade torna-se central para evitar que modelos de ensino rígidos limitem o aprendizado do estudante autista. Nesse sentido, o fortalecimento do suporte técnico ao professor deve priorizar o domínio de recursos de adaptação curricular de pequeno porte, conferindo maior segurança na transposição didática dos conteúdos matemáticos para formatos que respeitem as particularidades do educando. Portanto, a qualificação dos profissionais deve ser vista como um movimento contínuo dentro da escola. Ao investir no entendimento das características cognitivas e sensoriais do autismo, o sistema de ensino fortalece a segurança do docente e, por consequência, o sucesso do estudante. A construção de uma escola realmente inclusiva depende, necessariamente, do suporte dado a quem está na linha de frente da sala de aula.

As particularidades do aprendizado matemático tornam os obstáculos ainda mais visíveis no cotidiano escolar. O componente curricular de Matemática demanda um patamar elevado de abstração e organização mental, elementos que representam desafios contínuos para estudantes com TEA, especialmente no que tange à decodificação de símbolos e relações complexas.

Sobre essa barreira cognitiva, Batista (2015) esclarece:

A Matemática, por ser uma disciplina estruturada de forma lógica e simbólica, pode gerar dificuldades para o estudante com autismo, que pode apresentar resistência a conceitos que envolvem abstrações, como números e operações Matemáticas,

além de precisar de estratégias mais concretas para compreensão. (BATISTA, 2015, p. 102).

Sob essa ótica, o caráter abstrato da aritmética e da álgebra pode distanciar o conteúdo do estudante, caso não haja uma mediação pedagógica baseada em adaptações de pequeno porte. Para que o estudante processe o que é ensinado, o educador deve converter o conceito numérico em algo palpável, combatendo a resistência natural a ideias que não possuam uma âncora visual ou tátil imediata.

Diante do exposto, depreende-se que a eficácia da Adaptação Curricular em Matemática reside na capacidade de ancorar conceitos imateriais em suportes palpáveis e organizadores espaciais. Tal estratégia não se limita à facilitação do conteúdo, mas constitui uma arquitetura de suporte cognitivo que permite ao estudante com TEA sistematizar informações e identificar padrões lógicos com maior autonomia. Ao mitigar os entraves da interpretação simbólica, o professor viabiliza uma aprendizagem significativa, transformando a disciplina em um instrumento de compreensão do mundo e de exercício da cidadania.

A implementação de recursos pedagógicos diferenciados, como suportes visuais, jogos didáticos e objetos manipuláveis, constitui o alicerce para tornar o aprendizado matemático acessível ao estudante com TEA. A utilização de ferramentas como pictogramas, infográficos e conteúdos em vídeo oferece uma camada de previsibilidade e clareza, permitindo que o estudante visualize concretamente conceitos que, de outra forma, seriam apenas abstrações numéricas.

Conforme postula Oliveira, J. (2013), “a eficácia do ensino para o autista está diretamente ligada à estruturação de rotinas claras e ao fracionamento das habilidades de resolução de problemas, que devem ser introduzidas de maneira progressiva e sistemática”. Assim, as adaptações curriculares de pequeno porte ganham protagonismo ao transformar o ambiente de cálculo em um espaço de experimentação tátil. Ao substituir enunciados extensos por sequências lógicas visuais, o professor reduz a sobrecarga cognitiva e respeita o tempo de processamento do estudante. Essa adaptação permite que o estudante com TEA organize seu pensamento de forma linear, utilizando o material concreto como uma ponte necessária para a compreensão das relações lógicas mais complexas.

Faz-se necessário mencionar que o planejamento de aulas do professor e o PAEE – Plano de Atendimento Educacional Especializado utilizado pelo professor do AEE, devem priorizar metodologias que valorizem a funcionalidade do saber matemático. O uso de estratégias graduais não apenas facilita a retenção do conteúdo, mas também fortalece a confiança do estudante, minimizando a ansiedade comum diante de desafios lógicos. Ao integrar essas

práticas ao cotidiano da sala de aula assegura que a inclusão em Matemática deixe de ser um desafio de acessibilidade para se tornar uma oportunidade real de desenvolvimento cognitivo.

Para que o componente curricular de Matemática seja acessível ao estudante com TEA, é imperativo superar o modelo tradicional de ensino, transcendendo a mera exposição de fórmulas técnicas, decoradas, excesso de algebrismo. Para o estudante com TEA, Almeida (2017), reflete que “ a prática pedagógica deve respeitar o ritmo individual, utilizando recursos didáticos que facilitem a aplicação concreta dos conceitos lógicos”. No entanto, essa mudança metodológica exige um suporte que vai além da sala de aula reforçando uma arquitetura pedagógica capaz de suportar suas competências específicas.

Nessas reflexões, percebe-se que a Adaptação Curricular atua como o mecanismo que permite ao professor ajustar a complexidade e a forma de entrega do conteúdo. Ao utilizar materiais que estimulem diferentes canais de percepção como o visual e o tátil, o professor oferece alternativas ao pensamento puramente simbólico. Essas adaptações de pequeno porte, alinhadas às metodologias de ensino às necessidades específicas de suporte quando aplicadas de maneira contínua, reduzem a barreira da abstração e permitem que o estudante com TEA construa o raciocínio matemático com maior segurança e autonomia, transformando o erro em uma etapa natural do processo de descoberta e se torna uma ferramenta de desenvolvimento intelectual e social para o estudante com TEA.

Em suma, as particularidades inerentes ao quadro do TEA exercem influência direta na trajetória escolar desses estudantes, apresentando repercussões acentuadas na aprendizagem da Matemática. A intersecção entre as limitações nos domínios da comunicação, da socialização e do comportamento, somada aos obstáculos pedagógicos ainda persistentes no sistema de ensino, demanda a consolidação de uma prática educativa genuinamente adaptada e multidimensional.

Em suma, a educação de qualidade depende da convergência entre o objeto de aprendizagem em Matemática e as especificidades do estudante. Nesse cenário, o reconhecimento das potencialidades do estudante com TEA é o que viabiliza uma inclusão real, transformando o cumprimento da norma legal em um processo efetivo de desenvolvimento humano.

3 Caminhos para uma Didática Inclusiva: O Ensino de Matemática para Estudantes com TEA

O ensino de Matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) requer a implementação de metodologias singulares, as quais devem contemplar as particularidades cognitivas, sensoriais e emocionais inerentes ao espectro. A aplicação de

estratégias pedagógicas inclusivas ultrapassa a mera transmissão de fórmulas, buscando a edificação de um cenário de aprendizagem acessível. Nesse ambiente, as barreiras de comunicação e os desafios de interação social devem ser atenuados para que o raciocínio lógico flua de maneira funcional.

Sobre a natureza dessa transformação na escola, Mantoan (2010) apresenta uma definição contundente:

A educação inclusiva deve ser baseada na adaptação do currículo e das práticas pedagógicas, de modo a atender às necessidades de todos os estudantes, respeitando suas particularidades. (MANTOAN, 2010, p.38).

Dessa forma, a reestruturação curricular mencionada pela autora implica que o professor de Matemática deve transitar do ensino puramente abstrato para o uso de recursos visuais e materiais concretos, garantindo que o estudante com TEA consiga visualizar a lógica por trás dos números. Essa adaptação de "pequeno porte" é o que permite ao estudante não apenas decorar processos, mas compreender o sentido das operações Matemáticas em sua vida cotidiana.

Ademais, é fundamental que a mediação docente considere o ritmo de processamento de informações de cada estudante, evitando a sobrecarga sensorial. Ao integrar o suporte especializado e as metodologias adaptativas, a escola cumpre o princípio da equidade, transformando a disciplina de Matemática em um campo de potencialidades e não em um instrumento de exclusão escolar.

A utilização de suportes visuais consolida-se como uma estratégia pedagógica imprescindível no processo de escolarização de estudantes com TEA, atuando como um facilitador na decodificação de conceitos abstratos e na estruturação do pensamento lógico. Para esses estudantes, a imagem funciona como uma "âncora cognitiva" que organiza o fluxo de informações que, de outra forma, seriam de difícil processamento.

Sobre a eficácia desses recursos em detrimento da instrução puramente oral, Souza (2017) esclarece:

Os estudantes com autismo geralmente apresentam dificuldades em processar informações de forma verbal, o que torna o uso de recursos visuais uma ferramenta poderosa, pois ajuda a visualizar conceitos e ideias. (SOUZA, 2017, p. 44).

Nesse sentido, a transposição da linguagem Matemática para o campo visual exige que o docente utilize cartazes, quadros, figuras, gráficos e diagramas como mediadores do

conhecimento. Tais recursos são fundamentais para o ensino de temas como as "formas geométricas", a compreensão das "operações básicas" e a estruturação de "sequências numéricas", permitindo que o estudante com TEA visualize a lógica e a regularidade dos padrões matemáticos.

A organização visual do material não apenas reduz a sobrecarga cognitiva, mas oferece ao estudante a confiança necessária para aprender. Esse processo se fortalece quando a escola associa os números a imagens ou pictogramas, facilitando a compreensão. Essa estratégia configura uma adaptação de pequeno porte que atende à especificidade visual do TEA, convertendo o ensino da Matemática em um percurso de descobertas que respeita o ritmo e o estilo de processamento de cada estudante. Diante desse cenário, a estruturação visual atua como um suporte indispensável para que o estudante processe o conteúdo com maior nitidez, uma vez que, conforme assevera Almeida (2014), a maioria dos estudantes no espectro autista demanda informações organizadas e visuais para que a compreensão ocorra de forma efetiva. Tal organização prévia do material é o que permite reduzir as lacunas de interpretação frequentemente geradas pela comunicação puramente verbal, conferindo maior segurança cognitiva ao educando.

Além disso, a objetividade dessas representações auxilia diretamente na regulação emocional dentro da sala de aula. Ao oferecer um mapa claro do que deve ser aprendido, o professor ajuda a mitigar a ansiedade do educando, favorecendo a construção de um ambiente de aprendizagem mais sereno e direcionado. Essas adaptações de pequeno porte garantem que o foco do estudante permaneça na resolução do desafio lógico, promovendo uma inclusão que respeita tanto o ritmo quanto o estilo cognitivo do autista.

A adoção de atividades manipulativas constitui outra vertente indispensável para a instrução Matemática de educandos com TEA. Ao interagir com objetos concretos, o estudante consegue transpor o campo da abstração para uma dimensão tangível, o que permite a visualização e a experimentação direta de conceitos que, de outra forma, seriam de difícil compreensão. Essa estratégia transforma o aprendizado em uma experiência sensorial, ancorando o raciocínio lógico em elementos físicos.

Sobre a relevância pedagógica do uso desses instrumentos para a consolidação do conhecimento matemático, Pimentel (2018) elenca:

A utilização de objetos manipuláveis, como blocos lógicos, ábacos, contas de madeira e outros materiais, permite que o estudante com TEA interaja diretamente com os conceitos, o que favorece a construção de significados e a internalização dos conteúdos. (PIMENTEL, 2018, p. 76).

Sob a perspectiva da Educação Matemática Inclusiva, a incorporação de recursos como blocos lógicos, ábacos e a Escala de Cuisenaire no planejamento docente atua como uma mediação semiótica fundamental, pois, conforme os preceitos de Montessori, o material concreto permite que a criança "aprenda pelas mãos", respeitando as especificidades sensoriais do autismo. Ao manipular esses objetos, o estudante deixa de ser um receptor passivo de fórmulas para se tornar um agente ativo na construção de significados, processo este que Smole (2000) define como essencial para que a resolução de problemas ocorra a partir de representações múltiplas, facilitando a internalização de operações aritméticas e propriedades geométricas.

Ademais, essa abordagem, fundamentada em D'Ambrósio (2001), humaniza o ensino ao minimizar a frustração diante de simbolismos abstratos. Tal perspectiva configura uma Adaptação Curricular de pequeno porte que, conforme as pesquisas de Santos e Oliveira (2018), transforma o material manipulável na 'ponte cognitiva' necessária para a estabilização do foco do estudante.

Vale ressaltar que o uso da Escala de Cuisenaire, integrada a outros materiais manipuláveis, transcende a mera ilustração do conteúdo ao permitir que o estudante com TEA estabeleça relações de ordem, magnitude e proporção por meio da percepção visual e tátil. A Escala de Cuisenaire, bem estruturada também atua como suporte à função executiva do estudante, transformando propriedades aritméticas complexas em experiências de descoberta sensorial e lógica.

Essa mediação concreta viabiliza a construção do sentido numérico e a compreensão de processos de composição e decomposição, consolidando uma autonomia intelectual que a exposição puramente verbal dada sua natureza abstrata e efêmera seria incapaz de promover no componente curricular de Matemática.

No ensino das operações fundamentais, a utilização de materiais estruturados transcende a mera visualização de quantidades ao promover a alfabetização Matemática por meio da manipulação direta. Conforme postulam Gontijo e Carvalho (2017), o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático no TEA exige estratégias que estimulem a criatividade e a flexibilidade cognitiva, de modo que o material concreto como blocos de montagem, o Material Dourado ou a Escala de Cuisenaire atua como um suporte indispensável para a representação mental de agrupamentos e trocas. Sob a ótica da psicopedagogia, essa intervenção é vital para atenuar traços de discalculia secundária frequentemente associados ao autismo, nos quais a falha não reside na capacidade numérica intrínseca, mas em déficits nas funções executivas, como o sequenciamento e a memória de trabalho.

Nessa perspectiva, a transição do pensamento aditivo para o multiplicativo ocorre de forma mais fluida quando o educador utiliza fichas, agrupamentos ou o quadro de subitizing (súbito/imediato) para ilustrar a iteração (repetição) de somas iguais, transformando o conceito abstrato da multiplicação em uma experiência tátil de construção de matrizes. Segundo Smole (2000), “essa mediação permite ao estudante 'ler' a operação antes de sua formalização simbólica, o que é crucial para reduzir a sobrecarga cognitiva em estudantes com lentidão no processamento de sinais”.

Ao manipular fisicamente os objetos de conhecimento, o estudante estabelece conexões lógicas de conservação e reversibilidade, compreendendo a natureza das operações inversas e construindo o sentido numérico de forma funcional e autônoma. Santos e Oliveira (2018), defendem em suas pesquisas que o uso desses suportes táteis e estruturados funciona como uma ponte cognitiva que transpõe a barreira da linguagem imaterial, favorecendo a estabilização do raciocínio e garantindo que o estudante com TEA deixe de ser um receptor passivo para se tornar um agente ativo na apropriação de significados no componente curricular de Matemática.

Sob a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, a integração de jogos educativos de caráter manipulativo configura-se como uma atividade mediadora de alta relevância, pois, ao consolidar o sentido numérico, fomenta a interação social e a colaboração em grupo domínios que, segundo Vygotsky (1991), compõem a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e apresentam desafios acentuados para estudantes com TEA. Para estudantes nos Níveis de Suporte 2 e 3, deve-se priorizar jogos de exercício e sensoriais, onde a maleabilidade dos recursos permite customizações que respeitam as demandas de processamento e evitam a sobrecarga. Já para o Nível de Suporte 1, o foco desloca-se para os jogos de regras, que Elkonin (2009) define como a 'atividade principal' para o desenvolvimento da autorregulação e da função simbólica.

Assim a observação e mediação do professor torna-se um instrumento de avaliação formativa, permitindo identificar como o estudante opera a transição do objeto concreto para o conceito abstrato. Conforme postula Sole (2000), “[...]o jogo oferece um ambiente seguro para a resolução de problemas, onde o erro é ressignificado como uma variável do raciocínio e não como fator de frustração”. Ao associar o lúdico ao rigor do componente curricular de Matemática, o educador promove uma adaptação de pequeno porte que estabiliza o foco e a memória de trabalho, garantindo que a interação com o par mediador converta a linguagem Matemática em uma experiência prática, prazerosa e, sobretudo, dotada de significado social e cognitivo."

No contexto da Educação Matemática para estudantes com TEA, a confusão conceitual entre recursos pedagógicos e de acessibilidade pode comprometer o planejamento docente. As Tecnologias Educacionais (TE) funcionam como mediadoras do conteúdo, enquanto a Tecnologia Assistiva (TA) é o suporte que garante a funcionalidade e a autonomia.

Segundo Bersch (2017),

“[...] Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BERSCH, 2017, p.2).

Portanto, ao utilizar softwares de Matemática nos anos iniciais do EF, o professor deve identificar se o recurso atua na compensação de uma limitação sensorial/cognitiva (TA) ou na potencialização do conceito matemático (TE). Para o estudante com TEA, que frequentemente apresenta dificuldades na coordenação visomotora ou na memória de trabalho, a TA surge como o "andaime" necessário para a expressão do saber.

Conforme asseveram Galvão Filho e Damasceno (2012, p. 23):

Diferente das tecnologias educacionais de maneira geral, que têm como objetivo auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos curriculares, a Tecnologia Assistiva tem como foco principal o estudante com deficiência e a superação das barreiras que impedem ou dificultam o seu acesso ao currículo e a sua autonomia.

Assim, a integração estratégica de jogos gamificados permite uma personalização rigorosa, respeitando o ritmo cognitivo do educando por meio de feedbacks imediatos e reforçadores visuais. Quando o jogo é planejado sob os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), ele deixa de ser apenas uma ferramenta tecnológica para se tornar um ambiente de equidade. Dessa forma, o estudante com TEA não apenas interage com o componente curricular de Matemática, mas consegue manipular regras e resolver situações-problema de forma funcional, consolidando sua autonomia intelectual por meio de recursos que anulam a sobrecarga da abstração pura.

Consequentemente, ao transformar o suporte de ensino, o professor promove uma Adaptação Curricular de pequeno porte que remove barreiras de processamento. A tecnologia, quando bem aplicada, deixa de ser um mero passatempo para se tornar um instrumento de

autonomia, garantindo que o estudante com TEA encontre no ambiente digital um espaço seguro e estruturado para o desenvolvimento de suas competências Matemáticas.

Para ampliar a discussão sobre a inserção tecnológica, é fundamental segmentar o uso dessas ferramentas conforme as janelas de desenvolvimento e os níveis de suporte dos estudantes, garantindo que a complexidade do software acompanhe a maturação cognitiva da criança. A tecnologia, neste sentido, deixa de ser um suporte genérico e passa a ser um ambiente personalizado de estimulação lógica.

Para crianças entre 06 e 07 anos, o foco deve recair sobre a alfabetização Matemática e o sentido de número. Aplicativos que utilizam o reforço visual imediato e a ludicidade são ideais para trabalhar a contagem e o reconhecimento de padrões simples. Plataformas como o Kahoot! podem ser adaptadas com imagens e cores vibrantes para criar desafios de associação, permitindo que o estudante receba um *feedback* instantâneo de suas conquistas, o que é crucial para manter a motivação e a atenção em estudantes que apresentam maior agilidade ou dispersão sensorial.

Na faixa dos 08 aos 09 anos, quando a criança começa a operar com conceitos mais estruturados e sequências lógicas, ferramentas como o Scratch mostram-se poderosas. Por meio da programação em blocos, o estudante com TEA pode "construir" a Matemática, visualizando a relação de causa e efeito ao resolver problemas. Essa plataforma caracteriza-se pela interatividade total, permitindo que o estudante de nível 1 ou 2 de suporte organize o pensamento algorítmico de forma espacial, transformando a resolução de problemas em uma jornada de criação digital envolvente.

Ao atingir os 10 anos, a transição para conceitos mais abstratos, como a geometria e as frações, pode ser mediada por softwares de geometria dinâmica, como o GeoGebra. Esta ferramenta permite que o estudante manipule figuras no plano digital, oferecendo uma visualização clara de propriedades que seriam difíceis de compreender apenas no papel. A personalização do conteúdo nessas plataformas garante que o educando avance conforme sua própria curva de aprendizagem, assegurando que as dificuldades de comunicação sejam compensadas pela clareza dos estímulos visuais e pela estrutura lógica do ambiente virtual.

Para que essa Adaptação Curricular de pequeno porte atinja sua máxima eficácia na sala de aula regular, a atuação do professor regente dos anos iniciais deve ser pautada na mediação direta e na criação de um ambiente de colaboração. O professor de Matemática, ao introduzir softwares como o Kahoot! Ou o GeoGebra, atua como o arquiteto da atividade, apresentando o desafio lógico para toda a turma, mas garantindo que o estudante com TEA tenha o suporte digital como seu principal intérprete do conteúdo. Essa abordagem em sala regular permite que

a criança participe da mesma temática que seus pares, porém utilizando um recurso que respeita seu tempo de processamento e sua necessidade de estímulos visuais.

Nesse cenário, a parceria com o professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE) torna-se o diferencial para o sucesso da inclusão. O profissional do AEE colabora antecipadamente com o regente, realizando a curadoria e a parametrização dos aplicativos. De acordo com Souza (2016), essa personalização é o que transforma a tecnologia em uma ponte. O professor do AEE pode, por exemplo, simplificar a interface do software, reduzir o número de estímulos sonoros que possam causar desconforto sensorial e segmentar as etapas dos jogos matemáticos, assegurando que a ferramenta esteja perfeitamente alinhada ao nível de suporte (1, 2 ou 3) do estudante.

Além disso, a colaboração entre os professores permite que o aprendizado iniciado na sala regular seja reforçado e aprofundado no contraturno, dentro da Sala de Recursos Multifuncionais. Enquanto o professor regente foca na aplicação social e coletiva da Matemática, o professor do AEE utiliza a tecnologia para trabalhar as funções executivas, como a memória de trabalho e a atenção sustentada, que são a base para o raciocínio lógico. Essa ação conjunta garante que o aprendizado deixe de ser uma barreira de processamento, tornando-se um campo de descoberta contínua onde a tecnologia serve como o elo de comunicação entre o saber e o estudante.

Dessa maneira, a tecnologia assistiva não é um recurso isolado, mas o centro de uma rede de apoio pedagógico. Ao alinhar a escolha do software à idade mental do estudante e ao planejamento da aula regular, os professores promovem uma autonomia real. A interação entre o ensino comum e o especializado cria um suporte de alta precisão que permite ao estudante com TEA superar as dificuldades de abstração, consolidando uma trajetória escolar mais equitativa e eficiente nos anos iniciais.

Nessa perspectiva, a introdução da Realidade Aumentada (RA) e da Realidade Virtual (RV) no cenário educacional materializa os princípios do DUA ao oferecer estímulos sensoriais de alta precisão. A Realidade Aumentada consiste na sobreposição de elementos digitais ao mundo real através de dispositivos móveis, enquanto a Realidade Virtual promove uma imersão total em ambientes digitais isolados. Para o professor dos anos iniciais, com formação em Pedagogia, tais tecnologias funcionam como mediadores que convertem o abstrato em algo concreto, eliminando a dependência exclusiva de explicações orais que podem sobrecarregar o processamento auditivo do estudante autista.

A utilização dessas tecnologias pode facilitar a compreensão de conceitos geométricos, espaciais e até mesmo de operações Matemáticas mais complexas, proporcionando ao estudante uma experiência sensorial que se alinha com suas necessidades cognitivas e emocionais. (ALMEIDA; SILVA, 2017, p. 115).

O conceito de Desenho Universal (DU) teve sua gênese na arquitetura durante a década de 1970, idealizado por Ronald Mace na Universidade Estadual da Carolina do Norte. O objetivo central era conceber ambientes e produtos acessíveis a todas as pessoas, independentemente de suas condições físicas ou sensoriais. Na década de 1990, essa filosofia foi transposta para o campo educacional pelo *Center for Applied Special Technology* (CAST), dando origem ao Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). No contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA), o DUA propõe que o currículo seja estruturado para oferecer múltiplas formas de representação e engajamento, garantindo que o conhecimento não dependa apenas da linguagem verbal.

Sobre essa estrutura, Nelson (2014) esclarece:

O DUA não é uma solução única para todos, mas sim um modelo que utiliza a flexibilidade para eliminar barreiras, permitindo que cada estudante acesse o currículo de maneira equitativa e significativa. (NELSON, 2014, p. 22).

Nessa perspectiva, a introdução da Realidade Aumentada (RA) e da Realidade Virtual (RV) no cenário educacional materializa os princípios do DUA ao oferecer estímulos sensoriais de alta precisão que funcionam como tecnologias emergentes para criar experiências imersivas. Enquanto a Realidade Aumentada sobrepõe elementos digitais ao mundo real através de dispositivos móveis, a Realidade Virtual promove uma imersão total em cenários digitais isolados. Para o professor dos anos iniciais, com formação em Pedagogia, essas ferramentas atuam como poderosos recursos de mediação que convertem o raciocínio abstrato em algo concreto, eliminando a dependência exclusiva de explicações orais que frequentemente sobrecarregam o processamento auditivo do estudante autista.

A aplicação dessas tecnologias é vista como uma estratégia poderosa para facilitar o entendimento de noções que exigem visão espacial. O pedagogo pode utilizar a RA para projetar sólidos geométricos no espaço físico, permitindo que o estudante visualize faces e arestas de forma tridimensional e palpável.

Segundo Almeida e Silva (2017) apontam,

A utilização dessas tecnologias pode facilitar a compreensão de conceitos geométricos, espaciais e até mesmo de operações Matemáticas mais complexas, proporcionando ao estudante

uma experiência sensorial que se alinha com suas necessidades cognitivas e emocionais. (ALMEIDA; SILVA, 2017, p. 115).

Dessa forma, a imersão tecnológica fundamentada no Desenho Universal garante que a inclusão em Matemática ultrapasse o nível teórico. Ao oferecer instrumentos que ancoram o conhecimento na realidade física e virtual, o professor respeita as particularidades sensoriais do estudante com TEA e promove uma base sólida para o desenvolvimento da autonomia nos anos iniciais.

A consolidação de um ensino de Matemática inclusivo para estudantes com TEA pressupõe que a adaptação de conteúdos seja encarada como a espinha dorsal da prática pedagógica. Tais modificações não devem ser vistas como um esvaziamento do currículo, mas como um mecanismo de acessibilidade que considera as particularidades cognitivas e as barreiras sociais do estudante. Ao planejar a aula sob a ótica do DUA, o professor reorganiza a trajetória do conhecimento para que o ponto de chegada seja o mesmo para todos, ainda que os caminhos sejam distintos.

A natureza dessas alterações no percurso de aprendizagem, conforme explicitado por Oliveira, A. (2015):

As adaptações curriculares não devem ser compreendidas como uma redução ou simplificação do currículo, mas como uma reorganização necessária dos elementos que compõem o processo pedagógico. Trata-se de ajustar metodologias e abordagens para que o ensino responda às características singulares de aprendizagem dos estudantes com deficiência ou autismo. (OLIVEIRA, A., 2015, p. 89).

Dessa maneira, a reorganização proposta pela autora manifesta-se em estratégias práticas, como a segmentação de conceitos complexos em pequenas etapas sucessivas, evitando a sobrecarga de informações em uma única sessão. A Adaptação Curricular atinge também a dimensão avaliativa, na qual o docente pode optar por instrumentos diversificados, como atividades práticas ou avaliações orais, que respeitem o estilo de comunicação do estudante.

Além disso, a presença de recursos auxiliares, como tutores especializados ou auxiliares de sala, funciona como um suporte de mediação essencial. O objetivo central é assegurar que o estudante com TEA acenda ao saber matemático de forma clara, objetiva e, sobretudo, respeitando o seu ritmo biológico de aprendizagem. Assim, ao unir a tecnologia imersiva às adaptações de pequeno porte, a escola constrói um ambiente onde a Matemática deixa de ser uma barreira e se torna um campo de domínio real para o educando.

A consolidação de um ambiente previsível, por meio de rotinas estruturadas e da segmentação das tarefas em etapas sequenciais, é uma das estratégias mais eficazes para o estudante com TEA. Essa organização sistêmica funciona como um regulador emocional, mitigando a ansiedade e permitindo que o estudante direcione seu foco para o raciocínio lógico. Ao compreender a ordem das atividades, o educando gerencia melhor sua memória de trabalho, o que é crucial para o sucesso na resolução de problemas matemáticos.

Nesse sentido, a eficácia da inclusão depende da capacidade do professor em personalizar as intervenções. Ainda para Pimentel (2018), “[..] as adaptações curriculares devem partir do conhecimento profundo sobre as especificidades de cada estudante, identificando quais estratégias favorecem sua participação ativa”. Ao abandonar modelos genéricos e adotar ajustes que respeitem o ritmo e os interesses do estudante, o docente transforma a aula de Matemática em um espaço de engajamento real, garantindo que o aprendizado seja processado sem sobrecargas sensoriais ou cognitivas.

Portanto, a articulação entre uma rotina clara e o suporte pedagógico individualizado permite que o estudante com TEA desenvolva autonomia. Essa abordagem assegura que o conteúdo matemático seja acessível e funcional, integrando as necessidades emocionais do estudante ao rigor exigido pela disciplina.

A adoção de metodologias diversificadas é um pilar central para viabilizar um ensino de Matemática que acolha estudantes com TEA. A integração de suportes visuais, objetos manipuláveis e ferramentas digitais, somada aos ajustes no currículo, garante que o conhecimento seja transmitido de forma clara e proveitosa. Tais caminhos pedagógicos colaboram para a construção de um cenário educativo que respeita as particularidades do estudante, convertendo eventuais entraves em rotas de evolução individual.

Ao optar por esses modelos de ensino, a Educação Matemática amplia seu alcance, proporcionando aos estudantes que compõem o espectro autista uma trajetória escolar com propósito e bons resultados. Essa mudança de postura docente permite que as dificuldades de interação e comunicação sejam mediadas por recursos que facilitam a assimilação dos conceitos, tornando o aprendizado uma experiência gratificante e plenamente acessível.

A atuação do professor nos anos iniciais do Ensino Fundamental é determinante para assegurar que o estudante com TEA encontre sentido no aprendizado matemático. Esse profissional não se limita a transmitir conteúdos, mas assume a função de facilitador, sendo o responsável por transformar a sala de aula em um espaço receptivo e ajustado às demandas individuais que o espectro exige.

Nesse contexto, o sucesso da proposta inclusiva está diretamente ligado à percepção do docente sobre as características do TEA. É essa compreensão que permite ao educador selecionar caminhos pedagógicos singulares, garantindo que o estudante acesse o currículo de maneira integral e produtiva. A prática pedagógica, portanto, deixa de ser uma aplicação rígida de fórmulas para se tornar uma construção de oportunidades reais de aprendizado.

Ao integrar estratégias diferenciadas no cotidiano escolar, o professor de Matemática remove as barreiras da abstração e promove o engajamento do estudante. Essa postura ativa do docente é o que viabiliza uma trajetória educacional com autonomia, permitindo que o estudante com TEA participe plenamente das atividades e desenvolva suas competências lógicas de forma bem-sucedida.

A preparação do corpo docente constitui um dos fundamentos centrais para que o ensino da Matemática seja, de fato, inclusivo para estudantes com TEA. O investimento em formação continuada é o que permite ao professor compreender as nuances do autismo e como elas interferem no processamento das informações escolares.

Mantoan (2010) argumenta que,

A formação de professores deve ir além do conhecimento técnico, sendo necessário que os educadores compreendam as especificidades do Transtorno do Espectro Autista, as suas manifestações e como isso afeta o desempenho acadêmico, principalmente em áreas mais desafiadoras, como a Matemática. (MANTOAN, 2010, p.38).

Dessa forma, o educador que atua nos anos iniciais precisa dominar não apenas o conteúdo da disciplina, mas as formas de tornar esse saber acessível. Ao entender como o autismo impacta o desempenho acadêmico, o professor ganha segurança para selecionar os recursos visuais e táteis que melhor atendem ao estudante. Portanto, a qualificação profissional é o que transforma a intenção de incluir em uma prática cotidiana eficiente, garantindo que o estudante com TEA não seja apenas um espectador, mas um participante ativo da aula de Matemática.

A compreensão aprofundada sobre as particularidades do TEA constitui um fator determinante para a mediação docente. Por ser uma condição neurobiológica que repercute nos domínios da comunicação, da interação social e do comportamento, tais nuances exercem influência direta no aproveitamento escolar. Esse impacto é ainda mais evidente em matérias que exigem elevado grau de abstração e organização lógica, como é o caso da Matemática.

Nesse sentido, Silva (2017) argumenta que o educador que domina o conhecimento sobre as características do autismo consegue estruturar intervenções pedagógicas muito mais

assertivas, assegurando que o planejamento das atividades respeite o perfil cognitivo individual do estudante. Esse embasamento técnico permite que o professor identifique as demandas específicas de cada estudante, compreenda a origem de suas dificuldades e, conseqüentemente, proponha flexibilizações curriculares que potencializem o seu desenvolvimento acadêmico.

Dessa forma, o saber especializado sobre o espectro funciona como uma ferramenta de precisão no cotidiano escolar. Ao entender como o autismo interfere no raciocínio lógico, o professor ganha autonomia para selecionar recursos que convertem a complexidade dos números em conceitos acessíveis, garantindo que o aprendizado da Matemática seja um processo de inclusão real e funcional.

Para que as práticas inclusivas no ensino da Matemática alcancem sua finalidade, é imprescindível que o docente desenvolva competências pedagógicas voltadas à criação de um cenário educativo acolhedor e ajustado às demandas do TEA. Dentre essas habilidades, a capacidade de adaptabilidade destaca-se como um recurso central para a mediação em sala de aula.

Nesse sentido, Souza (2018) argumenta que “o professor comprometido com a inclusão deve possuir a flexibilidade necessária para remodelar suas estratégias, recursos e suportes didáticos”. Essa postura garante que todos os estudantes, especialmente aqueles que compõem o espectro autista, usufruam de um processo de aprendizagem pautado na qualidade e na segurança emocional.

Na prática, essa competência exige que o professor esteja pronto para reestruturar o conteúdo, a metodologia e os critérios avaliativos, visando sempre o engajamento direto do estudante. Ao customizar a forma como a Matemática é apresentada, o docente remove as barreiras da abstração e permite que o estudante com TEA se torne protagonista de sua evolução intelectual, sentindo-se parte integrante e ativa do coletivo escolar.

Uma competência essencial para o docente é o manejo comportamental em sala de aula. Estudantes com TEA podem manifestar particularidades como o isolamento, a resistência a alterações na rotina ou padrões repetitivos, o que exige uma condução pedagógica específica. Para mediar esses quadros, o professor precisa estar apto a estabelecer rotinas previsíveis e oferecer instruções diretas, utilizando estratégias que organizem a conduta do estudante.

Nesse sentido, Schmidt (2016) argumenta que o educador que compreende as demandas comportamentais do autista consegue reduzir episódios de desgaste, favorecendo o envolvimento e a participação do estudante nas tarefas de Matemática. Uma gestão adequada do comportamento é, portanto, indispensável para a manutenção de um clima de aprendizado saudável e estimulante. Ao garantir um ambiente controlado e seguro, o professor permite que

os desafios emocionais não se tornem barreiras para o raciocínio lógico. Essa organização oferece ao estudante a confiança necessária para enfrentar os desafios da disciplina, assegurando que a inclusão ocorra de forma equilibrada e com foco no desenvolvimento intelectual.

A sensibilidade emocional do docente constitui outro fator determinante para a consolidação de práticas inclusivas. Silva (2017), enfatiza que “o professor que manifesta empatia e acolhimento diante dos entraves emocionais próprios do TEA contribui para a atenuação de estados de ansiedade e desânimo, estabelecendo um cenário educativo pautado na segurança e no respeito às singularidades”.

Nesse sentido, o exercício da paciência e a construção de um vínculo de confiança mútua são pilares para que a inclusão seja efetiva. Tais atitudes auxiliam o estudante com TEA a desenvolver o sentimento de pertencimento ao coletivo, incentivando seu engajamento nas tarefas propostas. Ao se sentir compreendido em suas dificuldades, o estudante encontra suporte para superar as barreiras de interação, o que reflete diretamente em seu aproveitamento nas atividades de Matemática e no convívio escolar de forma geral.

No contexto específico da Matemática, a função do docente torna-se ainda mais complexa. A disciplina demanda capacidades de abstração e lógica que, muitas vezes, compõem os principais desafios para estudantes com TEA. Por essa razão, o professor precisa estar habilitado a empregar metodologias diversificadas, a exemplo de suportes visuais, objetos manipuláveis e ferramentas tecnológicas, com o intuito de converter noções abstratas em experiências palpáveis e compreensíveis.

Nessa perspectiva, Souza (2017) reforça que a adoção de abordagens concretas e visuais é o que viabiliza o aprendizado para o estudante autista, garantindo que ele consiga assimilar os conteúdos de maneira mais sólida. Ao traduzir a linguagem dos números para formatos acessíveis, o docente assegura que o conhecimento matemático seja efetivamente compreendido, respeitando o ritmo e as particularidades sensoriais do estudante.

A individualização do ensino constitui outra frente estratégica de grande relevância. Como os estudantes com TEA possuem graus variados de proficiência e entendimento, cabe ao docente a tarefa de propor atividades que respeitem a velocidade e o estágio de desenvolvimento de cada educando. Essa prática envolve a elaboração de Planos de Ensino Individualizados (PEI), além de ajustes nos processos avaliativos. Tais modificações asseguram que o desempenho do estudante seja mensurado de maneira equânime, levando em conta tanto as barreiras enfrentadas quanto as evoluções alcançadas ao longo do processo.

O professor desempenha uma função central na consolidação de estratégias inclusivas voltadas ao ensino da Matemática, assumindo a responsabilidade de ajustar o currículo,

as metodologias e os suportes didáticos às demandas particulares de estudantes com TEA. A busca por qualificação constante, aliada à compreensão das especificidades do autismo e ao aprimoramento de competências pedagógicas, constitui o alicerce para a estruturação de um cenário educativo produtivo e receptivo.

Ademais, a articulação com a equipe multidisciplinar da instituição e a aptidão para fornecer suporte nos âmbitos emocional e comportamental são fatores que potencializam o êxito do processo inclusivo. Nesse sentido, a postura do professor é o elemento decisivo para assegurar que o estudante com TEA, usufrua de uma formação Matemática de excelência, que considere suas restrições e estimule sua evolução global.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação acerca da Educação Matemática inclusiva para estudantes com TEA permitiu concluir que o sucesso da aprendizagem neste componente curricular depende de uma ruptura com modelos pedagógicos rígidos e puramente abstratos. A pesquisa demonstrou que a Matemática, por sua natureza simbólica, impõe barreiras específicas ao processamento cognitivo do autista, as quais só podem ser superadas por meio de uma arquitetura pedagógica planejada. O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) revelou-se a base teórica mais robusta para essa transformação, ao propor que a acessibilidade deve estar presente desde a concepção do currículo, e não apenas como um ajuste tardio.

Verificou-se que a tecnologia assistiva, representada por softwares interativos, Realidade Aumentada e Virtual, atua como uma ponte sensorial indispensável, permitindo que o estudante "visualize" e "tateie" a lógica numérica. Somado a isso, o uso de materiais concretos e a estruturação de rotinas conferem a segurança emocional necessária para que o educando se engaje nas atividades. Conclui-se que a eficácia das ferramentas tecnológicas está condicionada à mediação pedagógica qualificada. Nesse sentido, a articulação entre o ensino regular e o Atendimento Educacional Especializado (AEE) torna-se o eixo central para a personalização das estratégias, garantindo que o ritmo e a linguagem das atividades respeitem as especificidades cognitivas do estudante com TEA.

Em síntese, a formação docente contínua constitui o pilar estratégico para a consolidação da educação inclusiva no país. A superação de modelos meramente formais de inclusão requer a incorporação sistemática dos saberes sobre o TEA à práxis pedagógica. Espera-se que este estudo fomente a reestruturação das práticas de ensino, posicionando a Matemática como uma

área de desenvolvimento pleno, em que a adequação metodológica e o respeito às singularidades cognitivas consolidem o direito à educação equânime.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Sílvia. **A inclusão escolar e as estratégias visuais no TEA**. São Paulo: Editora Acadêmica, 2014.

ALMEIDA, Roberto; SILVA, João. **Tecnologias emergentes e educação especial: RA e RV no ensino de Matemática**. Rio de Janeiro: Vozes, 2017.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BATISTA, Marilda Aparecida. **Educação especial e inclusiva: desafios da prática docente**. Curitiba: Appris, 2015.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

GAIATO, Mayra Bonifacio. **S.O.S. Autismo: guia completo para entender o transtorno do espectro autista**. São Paulo: nVersos, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Educação Inclusiva: orientações para a prática pedagógica**. Porto Alegre: Mediação, 2010.

MELO, Amanda De Maria. **Autismo e inclusão: o papel das adaptações curriculares**. São Paulo: Paulinas, 2013.

OLIVEIRA, Anna Augusta Sampaio de. A construção do sistema educacional inclusivo: um desafio político-pedagógico. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 62, p. 51-74, mar. 2009.

OLIVEIRA, Anna Augusta Sampaio de. **AEE e as adaptações curriculares: das intenções à prática pedagógica**. In: VICTOR, S. L.; VIEIRA, A. B.; OLIVEIRA, I. M. (orgs.). **Educação Especial: da educação básica à educação superior**. Vitória: EDUFES, 2015. p. 80-95.

OLIVEIRA, José Paulo. **O estudante com autismo na escola regular: estratégias de ensino**. São Paulo: Memnon, 2013.

OLIVEIRA, Lúcia Maria. **Práticas pedagógicas no ensino de Matemática inclusiva**. Rio de Janeiro: Wak, 2014.

PIMENTEL, Adriana Santos. **Matemática manipulativa e o Transtorno do Espectro Autista**. Salvador: EdUFBA, 2018.

SANTOS, Josely Alves dos; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. **O ensino de matemática para alunos com autismo: o uso de suportes táteis e recursos visuais como mediadores da aprendizagem**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 5., 2018, Olinda. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SCHMIDT, Carlo. **Autismo e inclusão escolar: desafios e caminhos**. Rio de Janeiro: Wak, 2016.

SILVA, Ana Beatriz. **Características do TEA e o desempenho acadêmico**. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SOUZA, Luana Ferreira. **Recursos visuais e tecnologia assistiva no autismo**. Brasília, DF: MEC/SECADI, 2016.

SOUZA, Maria Cristina. **Alfabetização Matemática e suportes visuais**. São Paulo: Cortez, 2017.