

MATEMÁTICA INCLUSIVA COM ALUNOS AUTISTAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

INCLUSIVE MATHEMATICS WITH AUTISTIC STUDENTS IN ELEMENTARY SCHOOL

Graciela de Jesus¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3234-1458>

E-mail: graciela@aluno.ufrb.edu.br

Carla da Cruz Santos²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3499-060X>

E-mail: carla.cruz@ifba.edu.br

Susana Couto Pimentel³

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6047-3198>

E-mail: scpimentel@ufrb.edu.br

Resumo

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), é um distúrbio do neurodesenvolvimento que acomete o sistema nervoso e repercute nas habilidades sociocomunicativas, no comportamento e, em alguns casos, em competências cognitivas. Esta pesquisa objetivou identificar práticas pedagógicas de professores de matemática voltadas à aprendizagem de estudantes com TEA e as dificuldades inerentes a esse processo. A metodologia utilizada foi uma revisão da literatura no catálogo e de teses e dissertações da CAPES no período 2019-2023. Trata-se de uma pesquisa exploratória, descritiva, e de abordagem qualitativa. Considerando-se os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas cinco dissertações para análise. Os resultados apontam que os avanços dos estudantes com TEA na aquisição de conceitos matemáticos, no campo da álgebra e da geometria, promoveram ressignificações dos professores quanto a: percepção sobre inclusão, combate de práticas de microexclusões no ambiente escolar, estratégias de ensino mais favoráveis envolvendo recursos e estímulos visuais que motivam melhor controle atencional para a aprendizagem, uso didático do hiperfoco do estudante com TEA permitindo uma melhor compreensão para aprendizagem da Matemática. Conclui-se sobre a importância de pesquisas sobre os processos de ensino e aprendizagem de discentes com TEA, em Mestrados Profissionais, visto que apenas duas dissertações apresentaram produto educacional.

Palavras-chave: Matemática. Inclusão. TEA. Aprendizagem. Práticas Pedagógicas.

¹ Graduada em Licenciatura em Biologia e Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

² Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional pela Faculdade Dom Alberto. Especialização em Políticas Públicas para a Educação pela Faculdade Einstein - FACEI (2020). Especialização em Educação Especial e Inclusiva - Faculdade Paraná (2022). Mestranda em Educação Científica, Inclusão e Diversidade pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

³ Doutora em Educação. Professora Associada da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), no Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade e Docente do Mestrado em Educação Científica, Inclusão e Diversidade.

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder that affects the nervous system and impacts socio-communicative skills, behavior and, in some cases, cognitive skills. This research aimed to identify pedagogical practices of mathematics teachers aimed at learning students with ASD and the difficulties inherent to this process. The methodology used was a systematic review of the literature in the catalog and CAPES theses and dissertations in the period 2019-2023. This is an exploratory, descriptive research with a qualitative approach. Considering the inclusion and exclusion criteria, five dissertations were selected for analysis. The results indicate that the advances of students with ASD in the acquisition of mathematical concepts in the field of algebra and geometry, promoted teachers' redefinitions regarding their perception of inclusion, combating micro-exclusion practices in the school environment, more favorable teaching strategies involved resources and visual stimuli that motivate better attentional control for learning, didactic use of the hyperfocus of the student with ASD allowed teachers to have a better understanding for learning Mathematics. It concludes on the importance of research on the teaching and learning processes of students with ASD, in Professional Master's Degrees, as only two dissertations presented an educational product.

Keyword: Mathematics. Inclusion. TEA. Learning. Pedagogical practices.

INTRODUÇÃO

A educação é direito fundamental assegurado pela Constituição brasileira (1988) e por outros normativos infraconstitucionais. Ressalte-se que esse é um direito assegurado na legislação para todas as pessoas, independente de suas condições físicas, intelectuais ou sensoriais.

A Lei nº 9.394/96 - Lei de Diretrizes e Bases para Educação Nacional (LDBEN) ratifica que esse direito é assegurado na escola comum para o público da educação especial, definido na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) como: alunos com deficiência, Transtorno do Espectro Autista e altas habilidades ou superdotação.

Nesse sentido, a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, conhecida como Lei Brasileira da Inclusão (LBI), no seu Art. 27 diz que a “educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida [...]”. No campo específico da pessoa com Transtorno do Espectro Autista, a Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a política nacional de proteção dos direitos da pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA), ratifica esse direito à educação.

Nesses termos, e com base na compreensão da educação como direito de todos, é importante ressaltar que a escola deve dar condições não só de acesso, mas garantir a permanência desses alunos, assegurando-lhes currículo, métodos, recursos e organização específica que atendam às suas necessidades, com qualidade, olhar humano e equidade, dando-lhes autonomia e segurança, sendo esse um princípio constitucional e referendado no Art. 206, I, que prevê [...] igualdade e condições para o acesso e permanência na escola”.

No entanto, embora a legislação assegure esse direito, pensar na inclusão de alunos

público-alvo da educação especial ainda representa um grande desafio para as escolas comuns, pois a inclusão implica na oferta de matrícula e adequações necessárias no currículo.

Todavia, isso nem sempre ocorre, já que existem ações pedagógicas pautadas em ideias capacitistas, ou seja, preconceituosas, de que alunos com deficiência não aprendem determinados assuntos. Tais concepções capacitistas resultam em práticas excludentes, que não levam em consideração as singularidades desses estudantes. Porém, “[...] se o que pretendemos é que a escola seja inclusiva, é urgente que seus planos se redefinam para uma educação voltada para a cidadania global, plena, livre de preconceitos e que reconhece e valoriza as diferenças.” (Mantoan, 2003, p.13).

Assim, busca-se neste estudo vislumbrar as possibilidades de estudantes com TEA aprenderem conteúdos de matemática presentes no dia a dia, seja nas brincadeiras, jogos, músicas, desenhos animados, livros, nas variadas formas de interação social, nas horas para cumprir suas rotinas, dentre outros. O recorte pela matemática foi feito, pois embora tão presente e utilizada na vida cotidiana, na escola essa disciplina é temida por muitos alunos, vista como algo penoso e difícil de se aprender. Infere-se que isso pode estar relacionado a alguns fatores no processo do ensino e da aprendizagem da matemática, a exemplo das metodologias utilizadas para ensinar, da formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental e das crenças e concepções do educador quanto às possibilidades de seus alunos. Dessa forma, ensinar matemática pode se tornar um desafio para o professor, exigindo dele, além de autorreflexão contínua da sua prática, investimento na sua formação continuada.

Por outro lado, o recorte na abordagem do TEA foi feito pelo reconhecimento do aumento do número de matrículas de estudantes com esse diagnóstico na escola comum. Segundo o Censo da Educação Básica, em um ano, entre 2022 e 2023, o número de crianças com TEA aumentou de 405.056 para 607.144. (INEP, 2023). Esses dados, por si só, revelam a importância de estudos nessa área.

O autismo é um transtorno do neurodesenvolvimento que repercute em dificuldades na interação social, comunicação e na manifestação de comportamento repetitivo. Porém, é importante considerar que, conforme Chequetto e Gonçalves (2015, p. 210), “indivíduos diagnosticados com o mesmo tipo de autismo podem ter perfis e características próprios, diferentes uns dos outros”. Isso reforça a defesa de que o espaço escolar precisa conhecer e investir em cada estudante, estimando seus saberes, respeitando e valorizando suas diferenças, pois é fundamental que na infância os alunos sejam estimulados para ampliar suas habilidades e potencializar seu desenvolvimento.

Assim, buscou-se, nesta pesquisa, responder ao seguinte problema: Como os

professores de matemática desenvolvem suas práticas pedagógicas com vistas à aprendizagem de estudantes com TEA? Nessa perspectiva, traçou-se o seguinte objetivo: identificar, a partir da revisão de literatura, práticas pedagógicas de professores de matemática voltadas à aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e as dificuldades inerentes a esse processo.

Para ampliar a discussão dessa temática, este artigo está dividido em outras duas seções, além desta introdução e das considerações finais. A segunda seção traz a metodologia utilizada para o desenvolvimento da revisão de literatura e a terceira seção apresenta os resultados encontrados organizados em três categorias: (i) características das práticas pedagógicas para o ensino da matemática em classes com estudantes com TEA; (ii) desafios enfrentados no desenvolvimento das práticas pedagógicas; (iii) avanços observados na aprendizagem dos estudantes com TEA.

O PERCURSO METODOLÓGICO DA INVESTIGAÇÃO

Esta pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, exploratória, descritiva, de abordagem qualitativa, objetivando identificar, a partir da revisão de literatura, práticas pedagógicas de professores de matemática voltadas à aprendizagem de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e as dificuldades inerentes a esse processo.

Para alcançar esse objetivo foi realizado o levantamento de teses e dissertações utilizando como base de pesquisa o catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A escolha dessa base de dados foi feita porque reúne, por intermédio da Plataforma Sucupira, a produção da pós-graduação stricto sensu brasileira, disponibilizando para consulta de pesquisadores.

Para localização dos trabalhos foram utilizados os seguintes descritores: Matemática; Autista; Aprendizagem. Em seguida definiu-se como critérios de inclusão: serem pesquisas desenvolvidas entre 2019 a 2023 e que discorressem sobre o ensino e aprendizagem de matemática voltada para os alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação básica. Foram encontrados 14 trabalhos que atendiam a esses critérios, sendo 13 dissertações e apenas uma tese. Dos 14 trabalhos levantados inicialmente, após leitura dos títulos, apenas 12 dissertações foram consideradas nessa primeira seleção. Em seguida procedeu-se à leitura dos resumos sendo utilizados como critérios de exclusão: serem dissertações que não atendiam à questão norteadora do estudo; terem sido realizadas por revisão de literatura e pesquisa bibliográfica; não terem sido desenvolvidas com os alunos autistas e as que não se

enquadraram nos últimos cinco anos. Com isso, cinco dissertações foram selecionadas para o estudo.

A partir da seleção, foram realizadas leituras buscando investigar como os professores de matemática desenvolvem suas práticas pedagógicas com vistas à aprendizagem de estudantes com TEA. O quadro a seguir traz uma síntese das dissertações selecionadas para estudo e apresenta seus principais resultados.

Quadro 1- Trabalhos publicados entre os anos de 2019 a 2023 sobre o ensino de matemática e as práticas pedagógicas dos professores para alunos com (TEA)

Autor/Ano	Programa/instituição	Problema	Objetivo	Resultado
Souza (2019)	Programa de Pós-Graduação em Educação/UNIFAL-MG	Como o uso das tecnologias digitais educacionais pode favorecer a aprendizagem matemática de estudantes com TEA e o combate às microexclusões?	Compreender as contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a aprendizagem matemática e inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) inseridos nos primeiros anos de escolarização.	Indicam avanços obtidos na aquisição de conceitos matemáticos no campo da álgebra e da geometria, bem como as ressignificações feitas pelos participantes da pesquisa que possibilitaram avanços em sua zona de desenvolvimento proximal, favorecimento para sua inclusão e o combate de práticas de microexclusões no ambiente escola.
Brito (2019)	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/ Universidade Luterana do Brasil.	Como se constituem as relações numéricas de alunos com Transtorno do Espectro Autista dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, considerando as bases da aprendizagem matemática, a contagem, os esquemas protoquantitativos e resolução de situações-problemas?	Investigar como se constituem as relações numéricas de alunos com Transtorno do Espectro Autista dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Mostraram que autistas respondem melhor a proposta de trabalho por meio de estratégias e recursos de estímulos visuais exercendo melhor controle atencional para a aprendizagem, pois pensam e raciocinam com mais interesse e facilidade.
Thomazini (2020)	Programa de Pediatría/Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.	Quais são os pontos de dificuldade para promover adaptações metodológicas adequadas para a aprendizagem efetiva?	Avaliar e descrever a aprendizagem escolar nas áreas de leitura, escrita e aritmética e as dificuldades de reconhecimento da língua escrita e raciocínio lógico.	Indicam que os alunos com transtorno do espectro autista participantes da pesquisa apresentam habilidades de leitura e escrita de palavras, sinalizando compreensão das estruturas lexicais e fonológicas esperadas no processo de alfabetização.
Francisco (2022)	Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM/UNEMAT	Como utilizar o hiperfoco do estudante autista para mediação da aprendizagem da matemática do 3º ano do Ensino Fundamental?	Estudar as possibilidades do uso do hiperfoco do Transtorno do Espectro Autista (TEA) como estratégia didática, para mediação da aprendizagem da matemática no	O uso didático do hiperfoco do estudante autista permite compreender como ele estrutura os sete processos mentais básicos para aprendizagem da Matemática; demonstrou ter constituído o

			município de Juína/MT	processo de ordenamento lógico (sequenciação). não deixando nenhum o
Santos (2023)	Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB)-UFG	Quais características devem conter recursos didáticos capazes de auxiliar no processo de alfabetização e no desenvolvimento da linguagem oral e escrita matemática de irmãos gêmeos com TEA?	Analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir do uso de recursos didáticos que emerge de suas demandas educacionais	Valiosas percepções sobre o papel da interação social, adaptação, mediação pedagógica e linguagem na construção do conhecimento matemático e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Na sua dissertação, Souza (2019), buscou compreender as contribuições das Tecnologias Digitais Educacionais para a aprendizagem matemática e inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) inseridos nos primeiros anos de escolarização. Os dados da pesquisa foram produzidos a partir de registros em vídeo dos encontros com dois alunos com TEA e anotações em um caderno de campo e de reuniões semanais com seus professores. Os participantes com TEA estavam incluídos em diferentes escolas regulares e encontravam-se no processo inicial de alfabetização. Além disso, estavam iniciando seu contato com a matemática escolar. Durante vinte e quatro encontros individuais semanais, foram desenvolvidas atividades pedagógicas relacionadas à matemática em um ambiente de aprendizagem baseado em tecnologias digitais.

Na dissertação de mestrado de Brito (2019) foram apresentados os resultados de uma pesquisa que objetivou investigar como se constituem as relações numéricas de alunos com Transtorno do Espectro Autista dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, considerando as bases da aprendizagem matemática a contagem, os esquemas protoquantitativos e resolução de situações-problemas. Os participantes foram duas crianças classificadas como típicos padrões do Espectro Autista, uma com “grau leve” e outra com “grau moderado”⁴, buscando compreender sua capacidade de contar, desenvolvendo diferentes formas de relações numéricas primordiais para o aprendizado do número e da aritmética, seguindo os esquemas investigando o termo oral, a representação concreta e reconhecimento do número.

A dissertação de Thomazini (2020), teve como foco central apresentar a descrição do processo de aprendizagem da criança com transtorno do espectro autista nível 1 de suporte. A pesquisa abordou as dificuldades de aprendizagem de leitura, escrita e aritmética dos alunos com transtorno do espectro autista matriculados na rede pública regular de ensino municipal

⁴ Hoje com base na quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), utiliza-se mais a terminologia de níveis de suporte, sendo três os níveis de classificação.

de São Caetano do Sul, estado de São Paulo. A pesquisa foi realizada com 30 crianças matriculadas nas séries iniciais da rede pública municipal de São Caetano do Sul, estado de São Paulo, objetivando avaliar e descrever a aprendizagem do referido público, identificando os conteúdos que apresentam mais dificuldade e se essas dificuldades têm relação entre si.

Francisco (2022), objetivou estudar as possibilidades do uso do hiperfoco como estratégia didática para mediação da aprendizagem da matemática de um estudante com TEA. O problema da pesquisa consistiu em saber: como utilizar o hiperfoco do estudante autista para mediação da aprendizagem da matemática do 3º ano do Ensino Fundamental? Para responder ao problema, foi realizado: a) Revisão Sistemática de Literatura, que permitiu fazer a contextualização e subsidiar a discussão dos dados, com uso da Análise de Conteúdo de Bardin (1977); b) Observação não estruturada que permitiu identificar o hiperfoco do estudante e; c) Estudo de Caso Único com as seguintes técnicas de coleta de evidências: anamnese com a mãe, que possibilitou o conhecimento do contexto histórico desde o nascimento do estudante; entrevista semiestruturada com a mãe, que forneceu informações referentes às características estudantis do sujeito participante da pesquisa e; intervenção psicopedagógica, para a identificação do uso do hiperfoco do autismo como estratégia didática.

Santos (2023), objetivou analisar como se dá o processo de alfabetização matemática de crianças gêmeas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) a partir do uso de recursos didáticos que emergem de suas demandas educacionais. Desse modo, investigou quais características devem conter recursos didáticos capazes de auxiliar no processo de alfabetização e no desenvolvimento da linguagem oral e escrita matemática de irmãos gêmeos com TEA. Nesse sentido, a pesquisa, de cunho qualitativo, utilizou meios tecnológicos e técnicas de observação e mediação, a entrevista semiestruturada, gravação de áudios, com as professoras regente e de apoio, a psicopedagoga, e a acompanhante terapêutica escolar das crianças.

RESULTADOS ENCONTRADOS

A discussão dos dados produzidos nesta investigação está organizada a partir de três categorias, sendo: (i) características das práticas pedagógicas para o ensino da matemática em classes com estudantes com TEA; (ii) desafios enfrentados no desenvolvimento das práticas pedagógicas; (iii) avanços observados na aprendizagem dos estudantes com TEA.

CARACTERÍSTICAS DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

De modo geral, no ensino da matemática é necessário que, como ponto de partida, o professor compreenda o papel que essa ciência tem na vida e na aprendizagem dos seus alunos e a contribuição para o desenvolvimento cognitivo. Nesse sentido, a prática pedagógica deve contemplar elementos que envolvam os discentes no processo de aprender e que favoreçam o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

Os diferentes trabalhos analisados neste estudo abordam características imprescindíveis a uma prática pedagógica inclusiva no ensino da matemática, destacando a relação com o contexto de vivência dos alunos, o uso das tecnologias (jogos eletrônicos, recursos multimídia), a utilização de materiais concretos, o trabalho envolvendo o hiper foco do aluno com TEA, dentre outros.

Francisco (2022) destaca que as práticas educativas adaptadas à realidade do aluno, além de fomentar a curiosidade em aprender mais sobre o seu eixo de interesse (hiper foco) o desafiará a outros saberes.

Em sua pesquisa Souza (2019) diz que as atividades desenvolvidas com os alunos com TEA, a partir do uso de jogos eletrônicos e recursos multimídias, trouxeram grandes avanços para o desenvolvimento desses alunos, destacando a importância do uso de apoio visuais. Souza (2019), sinaliza que a tecnologia se mostrou como um importante recurso em vários aspectos, dentre os quais destaca: o interesse dos estudantes pela atividade proposta, a possibilidade de mostrar seus conhecimentos e potencialidades, a compreensão do conteúdo trabalhado, a autonomia no desenvolvimento das atividades, a efetiva participação nas atividades propostas, a diminuição de suas estereotípias, maior socialização e controle das frustrações diante do erro.

Observa-se em ambos os trabalhos como a tecnologia consegue mobilizar os educandos com TEA, podendo ser considerada um recurso pedagógico aliado para o processo de ensino e aprendizagem.

Santos (2023) acrescenta a essa discussão que o professor, além de utilizar as tecnologias digitais deve associá-las com outras propostas de ensino que valorizam o desenvolvimento psicomotor do educando, podendo tais propostas contribuir com o desenvolvimento de ideias matemáticas em processo de alfabetização. Assim, as tecnologias podem ser utilizadas como suporte para uma comunicação educativa diversificada, oferecendo a oportunidade de explorar diferentes linguagens, formatos e canais de produção e circulação

de conhecimento para a população.

Essa discussão trazida por Santos (2023), é relevante, pois, muito embora os recursos digitais e eletrônicos sejam ferramentas que podem ser utilizadas a favor do processo de ensino e aprendizagem, é necessário que tanto o docente quanto a família observem para que o tempo de tela não ultrapasse ao que é saudável para uma criança em desenvolvimento.

Nessa perspectiva, Santos (2023) enfatiza a importância de se utilizar recursos pedagógicos pensados a partir das vivências das crianças como, por exemplo, materiais manipuláveis, subdivididos em produtos (leite, suco, água, álcool) e utensílios do cotidiano (baldes, copos, colher), e tarefas envolvendo o conteúdo de grandezas e medidas de capacidade. Ainda na dissertação de Santos (2023), é notada a importância dos recursos didáticos, como vídeos e histórias, para trabalhar a escrita e a leitura matemática. Essa abordagem nos permite inferir que propor atividades e recursos que envolvam situações do cotidiano pode contribuir para que a criança com TEA acione conceitos cotidianos para aprender conceitos científicos. (Vigotski, 1996).

Souza (2019), em sua pesquisa, desenvolve atividades com figuras geométricas, tangram, quebra-cabeça on-line e *softwares* de jogos eletrônicos com vistas a potencializar a memória visual das crianças e possibilitar um aprendizado rico e de qualidade. Nesse sentido, as atividades realizadas contribuíram para que fosse melhorado “[...] não apenas o interesse e a concentração, mas também o raciocínio lógico e as habilidades visuomotora e visuoespacial, demonstrando um maior domínio destas habilidades” (Souza, 2019, p.128). Embora o trabalho pedagógico não deva permanecer no concreto, não há dúvidas da importância de recursos visuais para promover a motivação e, conseqüentemente, a aprendizagem.

Nesse sentido, em sua pesquisa Brito (2019), observou que o aluno ao utilizar o recurso visual no tablet, conseguiu identificar os termos: maior, menor, mais, menos, alto e baixo, verbalizando sua resposta dizendo “este”, apontando para a imagem que respondia ao questionamento. Isso corrobora com Souza (2019), confirmando a importância do estímulo visual para aprendizagem de matemática. Portanto, considera-se que o estímulo visual é relevante para a concentração e atenção desses alunos, pois ao instigá-lo ocorre mais interesse nos conteúdos, facilitando, assim, o ensino e aprendizagem. Como é ressaltado na dissertação de Brito (2019), os alunos autistas respondem melhor a proposta de trabalho por meio de estratégias e recursos de estímulos visuais, exercendo melhor controle atencional para a aprendizagem, pois pensam e raciocinam com mais interesse e facilidade.

É importante afirmar que embora as atividades envolvendo a tecnologia e uma variedade de recursos sejam enriquecedoras no processo de ensino e aprendizagem, a

presença mediadora do docente é fundamental para que os conceitos matemáticos sejam internalizados.

Ainda sobre o uso de recursos visuais Brito (2019) aborda que eles facilitam também o contar e chegar ao resultado do cálculo. Em seu trabalho, a professora utiliza o material dourado para realizar operações simples de adição e subtração. Os conteúdos são planejados segundo o plano educacional individualizado elaborado para o aluno com TEA. Alguns conteúdos e projetos que são realizados pela turma também são elaborados para o aluno de forma adaptada e quando não acontece o entendimento sobre o assunto que está sendo trabalhado são utilizados recursos visuais com imagens e desenhos.

Nesse sentido, Francisco (2022) aconselha iniciar o trabalho utilizando brinquedos, sucatas, objetos coloridos, blocos lógicos, ou seja, objetos que despertem o interesse da criança em manipulá-los de modo a auxiliar na construção do seu pensamento lógico-matemático.

Não se pode deixar de destacar que embora a ênfase dos autores pareça ser em recursos que são mais produtivos no ensino de alunos com TEA, somente os recursos não são suficientes para que a aprendizagem se efetive. Por exemplo, em seu trabalho Thomazini (2020) destaca que o desempenho por série em conteúdos básicos de aritmética também evidencia o aumento da dificuldade relacionada à complexidade dos conteúdos. Por isso, Santos (2023), alerta que é essencial pensar em todo o conjunto que integra o ato pedagógico, ou seja, não só na metodologia de ensino, nos recursos utilizados, no aspecto visual da sala de aula ou de atendimento, mas também adequar esse ato pedagógico à criança, antecipando sobre os aspectos e detalhes de suas individualidades.

A abordagem trazida por Brito (2019) para a utilização de recursos, acrescenta o destaque que tais recursos devem ser planejados considerando-se o interesse do aluno, a exemplo das imagens de super heróis, sendo utilizado em seu trabalho o personagem “Homem Aranha”. Os personagens foram colados em palitos de picolé e fixados no isopor como base, elaborou-se uma história que cinco homens-aranhas saíram para a escola, todos juntos, a criança manuseou o material e conduziu os homens-aranhas a caminho da escola, dando continuidade a história.

Nesse sentido Francisco (2022) destaca a importância de se alinhar as práticas pedagógicas ao hiperfoco dos alunos com TEA, respeitando sua subjetividade, contribuindo para potencializar e chamar sua atenção para a aprendizagem matemática, uma vez que, “a criança estrutura o conhecimento físico e o lógico-matemático através da manipulação de objetos e começa a compreendê-los à medida que age sobre eles através dos atos de pegar, ordenar, juntar, separar e classificar” (Werner, 2008, p.22 *apud* Francisco 2022).

Esses dados, acerca das características das práticas pedagógicas com estudantes com TEA, possibilitam reafirmar o entendimento de que o professor deve valorizar as potencialidades de seus alunos e desenvolver práticas pedagógicas em ambientes não excludentes, capazes de contribuir para que ele obtenha sucesso em sua escolarização. Assim, é de suma importância considerar características como a sensibilização, a problematização, a investigação e experiência, a sistematização e a aplicação, pois proporcionam uma abordagem mais completa e envolvente do conteúdo, contribuindo para o desenvolvimento integral dos estudantes. (Santos, 2023).

DESAFIOS ENFRENTADOS NO DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM ESTUDANTES COM TEA

Para além das características já apresentadas como necessárias a uma prática inclusiva de estudantes com TEA no ensino de matemática, não se pode ocultar que o desenvolvimento dessas práticas trazem consigo desafios que lhe são inerentes.

Nesse sentido, Souza (2019) relata que em algumas atividades desenvolvidas os alunos apresentaram dificuldade em resolver adição sem estímulo visual. Essa sinalização reforça a importância de se utilizar recursos concretos sempre que necessário, buscando extrapolá-los para formação do conceito científico.

Outro fator abordado por Souza (2019) é que em seu estudo estudantes com TEA apresentaram dificuldades em processar informações complexas, chegando até mesmo a episódios de crises de desregulação quando sobrecarregados de informações. Isso revela a necessidade de o mediador conseguir reconhecer a potencialidade dos seus alunos, mas também de saber identificar quando eles alcançaram o seu máximo.

Em sua pesquisa Thomazini (2020) destaca que as principais dificuldades apresentadas por estudantes com TEA estão na área da comunicação e interação e na matemática evidenciam-se dificuldades na aritmética.

Dentre os desafios trazidos por Souza (2019), estão os traços típicos do TEA como: estereotípias, dificuldades de concentração, resistência a mudanças e dificuldades na simbolização. Mais especificamente no campo da matemática, apresentam dificuldades em compreender sequências lógicas e realizar abstrações, como, por exemplo, na resolução de adições simples, sendo necessário o uso constante de material concreto. Ademais, possuem dificuldades em compreender os enunciados dos exercícios, bem como aquilo que deve ser realizado em uma atividade, mesmo após explicação da professora. Nesse sentido, nas situações

destacadas, nas quais os estudantes apresentaram comportamentos de estereotípias, o papel do outro, no caso o professor, mostra-se fundamental, pois é por meio de sua ação que práticas inclusivas ou excludentes poderão ocorrer. Serão inclusivas quando o professor for capaz de perceber a subjetividade do estudante e suas inquietações, auxiliando-o a lidar com as mesmas. Serão práticas caracterizadas como micro exclusões quando o professor se afastar ou mesmo ignorar tais atitudes, com fundamento na “Síndrome do Diagnóstico”, isto é, quando se isenta de mediar, atribuindo todo comportamento como resultante da neurodivergência. Outra prática excludente é quando o aluno é retirado do ambiente de sala de aula e levado para outros locais da escola, de modo que possa acalmar-se e não perturbar o andamento da aula.

Thomazini (2020), em seu estudo, ressalta que, em média, 33% dos casos matriculados no 3º ano apresentaram as dificuldades sinalizadas pelo escore bruto total e a porcentagem aumenta para 50% no 4º ano, chegando a mais de 60% no 5º ano e a 100% de casos com dificuldade no 6º ano. Com isso o autor aponta que os conhecimentos relacionados à leitura e escrita de palavras e cálculos matemáticos apresentados estão aquém do esperado no decorrer da educação básica.

Porém, como o foco é a perspectiva inclusiva, há de se considerar que a expectativa da escola é, geralmente, num sujeito da aprendizagem idealizado, que não corresponde aos discentes reais que são encontrados nas diferentes salas de aula. A inclusão requer, portanto, considerar o estudante real e contribuir para que ele avance para níveis mais elevados de aprendizagem.

Em seu estudo com dois estudantes, Brito (2019), relatou que a estudante A demonstrou dificuldades nos problemas canônicos, de comparação e igualação por haver uma parte desconhecida. Observou-se que a maior dificuldade da estudante não foi efetuar corretamente o cálculo, e sim, compreender o problema, encontrando a operação que resolvia o mesmo. Nas intervenções com a estudante utilizou objetos reforçadores positivos do interesse da aluna (bonecas Barbies) para manuseio e apoio visual, tornando o conteúdo mais concreto. Ao retomar a situação problema sem o material concreto, percebeu-se que o aluno B encontrou dificuldades para resolver, necessitando de intervenções da pesquisadora.

Importante dizer que a dificuldade na compreensão do texto do problema e na identificação da operação que necessita ser realizada não ocorre somente em estudantes com TEA. Isso indica que o professor de matemática precisa investir mais na discussão e interpretação do problema.

Conforme Souza (2019), outra dificuldade relatada pelas professoras da sala regular com relação aos conteúdos matemáticos relacionava-se à geometria. De acordo com as mesmas,

embora reconhecessem e nomeassem as formas geométricas básicas (triângulo, quadrado, círculo e retângulo), os estudantes apresentavam dificuldades em realizar atividades quando envolviam a percepção de posição no espaço, tais como atividades com o tangram e quebra-cabeça.

Mais uma vez, é importante reforçar que tais dificuldades podem ser vivenciadas por estudantes com ou sem TEA, sendo imprescindível a mediação do docente de modo a favorecer os processos cognitivos e afetivos que envolvem o ato de aprender (atenção, percepção, memória, linguagem e motivação, dentre outros).

No estudo de Thomazini (2020) foi observada outra dificuldade importante encontrada pela maioria dos alunos com TEA participantes de sua pesquisa relacionada à estruturação e execução de operações de multiplicação e divisão com dezenas/centenas e na compreensão de situações problemas envolvendo operações matemáticas. Ressalta-se que a compreensão do texto tem relação direta nas habilidades de leitura e resolução de situações problemas envolvendo cálculos matemáticos, sugerindo que a dificuldade constatada tem impacto importante nas aprendizagens em ambas as áreas. Também essas dificuldades podem ser encontradas em outros estudantes sem TEA, sugerindo o quão importante é envolver diferentes estratégias para ensino de operações matemáticas e de compreensão dos textos das situações problemas.

Assim, reitera-se que dentre os desafios apresentados nos diferentes trabalhos, observa-se que grande parte deles estão relacionados não apenas a discentes com TEA. Portanto, cabe ao professor construir estratégias com a turma que envolvam possibilidades de desenvolvimento para todos os discentes.

AVANÇOS NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Conhecer as características de boas práticas pedagógicas com discentes com TEA e os desafios enfrentados em seu desenvolvimento é sem dúvida importante, porém identificar como tais práticas repercutiram na aprendizagem desses alunos é igualmente importante.

Brito (2019) afirma que o uso de recursos didáticos para auxiliar cada aluno na sua especificidade, adequando a cada tipo de necessidade, possibilita melhor resposta a propostas de trabalho estruturadas, situações livres e a estímulos visuais, favorecendo o seu desenvolvimento e a sua participação no contexto escolar.

Para Santos (2023), isso significa que os professores podem aproveitar recursos como vídeos, áudios, animações, jogos, plataformas interativas, entre outras, para enriquecer os processos de ensino e aprendizagem, tornando mais envolvente e acessível para os alunos. Essa abordagem de ensino permite explorar diferentes estilos de aprendizagem e adaptar o conteúdo às necessidades individuais dos alunos.

Conforme Santos (2023), é importante destacar que no processo de ensino e aprendizagem, tanto os materiais físicos quanto os virtuais têm seu lugar e benefícios no desenvolvimento da criança. Os materiais físicos podem fornecer uma experiência mais concreta, enquanto os materiais virtuais podem oferecer uma maior flexibilidade e recursos interativos. Em ambos os casos, o objetivo é proporcionar aos alunos a oportunidade de explorar, experimentar e construir conhecimento de forma ativa, usando os materiais como ferramentas mediadoras e facilitadoras para a compreensão dos conceitos matemáticos e de outros campos de conhecimento.

Nesse sentido, os resultados trazem indícios de que o computador e as outras tecnologias digitais utilizadas representaram instrumentos psicológicos que propiciaram a mediação do professor pesquisador com os estudantes participantes da pesquisa, de modo que puderam construir os conhecimentos matemáticos, contribuindo para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (FPS). (Souza, 2019).

Para Santos (2023), a utilização de objetos de aprendizagem e de materiais manipuláveis auxiliaram, de maneira positiva, no desenvolvimento de ideias matemáticas das crianças. Com objetos do cotidiano, como o leite, as crianças conseguem compreender que medir é comparar uma grandeza com um sistema padrão de medidas, além de relacionar aos signos e símbolos matemáticos complexos, como por exemplo o litro.

A pesquisa realizada por Francisco (2022), demonstra que a intervenção psicopedagógica, permite a mediação da aprendizagem matemática, por meio do uso dos objetos de seu hiperfoco, como estratégia didática. Para a pesquisadora, a proposta em utilizar o hiperfoco da criança com TEA foi considerada relevante para a manutenção do seu interesse no processo de ensino e aprendizagem.

O estudo de Souza (2019), traz indícios de que o desenvolvimento de um trabalho pedagógico com as tecnologias digitais, juntamente com a mediação docente, pode favorecer a prática de ações inclusivas de modo que as singularidades do estudante com TEA não sejam motivos de sua exclusão no ambiente escolar.

Nesse sentido, Santos (2023), alerta que o suporte digital, em tempos em que as tecnologias estão em evolução, torna-se necessário na educação, colaborando com as

demandas educacionais da criança. Na esteira deste entendimento, Brito (2019), percebeu que o uso do tablet causou na criança reações de risos, de quem tem intimidade com a ferramenta.

Observa-se que, em todos esses estudos citados, há uma ênfase no uso de recursos didáticos como diretamente relacionada a maiores avanços no processo de aprendizagem. Certamente envolver diferentes vias sensoriais no ensino favorece a aprendizagem, porém não se pode esquecer que isso não significa prescindir de uma ação mediadora do docente e nem da colaboração dos pares que podem contribuir com o aprendizado.

Neste sentido, Thomazini (2020) aponta que os resultados esperados foram possíveis em decorrência das modificações e adaptações da metodologia de aplicação dos testes utilizados na pesquisa às necessidades que os alunos mostraram, ou seja, o resultado da aprendizagem se deu em decorrência das modificações na aplicação dos testes.

Na percepção de Santos (2023), ao participar de atividades práticas, cognitivas, afetivas e culturais, o indivíduo desenvolve suas capacidades e constrói sua individualidade. Essas atividades proporcionam oportunidades para experimentação, aprendizagem, expressão de criatividade e desenvolvimento de competências. Através desse processo de apropriação do mundo, o ser humano se individualiza e adquire uma compreensão única do mundo e de si mesmo. Cada indivíduo desenvolve suas próprias possibilidades, interesses e perspectivas, contribuindo para a diversidade e a riqueza da experiência humana.

Thomazini (2020) ressalta ainda a importância de se observar as condições ofertadas pelas escolas para o Atendimento Educacional Especializado (AEE), o atendimento em Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), o acompanhamento itinerante do professor especialista, as adequações de estratégias do trabalho pedagógico apresentadas no Plano Individual do Aluno (PEI). Tais ações configuram-se como importantes fatores para os resultados de aprendizagem apresentados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ante o exposto, considera-se que este estudo contribui, de forma significativa, para elucidar a relação entre as características da prática pedagógica no ensino da matemática com os resultados no processo de aprendizado de estudantes com TEA.

As aulas de matemática, desenvolvidas com uso de materiais concretos, jogos, ludicidade e recursos tecnológicos têm apresentado resultados favoráveis no processo de aprendizagem dos alunos com TEA, contribuindo de forma significativa para desenvolvimento do raciocínio matemático, interação social e comunicação com seus pares. Da análise dos trabalhos

apresentados neste estudo foi possível constatar um grande avanço nas pesquisas, principalmente voltado para os recursos tecnológicos. Assim, o uso de diferentes recursos pedagógicos contribui para envolver diferentes vias sensoriais e alarga as possibilidades de aprender.

Além disso, em todos os estudos observou-se a importância da ação dos professores no desenvolvimento de práticas inclusivas no ensino da matemática, demonstrando que uma ação mediadora, intencionalmente planejada a partir das características dos discentes, poderá favorecer o processo de aprendizagem.

Portanto, é necessário que o professor compreenda o seu papel mediador no processo de ensino e aprendizagem da matemática e as consequentes contribuições para a aprendizagem e desenvolvimento de seus alunos, repensando os currículos, adaptando as formas de ensinar, se atentando à linguagem utilizada e entendendo que dificuldades existem, mas que é possível, contribuir para o avanço dos alunos com um olhar sensível e disponibilidade para aprender e para partilhar caminhos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Plano Nacional de Educação**. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/arquivos/pdf/pde/pdf>>. Acesso em jul. de 2023.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394/96. 1996.

BRASIL. Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm>. Acesso em: 16 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Marcos Políticos Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: 2010.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. 2008. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica/pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

BRITO, Silvia Cristina Costa. **Bases da aprendizagem matemática e o transtorno do espectro autista: um estudo sobre relações numéricas nos anos iniciais do ensino fundamental** – 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8518781. Acesso em: 16 abr. 2024.

CHEQUETTO, J. J.; GONÇALVES, A. F. S. Possibilidades no ensino de Matemática para um aluno com autismo. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 2, p. 206-222, 2015.

FRANCISCO, Flavia Heloisa Nogueira. **Hiperfoco do transtorno do espectro autista como estratégia didática da aprendizagem de matemática'** 21/02/2022 263 f. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres. Disponível em: <<http://portal.unemat.br/?pg=site&i=ppgecm&m=dissertacoes>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

GOMES, Rayssa Alves de Oliveira. **Processo de ensino-aprendizagem da matemática para alunos portadores de Síndrome de Down**. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Tecnológicas, Campina Grande, 2011. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/428/PDF%20%20Raysa%20Alves%20Oliveira%20Gomes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 10 set. 2023.

MANTOAN. **Maria Teresa Eglér Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** Maria Teresa Eglér Mantoan. — São Paulo: Moderna, 2003.

SANTOS, Maria do Socorro Venancio. **Gêmeos Autistas em Processo de Alfabetização: Linguagem e Aprendizagem Matemática no Ensino Regular em Goiânia**, 2023.

Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14320055. Acesso em: 16 abr. 2024.

Secretária de saúde. Disponível em: [https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Transtorno-do-Espectro-Autista-](https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Transtorno-do-Espectro-Autista-TEA#:~:text=O%20transtorno%20do%20espectro%20autista,repert%C3%B3rio%20restrito%20de%20interesses%20)

[TEA#:~:text=O%20transtorno%20do%20espectro%20autista,repert%C3%B3rio%20restrito%20de%20interesses%20](https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Transtorno-do-Espectro-Autista-TEA#:~:text=O%20transtorno%20do%20espectro%20autista,repert%C3%B3rio%20restrito%20de%20interesses%20). Acesso em: 22 abr. 2024.

SOUZA, Andiará Cristina de. **O uso de tecnologias digitais educacionais para o favorecimento da aprendizagem matemática e inclusão de estudantes com transtorno do espectro autista em anos iniciais de escolarização**. - Alfenas / MG, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7281815. Acesso em: 16 abr. 2024.

THOMAZINI, Helida Lucia Paulini. **Descrição da aprendizagem escolar da criança com transtorno do espectro autista nas áreas de matemática, leitura e escrita'** 15/04/2021 138 f. Mestrado em Medicina (PEDIATRIA) Instituição de Ensino: Universidade de São Paulo. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11273729. Acesso em: 16 abr. 2024.

VIGOTSKI, L.S. **Pensamento e linguagem**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.