



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO (PPGE)**

ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES

**METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS
COM TRANSTORNOS DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)**

**Palmas, TO
2025**

ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES

**METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS
COM TRANSTORNOS DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação *Stricto Sensu* da Universidade Federal do Tocantins (UFT), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação na área de Currículo, Formação de Professores e Saberes Docentes.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carmem Lucia Artioli Rolim

Palmas, TO
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

M543m Menezes, Ana Cleice Souza de.
Metodologias para o Ensino de Matemática para Alunos com Transtornos do Espectro Autista (TEA). / Ana Cleice Souza de Menezes. – Palmas, TO, 2025.
115 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Educação, 2025.

Orientadora : Carmem Lucia Artioli Rolim

1. Ensino de matemática.. 2. Abordagens metodológicas. 3. Transtorno do Espectro Autista. 4. Desafios. I. Título

CDD 370

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Ana Cleice Souza de Menezes

**Metodologias para o Ensino de Matemática para Alunos com
Transtornos do Espectro Autista (TEA)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Tocantins (UFT), como requisito à obtenção do grau de Mestre (a) em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Carmem Lucia Artioli Rolim

Data de aprovação: / /

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Carmem Lucia Artioli Rolim (PPGE/UFT)
Orientadora e Presidente da Banca

Profa. Dra. Elizângela Inocência Mattos (PPGE/UFT)
Examinadora Interna

Prof. Dr. José Ricardo e Souza Mafra (PPGE/UFOPA)
Examinador Externo

Dedico esta dissertação aos meus familiares, em especial a minha mãe, guerreira, Maria Cléia, cujo amor, luta e dedicação me motivam todos os dias.

E ao meu marido, Michell Mendes, pelo seu companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela Sua presença em minha vida e por me proporcionar a realização de mais um sonho. Reconheço que, sem Ele, nada disso seria possível.

Aos meus pais, Maria Cléia Silva de Souza e Ronivaldo Oliveira de Menezes, que são um exemplo de amor e dedicação. Eles me ensinaram, desde pequena, a correr atrás dos meus sonhos e a executar tudo com muito esforço e dedicação.

Agradeço ao meu marido, Michell Mendes, que foi o meu alicerce durante esse tempo. Obrigada por ouvir meus anseios e me trazer calma nos momentos mais difíceis. Essa conquista é nossa.

Agradeço especialmente à minha orientadora, Carmem Lucia Artioli Rolim, que me auxiliou durante a escrita. Sempre muito dedicada, paciente e compreensiva, contribuiu diretamente para o meu desenvolvimento acadêmico.

Aos meus colegas do grupo de WhatsApp "Vítimas Atuais", orientandos da Doutora Carmem Lucia Artioli Rolim, minha gratidão por compartilharem comigo momentos de muito conhecimento.

Sou grata também à professora Doutora Elizângela Inocência Mattos e ao professor Doutor José Ricardo e Souza Mafra, que contribuíram para a melhoria deste trabalho.

Obrigada a todos que, direta e indiretamente, contribuíram com o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo conhecer as metodologias e as abordagens pedagógicas de ensino utilizadas por professoras que lecionam o componente curricular de Matemática na cidade de Araguaína - TO, para alunos com Transtorno de Espectro Autista. Para fundamentar teoricamente a investigação, foi necessário o desenvolvimento de estudos sobre o Transtorno do Espectro Autista, a educação para as pessoas com deficiência e as metodologias para o ensino de Matemática no contexto do TEA. Trata-se de uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa, realizada por meio de estudo bibliográfico, observações, e entrevistas semiestruturadas, aplicadas a três professoras de duas escolas municipais da cidade de Araguaína- TO. Para a análise e interpretação, optou-se pela Análise de Conteúdo e pela triangulação de dados, que resultou em três categorias de análise: i) Metodologias para o Ensino de Matemática de alunos com TEA; ii) Adaptações e Abordagens pedagógicas necessárias para o ensino de Matemática dos alunos com TEA; iii) Desafios no Ensino de Matemática para Alunos com TEA. As análises evidenciaram a diversidade de metodologias utilizadas pelas professoras para ensinar Matemática para alunos com TEA. Entre essas metodologias, o uso de materiais concretos mostrou-se importante para o processo de ensino e aprendizagem, por promover a visualização e a manipulação do objeto de conhecimento estudado. Além dos materiais concretos, os problemas e os jogos matemáticos mostraram-se metodologias relevantes para o desenvolvimento crítico e social, mas precisam ser adaptados considerando a necessidade educacional do aluno.

Palavras-chave: Ensino de matemática. Abordagens metodológicas. Transtorno do Espectro Autista. Desafios.

ABSTRACT

The aim of this research was to find out about the teaching methodologies used by teachers who teach Mathematics in the city of Araguaína - TO, to students with Autism Spectrum Disorder. In order to provide a theoretical basis for the research, it was necessary to develop studies on Autism Spectrum Disorder, education for people with disabilities and methodologies for teaching mathematics in the context of ASD. This is an exploratory study with a qualitative approach, carried out by means of a bibliographical study, observations and semi-structured interviews, applied to three teachers from two municipal schools in the city of Araguaína, TO. For analysis and interpretation, we opted for Content Analysis and data triangulation, which resulted in three categories of analysis: i) Methodologies for Teaching Mathematics to Students with ASD; ii) Adaptations and Pedagogical Approaches Necessary for Teaching Mathematics to Students with ASD; iii) Challenges in Teaching Mathematics to Students with ASD. The analyses showed the diversity of methodologies used by the teachers to teach mathematics to students with ASD. Among these methodologies, the use of concrete materials proved to be important for the teaching and learning process, as it promotes visualization and manipulation of the object of knowledge studied. In addition to concrete materials, mathematical problems and games proved to be relevant methodologies for critical and social development, but they need to be adapted taking into account the student's educational needs.

Keywords: Teaching mathematics. Methodological approaches. Autistic Spectrum Disorder. Challenges.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa conceitual da estrutura metodológica	50
Figura 2 - Planta baixa da sala de aula do 4° ano	57
Figura 3 - Planta baixa da sala de aula do 5° ano, escola 1	58
Figura 4 - Planta baixa da sala de aula do 5° ano, escola 2	60
Figura 5 - Planta Mandacaru	61
Figura 6 - Planta Umbuzeiro	62
Figura 7 - Planta Juazeiro	63
Figura 8 - Triangulação de dados	64
Figura 9 - Material dourado	72
Figura 10 - Ábaco	73
Figura 11 - Atividade sobre Sistema de Numeração Decimal	74
Figura 12 - Fichas pedagógicas	75
Figura 13 - Problemas de supermercado	77
Figura 14 - Jogo “Responde ou Passa”	80
Figura 15 - Jogo “Nunca 10 (com ábaco)”	81
Figura 16 - Jogo “Fichas sobrepostas”	82
Figura 17 - Plano de aula individualizado	85
Figura 18 - Atividade adaptada “professora Mandacaru”	91
Figura 19 - Atividade adaptada “professora Umbuzeiro”	91
Figura 20 - Atividade adaptada “professora Juazeiro”	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
AC	Análise de Conteúdo
AEE	Atendimento Educacional Especializado
APA	Associação Americana de Psiquiatria
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CDC	<i>Center for Disease Control an Prevention</i>
DSM	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Especial
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
REI	<i>Regular Education Initiative</i>
TA	Tecnologia Assistiva
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
TID	Transtorno Invasivo do Desenvolvimento
UFT	Universidade Federal do Tocantins

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Revisão de literatura na BDTD.....	15
Quadro 2 - Revisão de literatura no repositório educacional da UFT	16
Quadro 3 - Níveis de gravidade para Transtorno do Espectro Autista	22
Quadro 4 - Horário de aula da turma do quarto ano, escola 1	56
Quadro 5 - Horário de aula da turma do quinto ano, escola 1	57
Quadro 6 - Horário de aula da turma do 5º ano, escola 2	60
Quadro 7 - Local e participantes da pesquisa	63
Quadro 8 - Unidade de registro	66
Quadro 9 - Eixos temáticos	68
Quadro 10 - Categorias de análise	68
Quadro 11 - Materiais concretos	71
Quadro 12 - Plano de aula individualizado	83
Quadro 13 - Profissionais de apoio	87
Quadro 14 - Atividades adaptadas	89
Quadro 15 - Paciência e afeto	92
Quadro 16 - Dificuldade de socialização	94

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA	19
2.1	Transtorno do espectro autista: primeiras aproximações	19
2.2	Educação para pessoas com deficiência: nuances históricos	24
2.3	Pessoas com Transtorno do Espectro Autista: processo educativo	27
3	CONTEXTO EDUCACIONAL DO TEA: METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	34
3.1	Tendências e Metodologias para o ensino de matemática	34
3.2	Metodologias para o ensino de matemática no contexto do TEA...	41
4	CONSTRUINDO A PESQUISA: ETAPAS DO PROCESSO	50
4.1	Estrutura metodológica	50
4.2	Local da pesquisa	54
4.2.1	Caracterização da escola 1	55
4.2.2	Caracterização da escola 2	59
4.3	Os participantes da pesquisa	61
4.3.1	Perfil da professora Mandacaru	61
4.3.2	Perfil da professora Umbuzeiro	62
4.3.3	Perfil da professora Juazeiro	62
4.4	Análise e interpretação dos dados	64
4.4.1	Análise e interpretações dos dados	65
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	70
5.1	Metodologias para o Ensino de Matemática de alunos com TEA....	70
5.2	Adaptações e Abordagens educacionais para alunos com TEA.....	83
5.3	Desafios no Ensino de Matemática para alunos com TEA	93
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
	REFERÊNCIAS	101
	APÊNDICES	109

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA¹), conforme descrito por Gadia e Rotta (2016, p. 370), é um transtorno do desenvolvimento que se manifesta por meio de características específicas, incluindo obstáculos na comunicação e na interação social: “É um distúrbio complexo que pode estar associado a sintomas com características fora do domínio social, como dificuldades na coordenação motora ampla e fina, no equilíbrio e anormalidades sensoriais”.

Nos últimos anos, o TEA tem sido amplamente discutido devido à alta incidência de casos, podendo ser verificada no Center for Disease Control and Prevention (CDC)². Os dados mostram que, no ano 2000, 1 em cada 150 crianças foram diagnosticadas com TEA, mas, em 2020, a prevalência aumentou para 1 em cada 36³ crianças.

No Brasil, o aumento pode ser observado nas escolas. Conforme descrito por Jesus, Santos e Pimentel (2024, p. 3), houve um aumento expressivo de mais de 202.088 matrículas na rede regular de alunos com TEA entre os anos de 2022 e 2023, o que reforça a importância de estudos relacionados a essa temática. Nessa direção, é imprescindível refletir sobre os fatores que contribuíram para esse crescimento.

Para Sevilla; Bermúdez; Sánchez (2013, p. 749, tradução das autoras),

As explicações para esse aumento são diversas, incluindo mudanças nos critérios diagnósticos, a expansão do conceito de autismo com o desenvolvimento do conceito de espectro autista, diferenças metodológicas entre investigações, maior conscientização e conhecimento entre pais e profissionais e o desenvolvimento de serviços especializados, bem como a possibilidade de um aumento real do número de pessoas afetadas.

Ou seja, existe uma multiplicidade de fatores associados ao crescimento do TEA, o que demanda a necessidade de estudos específicos e cuidadosos sobre essa temática, assim como a criação de políticas públicas que incluam as pessoas com TEA na sociedade.

¹ Utilizaremos a sigla TEA para nos referirmos ao Transtorno do Espectro Autista.

² Center for Disease Control and Prevention (CDC), 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/autism/data-research/index.html>. Acesso em: 01 abr. 2024.

³ Center for Disease Control and Prevention (CDC), 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/autism/data-research/index.html>. Acesso em: 01 abr. 2024.

Na área da educação, por exemplo, a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) foi importante por garantir aos educandos com TEA uma educação inclusiva e de qualidade. Em seu artigo 59, são assegurados aos educandos da educação especial “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades” (Brasil, 1996).

Atualmente, além da LDB, existem outras legislações que asseguram o direito à educação igualitária e de equidade para alunos com TEA. Entre elas, destacam-se a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência e a Lei Berenice Piana. A primeira busca “[...] assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (Brasil, 2015). Por sua vez, a Lei Berenice Piana estabelece o TEA como uma deficiência e apresenta diretrizes para garantir a proteção dos direitos das pessoas com TEA (Brasil, 2012).

Nesse contexto, a escola deve proporcionar as adaptações necessárias para atender às necessidades específicas do aluno com TEA, sendo responsável por oferecer os recursos adequados de modo a possibilitar a aprendizagem e o desenvolvimento do estudante. Isso ressalta a importância de a escola adaptar os métodos de ensino para assegurar o desenvolvimento integral⁴ dos alunos com TEA.

Além disso, é importante discutir os diversos aspectos considerando as diferentes áreas do conhecimento. Nesse sentido, destaca-se a relevância de se pensar sobre a Matemática⁵ no processo escolar do aluno com TEA. O estudo desse componente, no currículo escolar, busca promover o desenvolvimento do pensamento crítico, do raciocínio dedutivo, da autonomia e de habilidades para resolver problemas cotidianos e para ajudar a tomar decisões na vida pessoal e profissional (Attie, 2013). Essas habilidades são importantes e imprescindíveis para a formação integral humana. Nesse contexto, o componente curricular de Matemática pode contribuir com o desenvolvimento integral do aluno com TEA.

Ademais, para o professor que leciona esse componente, os desafios são de diferentes ordens, principalmente porque a “[...] nossa sociedade parece estar repleta

⁴ Ao longo do texto, utilizaremos a nomenclatura desenvolvimento integral para referir-se ao desenvolvimento global do humano, considerando, conforme descrito pela BNCC, o desenvolvimento humano “[...] em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica (Brasil, 2018, p. 16).

⁵ No decorrer da escrita, utilizaremos a palavra Matemática em letra maiúscula para nos referirmos ao componente curricular.

de indivíduos que desenvolveram uma aversão a esta disciplina e que, irremediavelmente, vão transmitindo uma imagem pejorativa da Matemática a quem os rodeia” (Sousa, 2005, p. 3).

Por isso, dentro dessa realidade, durante o seu processo histórico, criou-se o mito equivocado de que a Matemática é um ‘bicho de sete cabeças’ e que somente os superdotados seriam capazes de aprendê-la (Attie; Moura, 2018). Nesse contexto, foram surgindo metodologias para minimizar essa aversão e tornar o ensino da Matemática interessante.

Acredita-se que a metodologia é o ponto crucial em qualquer atividade escolar proposta. Uma prática metodológica voltada à compreensão e não à memorização, à aplicabilidade e não à repetição, em conexão com a realidade e não dissociada da mesma, faz da Matemática uma ferramenta poderosa nas mãos dos alunos (Felicetti; Giraffa, 2012, p. 60).

Nesse cenário, as metodologias de ensino são fundamentais para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de alunos com TEA, visto que essas práticas são pensadas para atender principalmente as especificidades de cada aluno. Somado a esses fatores, este estudo foi motivado por experiências vivenciadas no decorrer do processo de ensino de Matemática para alunos com TEA.

Infelizmente, as dificuldades que encontrei para ensinar Matemática para alunos com TEA evidenciaram que a formação inicial acadêmica apresenta fragilidades para atender às necessidades desses estudantes, comprometendo o seu desenvolvimento.

Além disso, foi realizada uma revisão de literatura na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), em todos os campos, entre teses e dissertações e verifiquei que ainda existem poucos estudos sobre a temática. Utilizando simultaneamente os descritores "ensino da matemática", "ensino fundamental", "inclusão", "alunos com TEA" e "metodologias", encontrei 5 pesquisas, sendo todas dissertações, entre os 981.009 documentos publicados.

O quadro 1, a seguir, reúne as dissertações encontradas durante essa busca:

Quadro 1 - Revisão de literatura na BDTD

AUTOR	ANO	TÍTULO
Amália Bichara Guimarães	2020	O processo de construção de um material educacional na perspectiva da educação matemática inclusiva para um aluno autista
Erica Daiane Ferreira Camargo	2020	Estratégias metodológicas para o ensino de matemática: inclusão de um aluno autista no ensino fundamental
José Jorge de Souza	2020	Mediação lúdica no transtorno do espectro autista: desenvolvimento de conceitos científicos algébricos
João Pedro Oliveira do Nascimento	2022	O uso de jogos durante o atendimento educacional especializado em estudantes com transtorno do espectro autista (TEA): contribuições à prática pedagógica no ensino da matemática
Cjanna Vieira Lopes	2024	Tecnologias assistivas no ensino de matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos anos iniciais do ensino fundamental.

Fonte: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

Após o levantamento das 5 dissertações, foi realizada a análise dos títulos, dos resumos e das considerações finais. Durante esse processo, identificou-se a recorrência de temas entre as pesquisas como por exemplo, desafios, metodologias e recursos para o ensino e na aprendizagem de Matemática para alunos com TEA. Além disso, os estudos não apenas reforçam a necessidade de metodologias diversificadas, mas também indicam a preponderância de tecnologias assistivas e jogos para facilitar a aprendizagem desses alunos.

Além disso, foi realizada uma revisão de literatura no repositório institucional da Universidade Federal do Tocantins. Meu objetivo nessa fonte de pesquisa foi identificar estudos anteriores relacionadas à minha temática de pesquisa na instituição da qual faço parte.

Desse modo, utilizando simultaneamente os mesmos descritores utilizados na busca da BDTD: "ensino da matemática", "ensino fundamental", "inclusão", "alunos com TEA" e "metodologias", foram encontrados 58 trabalhos, entre monografias e dissertações. No entanto, após a leitura dos resumos, constatou-se que somente 6 estavam relacionados à temática dessa pesquisa.

O quadro 2, a seguir, apresenta as dissertações e monografias encontradas durante essa busca:

Quadro 2 - Revisão de literatura no repositório da UFT

AUTOR	ANO	TIPO	TÍTULO
Cruz, Rick Oliveira	2020	Monografia	A ótica e a identidade da inclusão.
Frutuoso, Luciana Patricia da Silva	2021	Dissertação	O aluno com deficiência no ensino superior: prática inclusiva na Universidade do Estado do Pará.
Ribeiro, Arly Leite	2021	Dissertação	Autismo e o ensino de potenciação e radiciação: um estudo a partir da resolução de problemas.
Pereira, Mikely de Jesus	2022	Monografia	Ensino da Matemática para estudantes com TEA: O que dizem as dissertações no período de 2017 a 2021.
Silva, Robson Carlos da	2023	Dissertação	Protótipo de uma ferramenta de software para a identificação e leitura das vogais no processo de ensino e aprendizagem de alunos com transtorno do espectro autista.
Souza, Lenilda Batista de	2023	Dissertação	Análise da aprendizagem de estudantes com transtorno do espectro autista utilizando laboratórios remoto.

Fonte: Repositório Institucional da Universidade Federal do Tocantins.

Os estudos analisados apresentam metodologias que contribuem com o processo de ensino, e proporcionam aos alunos com TEA uma aprendizagem acessível. Nesses trabalhos, foram citadas as seguintes metodologias: uso de materiais concretos, ferramentas digitais, ensino-aprendizagem-avaliação por meio das resoluções de problemas e tecnologias assistidas. Além disso, os trabalhos fortaleceram a necessidade de estudos voltados para o ensino de matemática para alunos com TEA.

Diante desse cenário, as dificuldades enfrentadas como professora de Matemática, aliadas com a escassez de trabalhos encontrados, reafirmaram o interesse por pesquisar sobre metodologias para o ensino de Matemática para alunos com TEA.

Nesse sentido, por exercer o cargo de professora em Araguaína, no estado de Tocantins, busquei informações sobre a atuação do município frente à educação especial. Durante essa busca, encontrei somente algumas reportagens que informavam sobre o investimento do município na capacitação de professores para a Educação Inclusiva e Especial. Segundo a matéria publicada dia 08 de dezembro de

2022, Araguaína/TO “[...] tornou-se referência para 36 municípios do Tocantins na capacitação de profissionais e compartilhamento de estratégias de atuação”⁶. Diante disso, acredita-se que as professoras da rede municipal de Araguaína possam contribuir com a prática pedagógica de outros docentes, ao compartilharem metodologias que são utilizadas durante o processo de ensino para os alunos com TEA, especificamente os(as) professores(as) que lecionam a disciplina de Matemática.

Neste contexto, este estudo é direcionado a partir do seguinte problema: “Quais metodologias de ensino e abordagens pedagógicas são utilizadas por professoras que lecionam o componente curricular de Matemática na cidade de Araguaína - TO, para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)?”. Para responder a essa questão-problema, foi definido como objetivo geral conhecer as metodologias de ensino e as abordagens pedagógicas utilizadas por professoras que lecionam o componente curricular de Matemática na cidade de Araguaína - TO, para alunos com TEA.

Como objetivos específicos estabeleceu-se: i) Apresentar o que é o Transtorno do Espectro Autista (TEA); ii) Discutir metodologias para o ensino de Matemática no contexto do TEA; iii) Investigar as adaptações e abordagens pedagógicas utilizadas por professoras no ensino de Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA); iv) Identificar desafios enfrentados por professoras no processo de ensino de Matemática dos alunos com TEA.

Para atender aos objetivos propostos, o estudo foi desenvolvido em duas escolas municipais localizadas na cidade de Araguaína - TO. Participaram desta pesquisa 3 professoras, que lecionam em turmas do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental - anos iniciais, atuantes nessas unidades de ensino. É importante ressaltar que o termo “professoras” no gênero feminino é utilizado ao longo do texto porque todas as participantes da pesquisa são mulheres.

Com essas proposições, o trabalho está organizado, em 5 seções: A primeira, refere-se à introdução, na qual são apresentadas as inquietações que levaram a autora a iniciar a pesquisa. Na segunda seção, é apresentado e discutido o TEA. Na

⁶ Araguaína, 2022. Disponível em: <https://araguaina.to.gov.br/noticias/2022/educac-ao-especial-de-aragua-ina-acolhe-e-atende-mais-de-600-criancas-com-algum-tipo-de-defici-encia-ou-transtorno-do-espectro-autista#:~:text=do%20espectro%20autista-,Educa%C3%A7%C3%A3o%20Especial%20de%20Aragua%C3%ADna%20acolhe%20e%20atende%20mais%20de%20600,ou%20transtorno%20do%20espectro%20autista&text=O%20jovem%20Enzo%20Franco%2C%20de,igual%20a%20de%20qualquer%20crian%C3%A7a..> Acesso em: 02 jul. 2023.

sequência, são abordados os processos históricos relacionados ao acesso à educação para as pessoas com deficiência considerando o processo educativo da pessoa com TEA.

Na terceira seção, são discutidas as tendências e as metodologias que contribuem para o ensino de Matemática, sem a pretensão de trabalhar todas as existentes. Além disso, são abordadas algumas metodologias considerando as especificidades para o desenvolvimento e o aprendizado dos alunos com o TEA.

Na quarta seção, é exposta a construção metodológica da pesquisa, delineando sua estrutura e caracterização, seguida pela apresentação do *lócus* e das participantes envolvidas no estudo.

Na quinta seção, estão organizados os resultados encontrados da pesquisa, utilizando como método a análise de conteúdo temática, conforme descrito por Bardin (1977). E por último, na sexta seção, apresentam-se as considerações finais.

Cabe ressaltar que a presente dissertação foi escrita na primeira pessoa do plural, devido à construção da pesquisa que foi realizada em colaboração com a professora orientadora, com os participantes entrevistados e com as teorias que fundamentam este estudo. Dessa forma, conforme descrito por Scorsolini-Comin (2014, p. 260), “[...] a autoria não é um processo individual e isolado, mas justamente coletivo, uma vez que diferentes vozes se fazem presentes em nosso espaço discursivo, sendo atualizadas no momento da escrita”. No entanto, foi necessário, na introdução, o uso da primeira pessoa do singular para evidenciar as inquietações pessoais que me levaram a desenvolver essa pesquisa.

2 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Na seção que agora se inicia, nosso objetivo é apresentar o TEA. Inicialmente, discutimos sobre o TEA. Na sequência, focalizamos os processos históricos relacionados ao acesso à educação para as pessoas com deficiência. E por último, nos aprofundamos na compreensão do processo educativo da pessoa com TEA.

2.1 Transtorno do Espectro Autista: primeiras aproximações

A palavra “autismo” deriva do grego” (autos = si mesmo + ismos = disposição/orientação)” (Bosa, 2002, p. 4). Esse termo foi utilizado pela primeira vez pelo psiquiatra Eugen Bleuler em 1911 para descrever sintomas de esquizofrenia. “Os sintomas fundamentais consistem em transtornos da associação e da afetividade, a predileção por fantasias em oposição à realidade e a inclinação para divorciar-se da realidade (autismo)” (Bleuler, 1955, p. 14). Nesse caso, o “autismo” era utilizado para se referir à esquizofrenia, que tem como uma de suas características principais a perda do contato com a realidade, significado diferente ao que é atribuído atualmente.

Posteriormente, em 1943, pela primeira vez, um psiquiatra chamado Leo Kanner descreveu o autismo como sendo o distúrbio autístico do contato afetivo. Ele observou 11 crianças e percebeu entre elas características similares como: “a incapacidade dessas crianças de estabelecer relações de maneira normal com as pessoas e situações desde o princípio de suas vidas” (Kanner, 1943, p. 242). Em outras palavras, Kanner percebeu que essas crianças apresentavam um modo diferente de se relacionar com as pessoas, o que chamou a sua atenção.

Além dessa característica específica, foram surgindo outras, como:

[...] o atraso na aquisição da fala (embora não em todas) e uso não-comunicativo da mesma [...]. Dificuldades na atividade motora global, contrastando com uma surpreendente habilidade na motricidade fina; [...] a insistência obsessiva na manutenção da rotina, levando a uma limitação na variedade de atividades espontâneas; e [...] o alto nível de inteligência e sociocultural dos pais, além de certa frieza nas relações, não somente entre os casais, mas também entre pais e filhos (Bosa, 2002, p. 3-4).

Dentre essas descrições apresentadas, Kanner (1943, p. 244) ressaltou que a característica principal da criança com autismo era a insistência em manter sua rotina inalterada, pois “Tudo o que é trazido para a criança do exterior, tudo o que altera o

seu meio externo ou interno representa uma intrusão assustadora”. Ou seja, o fato de a criança saber o que iria acontecer desperta nela a sensação de onipotência, por estar no controle da situação.

Além disso, outra discussão abordada por ele, naquele período, estava relacionada à frieza das relações parentais. O autor buscou compreender até que ponto essa ação impactava ou não o estado da criança com autismo e compartilhou suas conclusões em sua pesquisa intitulada como “Autistic disturbances of affective contact” (1943). Esses estudos levaram à hipótese de que o problema central do autismo era afetivo.

Segundo Bosa (2002), o psiquiatra Leo Kanner

[...] conclui o seu trabalho, postulando que o autismo origina-se de uma capacidade inata de estabelecer o contato afetivo habitual e biologicamente previsto com as pessoas, chamando a atenção para a necessidade de estudos que forneçam ‘critérios concretos’ acerca dos componentes constitucionais da reatividade emocional (Bosa, 2002, p. 4, grifos do autor).

Ou seja, Kanner (1943) enfatizou a importância de realizar pesquisas para entender os elementos que caracterizam a reatividade emocional associada ao autismo. Paralelo à pesquisa de Kanner, em 1944, o psiquiatra Asperger desenvolveu uma pesquisa com quatro crianças do sexo masculino, intitulada “psicopatia autística”. Para ele, esse distúrbio

[...] provocava severas dificuldades na interação social onde os problemas sociais poderiam chegar a ser tão profundos a ponto de prejudicar o processo de desenvolvimento da criança. Por outro lado, em outros casos, poderiam ser problemas sociais simples que se compensavam pelo alto nível de originalidade de seu pensamento (Orrú, 2010, p. 2).

Bosa (2002, p. 4) ressalta que Asperger, por meio de suas observações, conseguiu identificar:

[...] a questão da dificuldade das crianças que observava em fixar o olhar durante situações sociais, mas também fez ressalvas quanto à presença de olhar periférico e breve; chamou a atenção para as peculiaridades dos gestos - carentes de significado e caracterizados por estereotípias – e da fala, a qual podia apresentar-se sem problemas de gramática e com vocabulário variado, porém monótona. Salientou não tanto o extremo retraimento social, tal qual Kanner fizera, mas a forma ingênua e inapropriada de aproximar-se das pessoas. Notou ainda, a dificuldade dos pais em constatar comprometimentos nos três primeiros anos de vida da criança.

Os resultados dessa pesquisa apresentaram grandes contribuições, assim como algumas características similares à pesquisa de Kanner (1943). No entanto, o fato de a pesquisa de Asperger ter sido publicada em alemão atrasou a sua propagação. E foi somente em 1981, após a sua tradução para o inglês, feita pela médica psiquiatra Lora Wing, autora que posteriormente atribuiu o termo ‘Síndrome de Asperger’, que sua pesquisa pôde ser conhecida na área da psiquiatria e neurologia (Artigas-pallarès; Paula, 2012).

Atualmente, a síndrome de Asperger é “entendida como uma variante do autismo no que diz respeito à característica de alto funcionamento” (Orrú, 2010, p. 1). E, segundo a quinta edição do Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) (APA, 2022), pessoas diagnosticadas com essa síndrome devem receber o diagnóstico de TEA.

Logo, diante dessas discussões, é possível perceber que as descrições de Kanner e Asperger foram relevantes para a compreensão do que se entende por autismo na atualidade. Principalmente as descrições realizadas por Kanner, que “[...] inaugurou um grande movimento de pesquisas sobre o tema e inspirou a elaboração de critérios utilizados nos manuais de referência em diagnósticos que envolvessem o autismo” (Braz, 2019, p. 19).

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5, por exemplo, é uma dessas referências. Elaborado pela Associação Americana de Psiquiatria (APA), o guia “[...] é uma classificação de transtornos mentais e critérios associados elaborada para facilitar o estabelecimento de diagnósticos mais confiáveis desses transtornos” (APA, 2022, sp.), que busca manter-se atualizado, acompanhando sempre as pesquisas científicas atualíssimas. Como ocorreu com o autismo, que no decorrer das novas descobertas e discussões houve alterações a respeito da sua nomenclatura, do seu critério de diagnóstico e sobre a caracterização dos transtornos (Braz, 2019).

Sobre as alterações realizadas no DSM-5, a respeito do autismo, podemos citar:

1. Em 1968, no DSM II (APA,1968), o autismo estava incluído no campo da esquizofrenia;

2. Na publicação do DSM III (APA, 1980), em 1980, o autismo passou a ser desassociado da esquizofrenia e caracterizado como Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD);
3. Na atualização do DSM IV, (APA,1994), o autismo deixa de ser considerado um TGD e passa a fazer parte do campo do Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID). Nessa categoria, além do Transtorno autismo, estavam: Transtorno de Rett, Transtorno Desintegrativo da Infância, Transtorno de Asperger e Transtorno Global do Desenvolvimento Sem Outra Especificação;
4. E na atualização do DSM (APA, 2014), publicada em 2014, o autismo passou a ser o Transtorno do Espectro Autista. E passou a fazer parte da categoria dos transtornos do neurodesenvolvimento. Esse transtorno é caracterizado por atrasos no desenvolvimento que causam impactos negativos na vida pessoal e social.

Na atualidade, o TEA refere-se a um transtorno do desenvolvimento que apresenta características específicas como a limitação na comunicação e na interação social. “É um distúrbio complexo que pode estar associado a sintomas com características fora do domínio social, como dificuldades na coordenação motora ampla e fina, no equilíbrio e anormalidades sensoriais” (Gadia; Rotta, 2016, p. 370).

O termo ‘*espectro*’ é empregado devido às variações na “gravidade da condição autista, do nível de desenvolvimento e da idade cronológica” (APA, 2022, p. 61).

No que diz respeito à gravidade do TEA, são apresentados três níveis: Nível 3 “Exigindo apoio muito substancial”; Nível 2 “Exigindo apoio substancial”; Nível 1 “Exigindo apoio”. O Quadro 3 a seguir detalha as características específicas de cada um desses níveis:

Quadro 3 - Níveis de gravidade para Transtorno do Espectro Autista

Nível de gravidade	Comunicação social	Comportamentos restritos e repetitivos
Nível 3 “Exigindo apoio muito substancial”	Déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal causam prejuízos graves de funcionamento, grande limitação em dar início a interações sociais e resposta mínima a aberturas sociais que partem de outros. Por exemplo, uma pessoa com fala inteligível de poucas palavras que raramente inicia as interações e, quando o faz, tem	Inflexibilidade de comportamento, extrema dificuldade em lidar com a mudança ou outros comportamentos restritos/repetitivos interferem acentuadamente no funcionamento em todas as esferas. Grande

	abordagens incomuns apenas para satisfazer a necessidades e reage somente a abordagens sociais muito diretas.	sofrimento/dificuldade para mudar o foco ou as ações
Nível 2 “Exigindo apoio substancial”	Déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal; prejuízos sociais aparentes mesmo na presença de apoio; limitação em dar início a interações sociais e resposta reduzida ou anormal a aberturas sociais que partem de outros. Por exemplo, uma pessoa que fala frases simples, cuja interação se limita a interesses especiais reduzidos e que apresenta comunicação não verbal acentuadamente estranha.	Inflexibilidade do comportamento, dificuldade de lidar com a mudança ou outros comportamentos restritos/repetitivos aparecem com frequência suficiente para serem óbvios ao observador casual e interferem no funcionamento em uma variedade de contextos. Sofrimento e/ou dificuldade de mudar o foco ou as ações.
Nível 1 “Exigindo apoio”	Na ausência de apoio, déficits na comunicação social causam prejuízos notáveis. Dificuldade para iniciar interações sociais e exemplos claros de respostas atípicas ou sem sucesso a aberturas sociais dos outros. Pode parecer apresentar interesse reduzido por interações sociais. Por exemplo, uma pessoa que consegue falar frases completas e envolver-se na comunicação, embora apresente falhas na conversação com os outros e cujas tentativas de fazer amizades são estranhas e comumente malsucedidas	Inflexibilidade de comportamento causa interferência significativa no funcionamento em um ou mais contextos. Dificuldade em trocar de atividade. Problemas para organização e planejamento são obstáculos à independência.

Fonte: APA (2022, p. 59).

De acordo com o DSM-5, a confiabilidade do diagnóstico envolve múltiplos fatores, incluindo a observação clínica, a história fornecida pelo cuidador e, sempre que possível, o autorrelato (APA, 2022, p. 63).

É importante destacar que a incidência do TEA é quatro vezes maior no sexo masculino e os sintomas costumam se manifestar na infância, geralmente entre 12 a 24 meses de vida (APA, 2022).

Pelo exposto, a partir de pesquisas mais recentes, como em Cunha (2022), o indivíduo diagnosticado com TEA apresenta como características peculiares, limitações na comunicação e na interação social. Com efeito, a educação torna-se fundamental para contribuir com o desenvolvimento global e a melhoria da qualidade de vida das pessoas com TEA. Portanto, os processos educacionais devem ser ajustados para contemplá-los, garantindo-lhes o direito constitucional inalienável à educação, o acesso e a sua permanência na escola.

No entanto, sabemos que as escolas públicas brasileiras enfrentam diversos desafios, incluindo a falta de verbas para a aquisição de materiais necessários para o

desenvolvimento das aulas. Dessa forma, no próximo tópico discutiremos como a educação para as pessoas com deficiência ocorreu tardiamente no Brasil e como ainda carece de ampliação e melhorias no planejamento e execução de políticas públicas voltadas para esse público específico. Além disso, no âmbito educacional, é fundamental o desenvolvimento de melhores práticas pedagógicas e metodológicas para alcançar resultados mais efetivos no ensino e aprendizagem para estudantes com esse transtorno.

2.2 Educação para pessoas com deficiência: nuances históricas

A história da educação para pessoas com deficiência tem suas raízes em períodos que antecedem o século XVI. Contudo, foi a partir dessa época que as práticas educacionais começaram a ser mais formalmente documentadas e, lamentavelmente, marcadas por exclusões. A educação era privilégio de poucos, e as pessoas com deficiência eram sistematicamente excluídas desse grupo, segregadas do convívio em sociedade sob a crença de que eram 'ineducáveis' e que seriam mais bem cuidadas em ambientes isolados do restante da população 'normal' (Mendes, 2006; Kraemer, 2020).

Contrariando o pensamento da maioria da população, médicos e pedagogos passaram a acreditar no desenvolvimento cognitivo das pessoas com deficiência e iniciaram esforços para ensiná-las. “Esses precursores desenvolveram seus trabalhos em bases tutoriais, sendo eles próprios os professores de seus pupilos” (Mendes, 2006, p. 387).

Somente a partir do século XIX que a educação para todas as pessoas com deficiência se desenvolve de forma sistemática. Inicialmente, o ensino ocorreu em ambientes segregados, como ambientes familiares e instituições religiosas, evoluindo depois para escolas e classes especiais, por causa da institucionalização da escola obrigatória e a incapacidade das escolas regulares em atender a necessidade de todos os alunos. “Tornou-se, então, a educação especial um sistema paralelo ao ensino comum” (Cunha, 2020, p. 33). Esse período ficou marcado pela segregação entre a escola especial e a escola regular.

Contudo, movimentos pelos direitos humanos e pela igualdade de oportunidades para pessoas com deficiência começaram a sensibilizar a sociedade a respeito dos prejuízos da segregação. Argumentos morais, racionais e econômicos

foram fundamentais para convencer o governo sobre a necessidade de uma integração educacional (Cunha, 2020).

Os fundamentos morais defendiam que “todas as crianças com deficiências teriam o direito inalienável de participar de todos os programas e atividades cotidianas que eram acessíveis para as demais crianças” (Mendes, 2006, p. 388). Por sua vez, os fundamentos racionais, que beneficiavam as pessoas com e sem deficiência, focalizam:

Potenciais benefícios para alunos com deficiências seriam: participar de ambientes de aprendizagem mais desafiadores; ter mais oportunidades para observar e aprender com alunos mais competentes; viver em contextos mais normalizantes e realistas para promover aprendizagens significativas; e ambientes sociais mais facilitadores e responsivos. Benefícios potenciais para os colegas sem deficiências seriam: a possibilidade de ensiná-los a aceitar as diferenças nas formas como as pessoas nascem, crescem e se desenvolvem, e promover neles atitudes de aceitação das próprias potencialidades e limitações (Mendes, 2006, p. 388).

Quanto aos fundamentos econômicos, eles demonstraram os gastos elevados para manter a segregação entre as escolas especiais e as regulares (Mendes, 2006). Em vista disso, o ideário da integração foi ganhando força e passou a ser uma realidade. A partir da década de 1970, século XX, as escolas regulares passaram a aceitar alunos com deficiência, mesmo sendo em salas especiais.

No entanto, esse processo de integração apresentou desafios. O aluno com deficiência, para ser inserido na classe regular, precisava ser “normalizado”. Ou seja, o aluno com deficiência precisava se adequar aos padrões preestabelecidos pelas escolas regulares.

O que se pretendia era a integração dos alunos no ensino regular, usando meios normativos para adaptá-los aos comportamentos considerados normais [...], para o aluno ser inserido no processo educacional, era necessária à sua adaptação a esses padrões comportamentais (Cunha, 2020, p. 34).

No entanto, com o tempo, esse modelo de ensino passou a ser criticado, pois infelizmente poucos alunos conseguiam avançar com esse processo, o que tornou o ambiente ainda mais segregante. Em virtude disso, esse modelo de ensino deu lugar a movimentos que buscavam a inclusão educacional.

O *Regular Education Initiative (REI)* e o *Full Inclusion* foram dois desses movimentos fundamentais para o surgimento da inclusão escolar. Ambos “[...]”

buscavam a fusão dos sistemas de ensino regular e especial. A ideia central era a de que, além de intervir diretamente sobre essas pessoas, se fazia necessário mudar também a escola, para que esta possibilitasse a convivência dos diferentes” (Mendes, 2006, p. 393). Em outras palavras, esses movimentos buscavam uma abordagem mais inclusiva e centrada no aluno.

Logo, podemos afirmar que essas iniciativas foram importantes para a educação das pessoas com deficiência, assim como duas grandes conferências internacionais: i) A Conferência Mundial sobre Educação para Todos, que produziu a Declaração Mundial sobre educação para todos e estabeleceu como responsabilidade garantir que todos tenham a oportunidade de receber educação de qualidade (Declaração Mundial sobre Educação para Todos, 1990); ii) A Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais, realizada em 1994, que produziu a Declaração de Salamanca.

A Declaração de Salamanca é considerada um dos maiores marcos para a educação inclusiva, pois ela estabelece diretrizes e princípios fundamentais para a promoção da educação de pessoas com necessidades educacionais especiais⁷ no sistema regular de ensino. Esse documento propõe um modelo de ensino inclusivo, que assegure o direito à educação de qualidade a todas as pessoas, independentemente de sua necessidade (Declaração de Salamanca, 1994).

Segundo Cunha (2020), a Declaração de Salamanca influenciou as políticas inclusivas. Essas influências chegaram até o Brasil e foi implementada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em seu § 58, que estabelece diretrizes para a educação especial: “Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (Brasil, 1996).

A lei salienta, no artigo 59, que os sistemas de ensino deverão assegurar os recursos necessários para aprendizado escolar e conseqüentemente inclusão, o que requer currículos, métodos e técnicas adequadas; recursos e organização; professores especializados e capacitados para a inserção do estudante na vida em sociedade, inclusive dando-lhe condições, sempre que possível, à capacitação para o trabalho (Cunha, 2020, p. 37).

⁷ “[...] o termo "necessidades educacionais especiais" refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem (Declaração de Salamanca, 1994).

O TEA está inserido na categoria da educação especial, conforme definido pela LDB (1996), e é considerado uma necessidade educacional especial, como estabelecido na Declaração de Salamanca (1994). Em virtude disso, por ser considerado uma deficiência, todos os alunos com TEA, conforme descrito pela LDB (1996), têm direito a metodologias, currículos e técnicas personalizadas. Em outras palavras, o professor poderá adaptar o método de ensino, os recursos, as atividades e os planos de aula considerando a necessidade educacional do aluno.

Para Mozetti (2022), uma alternativa interessante seria o desenvolvimento de um plano individualizado que contemple as habilidades e considere as dificuldades dos alunos. Pois olhando especificamente o TEA, entendemos a relevância de compreender que, embora as pessoas possuam sintomas semelhantes, cada um tem uma percepção única do mundo e singularidade própria.

No entanto, apesar de considerarmos essa estratégia como relevante, é importante destacar que, para a construção de um planejamento individualizado, é necessário considerarmos a realidade escolar, os recursos disponíveis e, sobretudo o tempo disposto pelos professores para a elaboração desse planejamento individualizado para os alunos com TEA.

Sobre o processo de desenvolvimento dos alunos com deficiência, Vigotski (2022) ressalta que é importante compreender a relação do indivíduo com sua deficiência e os impactos que essa condição provoca, bem como as construções sociais que se apresentam. Por exemplo, infelizmente, em alguns casos, as dificuldades de comunicação e de interações sociais, dos alunos com TEA, podem ocasionar consequências, incluindo dificuldades no processo de aprendizagem da criança.

Nessa direção, entendemos com Vigotski (2022) a importância do contexto escolar para o desenvolvimento de cada sujeito. Entendimento que nos impulsiona a pensar sobre o desenvolvimento da criança com autismo no processo educativo atual.

2.3 Pessoas com Transtorno do Espectro Autista: processo educativo

Considerando os objetivos de nosso estudo, entendemos a relevância de abordar a importância da educação para o processo de desenvolvimento das pessoas com deficiência, principalmente, com autismo. Neste caso, levamos em consideração a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que oficializa o TEA como uma

deficiência, e as diretrizes da Declaração de Salamanca, que reconhecem o TEA como uma necessidade educacional especial.

Para pensar sobre a educação e as pessoas com deficiência, recorreremos às proposições deixadas por Vigotski (2022), especialmente ao estudo sobre o desenvolvimento e a aprendizagem no contexto da defectologia. Para o autor, a defectologia é

[...] uma área do conhecimento sobre a variedade qualitativa do desenvolvimento das crianças anormais⁸, a variedade de tipos de desenvolvimento e, sobre esta base, traça as tarefas teóricas e práticas fundamentais que se estabelecem para a defectologia soviética e para a escola especial (Vigotski, 2022, p.29).

Em sua obra sobre a defectologia, Vigotski (2022) sustenta que todas as pessoas, com ou sem deficiência, têm a capacidade de aprender, desenvolver autonomia e de conviver socialmente. No entanto, as pessoas com deficiência precisam utilizar caminhos alternativos, para que as barreiras sociais criadas pelo seu defeito sejam minimizadas. Os caminhos alternativos estão presentes na teoria da defectologia e envolvem a compensação.

A compensação do defeito é produzida por uma via indireta muito complexa, de caráter social e psicológico em geral; não se trata de o cego ver por meio dos dedos, do tato, mas de formar mecanismos psicológicos que permitam, por essa via, compensar a falta da visão (Vigotski, 2022, p. 22).

Em outras palavras, a partir do estudo da deficiência, outros elementos são identificados, sendo que, para Vigotski (2022), os processos sociais ganham destaque. Para o autor, o desenvolvimento não se restringe aos processos biológicos, pelo contrário, a sociedade é responsável por proporcionar mecanismos que visam auxiliar o desenvolvimento e aprendizagem da pessoa com deficiência. Nesse contexto, o ambiente escolar mostra a sua relevância. Nas palavras de Ruppel, Hansel e Ribeiro (2021, p. 16),

[...] a tarefa da educação consiste em criar a compensação da deficiência por meio de caminhos indiretos, com o objetivo de inserir a criança à vida social, e promover a sua aprendizagem, autonomia, a independência e garantir sua inclusão educacional.

⁸ A obra de Vigotski utiliza o termo “anormal” para referir-se à pessoa com deficiência, terminologia utilizada na época em que foi escrito o livro *Obras completas - Tomo Cinco: Fundamentos de Defectologia*, cuja produção original ocorreu provavelmente entre as décadas de 1920 e 1930.

Essa proposição destaca que o ambiente escolar desempenha um importante papel na formação integral do aluno com deficiência. Isto é, buscando o desenvolvimento social, intelectual, físico e afetivo. É nesse espaço que o estudante desenvolve habilidades relevantes, como autonomia e independência. Habilidades essenciais para o desenvolvimento pessoal e profissional.

No entanto, apesar de destacarmos que o ambiente escolar desempenha um papel fundamental na criação de mecanismos compensatórios é importante refletir sobre os recursos de que as escolas dispõem para que a compensação seja efetivada. Para que isso aconteça, além de proporcionar um ambiente escolar estruturado, é necessário a utilização de recursos adequados, que atendam às necessidades educacionais dos alunos.

Para melhor compreendermos a importância do ensino que considera as especificidades para a aprendizagem das pessoas com deficiência, apontamos algumas adaptações. Por exemplo,

[...] a escrita visual dos cegos é substituída pela escrita tátil, com letras formadas por pontos em relevo, segundo o sistema Braille, que possibilita formar todo o abecedário com diferentes combinações de pontos convexos, de modo a permitir à pessoa cega ler apalpando os pontos em uma folha em relevo, e mesmo escrever perfurando a folha e marcando nela pontos com uma ordem lógica, conforme a organização do sistema Braille. Do mesmo modo, a datilologia dos surdos (o abecedário manual) permite substituir, por diferentes posições das mãos, os signos acústicos de nosso abecedário por signos ópticos e confeccionar uma escrita especial no ar, a qual a criança surda lê com os olhos (Vigotski, 2022, p. 249).

Logo, por meio dessas adaptações, é possível contribuir para que o indivíduo cego leia e que a pessoa surda consiga se comunicar. Seguindo essa orientação, no caso das especificidades impostas pelo TEA, a atenção as especificidades não é diferente, é necessário dispor de recursos, adotar estratégias, realizar adaptações para facilitar o processo de aprendizagem desse aluno e ofertar aos profissionais capacitação, para que essas medidas sejam efetivadas. Desse modo, esse trabalho deve ser feito de forma colaborativa, envolvendo a escola, a família e o Estado.

Para isso, primeiramente, é necessário compreender as barreiras, seja nos aspectos biológicos ou sociais e buscar alternativas que ajudem o estudante a superar suas limitações. Nesse sentido, Cunha (2022) destaca a importância de direcionarmos nossa atenção para esses aspectos e implementarmos práticas pedagógicas que

possam ser incorporadas ao processo educacional do aluno com autismo, conforme descrito a seguir.

O primeiro aspecto diz respeito à capacidade sensorial. “Às vezes, os autistas não suportam barulhos, assustando-se. Outras vezes, atraem-se por algum ruído. Há um ativo interesse em tocar os objetos insólitos ou levá-los à pele. [...] Ficam, por vezes, presos à observação de um pequeno detalhe no ambiente” (Cunha, 2022, p. 36). Nessa direção, Cunha (2022) sugere que o uso do tato pode contribuir com o processo de ensino dos alunos com TEA. O uso de materiais ou brinquedos ajudam a realizar descobertas.

Em relação ao segundo aspecto, que se refere à capacidade espacial, “Em decorrência da característica fragmentação da percepção visual, a habilidade espacial torna-se limitada, fixando detalhes menores em detrimento da consciência global” (Cunha, 2022, p. 37). Como a inteligência espacial está relacionada à lateralidade, o autor sugere a utilização de atividades que explorem todos os espaços, como correr, pular, rodar, entre outras. Atividades que podem ser realizadas com os outros alunos (Cunha, 2022).

O terceiro refere-se à habilidade de simbolizar. “A carência de brincadeiras de teor imaginário e de ‘faz de conta’ denota o distúrbio da simbolização. Em razão disso, o autista não vê função em muitos objetos. Cria formas próprias de relacionamento com o mundo exterior” (Cunha, 2022, p. 38, grifos do autor). Nesse caso, atividades como, por exemplo, copiar e recopiar desenhos ou contar e recontar histórias, estimulem a imaginação e a criatividade do aluno.

O quarto ponto aborda a subjetividade. Em alguns casos, a criança com autismo pode ter dificuldade para compreender o que o outro pensa ou sente, como tristeza, amor ou afeto. Nesse contexto, é importante que as pessoas possam explicar claramente seus sentimentos e pensamentos. E cabe ao professor, pais, responsáveis por sua vez, dar comandos diretos e utilizar frases com objetivos claros (Cunha, 2022). “Por exemplo: se o adulto disser: ‘olha a porta está aberta’, desejando que a criança autista feche a porta, ela provavelmente não entenderá. O certo será dizer simplesmente ‘Feche a porta’” (Cunha, 2022, p. 40, grifos do autor).

O quinto aspecto aborda a questão da linguagem. No universo do autismo, a linguagem deve ser extremamente literal. Em alguns casos, pode haver a ecolalia⁹ que pode ocorrer imediatamente ou posteriormente (Cunha, 2022). Assim,

Toda a relação com o autismo deve possuir o caráter afetivo e ser provida de expressões claras e objetivas. O professor deve procurar olhar sempre para ele, chamá-lo pelo nome, identificar-se, apontar, dizer o nome dos objetos, dos sentimentos, expressar verbalmente e distinguir desejos vontades e necessidades. É importante, para o funcionamento social da linguagem, que o significado da palavra seja percebido antes do seu uso, por meio da codificação simbólica de experiência (Cunha, 2022, p. 42).

A cognição é o sexto aspecto. No autismo, “[...] há limitação de alguns progressos cognitivos naturais em razão da dificuldade de interação social e de comunicação, além da incidência de atividades restrito-repetitivas” (Cunha, 2022, p. 43). Nessa circunstância, é fundamental que os profissionais educacionais valorizem as aptidões que o aluno possui e as utilizem como ponte para a aquisição de novas habilidades (Cunha, 2022).

A imperatividade é outro aspecto a ser observado. “Alunos hiperativos e com déficit de atenção são comuns nas escolas. A hiperatividade ocorre em diferentes tipos de crianças e adolescentes, ocasionando várias dificuldades nos contextos escolares, interferindo muitas vezes, na dinâmica da sala de aula” (Cunha, 2022, p. 43). Nesse caso, é importante que as atividades não sejam extensas. Devem ser realizadas em etapas curtas, para ajudar a manter a concentração do alunado. Quando necessário, pode haver a repetição da atividade, mas com muito cuidado para não enfadá-lo (Cunha, 2022).

O oitavo aspecto diz respeito a estereotípias, características bem marcantes no autismo. As repetições linguísticas e motoras são utilizadas como mecanismos de expressão, para representar algum sentimento ou emoção. Contudo, acabam inibindo o desenvolvimento motor da criança. Nesse caso, precisam ser substituídos por movimentos adequados que geram melhorias no desenvolvimento motor e cognitivo da criança (Cunha, 2022, p. 46).

Nessa direção, a psicomotricidade é um fator a ser observado, pois no autismo a motricidade pode ser comprometida.

⁹ [Medicina] Repetição involuntária de frases ou palavras (ECOLALIA, 2024). In: DICIO, Dicionário Online de Português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/ecolalia/>. Acesso em: 03 abr. 2024.

O fato de o aluno com autismo ter dificuldades de interação com o meio e com outras pessoas contribui grandemente para o prejuízo motor. O professor será de vital importância para o seu desenvolvimento psicomotor no espaço escolar. Materiais pedagógicos que estimulem o raciocínio e os movimentos são excelentes recursos para aperfeiçoamento motor fino. Atividades lúdicas de educação física que explorem o equilíbrio, o manejo de objetos e os exercícios com o corpo, onde os membros superiores e inferiores se alternem coordenadamente em movimentos orientados, ajudam qualquer criança a adquirir uma boa coordenação motora global (Cunha, 2022, p. 47).

A socialização é um dos principais aspectos a serem observados ao trabalhar com alunos autistas. Isso porque “a linguagem, a fala, a capacidade imaginativa, a memória e o desenvolvimento cognitivo também são afetados pela pouca interação com o mundo ao redor” (Cunha, 2022, p. 47). Essa fala corrobora com a discussão inicial feita com Vigotski (2022), enfatizando a importância da interação social no processo de desenvolvimento do indivíduo. Nesse contexto, é importante a realização de atividades que envolvam os colegas, os familiares e toda a comunidade escolar. Assim, o aluno com autismo tem a oportunidade de criar e potencializar as relações afetivas.

O último aspecto mencionado por Cunha (2022) refere-se ao afeto. O autor reforça que, apesar de a criança com autismo possuir dificuldades em se relacionar, criar vínculos e compreender sentimentos e emoções, o afeto é fundamental para a aprendizagem. “Cientificamente sabemos que aprendemos melhor quando amamos. Também é comprovadamente experimentado que a carga afetiva é fundamental para a superação das dificuldades de aprendizagem. [...] Nada se constrói com qualidade na educação sem amor” (Cunha, 2022, p. 49).

Em termos gerais, os aspectos citados por Cunha (2022) são relevantes para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos com TEA. No entanto, os aspectos destacados por Vigotski (2022) não podem ser esquecidos, pois é essencial considerar a especificidade de cada aluno. Por exemplo, ao buscar o desenvolvimento da capacidade sensorial, pode-se utilizar músicas e objetos, aumentando, assim, o ânimo e o interesse dos alunos pela disciplina.

A respeito da subjetividade, o professor pode adotar atividades artísticas, como dança, música, desenhos e teatros, para auxiliar os alunos a compreenderem os sentimentos e os pensamentos das outras pessoas, bem como a melhorar sua própria forma de se expressar

Quanto à linguagem, Cunha (2022) destaca a importância de o professor ser literal, no entanto, isso depende também da forma como o aluno se comunica. Em

alguns casos, os gestos e as expressões faciais são recomendados. Já acerca da cognição, embora o autor destaque a importância de focar nas habilidades que os alunos já possuem, é relevante promover o desenvolvimento de outras aptidões e minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos.

Ademais, quanto à socialização, entendemos o quanto esse processo é importante. Contudo, é necessário implementá-la de forma gradual, respeitando o espaço e a subjetividade do aluno, sempre com muito cuidado e afeto.

Além disso, vemos o necessário encontro dos aspectos sociais e emocionais no processo de ensino, nas palavras de Smolka e Nogueira (2011, p. 23) “o ser que nasce (como ser social, cultural e histórico) [...], é um todo inseparável”. Seu desenvolvimento não exclui a constituição do organismo, mas se situa em um contexto histórico e social.

Considerando as proposições apresentadas ao longo do texto, percebemos a importância de adaptar as metodologias de ensino para assegurar o desenvolvimento integral dos alunos com TEA. Além disso, é importante discutir os diversos aspectos considerando as diferentes áreas de conhecimento. Nesse cenário, destaca-se a relevância de pensar sobre a matemática no processo escolar, visto que ela é um componente curricular importante para o desenvolvimento cognitivo do sujeito. Assim, na próxima seção, discutiremos o contexto educacional dos alunos com TEA e apresentaremos diferentes metodologias para o ensino de Matemática desses alunos.

3 CONTEXTO EDUCACIONAL DO TEA: METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Nesta seção, discutimos as metodologias relacionadas ao ensino de Matemática. Destacamos que as metodologias apresentadas refletem o panorama de abordagens, independentemente da base teórica que as fundamenta. Ademais, as metodologias são discutidas considerando sua presença no processo de ensino e as especificidades para o desenvolvimento e o aprendizado dos alunos com TEA.

3.1 Tendências e Metodologias para o ensino de Matemática

Entendemos que Matemática é um componente curricular importante para a formação geral do indivíduo, “[...] seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (Brasil, 2018, p. 265).

O estudo desse componente, no currículo escolar, não só possibilita tornar esse conhecimento acessível, mas também busca promover o desenvolvimento do pensamento crítico, do raciocínio dedutivo, da autonomia e das habilidades para resolver problemas do cotidiano e tomar decisões responsáveis (Attie, 2013). Desse modo, essas habilidades são fundamentais para a formação integral humana.

No entanto, apesar de a Matemática estar aparentemente acessível a todas as pessoas, é possível perceber, com base nos resultados das avaliações externas, que nem todos conseguem adquirir essas habilidades.

Nessa direção, no dia 05 de dezembro de 2023, o Instituto Nacional de Educação de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) divulgou os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) referentes ao ano de 2022. Esse programa avalia conhecimentos e habilidades de estudantes de 15 anos nas áreas de Matemática, Leitura e Ciências (Brasil, 2023). Em Matemática, busca verificar a

[...] capacidade individual de raciocinar matematicamente e de formular, empregar e interpretar a matemática para resolver problemas em uma variedade de contextos do mundo real. Inclui conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas para descrever, explicar e prever fenômenos. Ajuda os indivíduos a compreenderem o papel que a matemática desempenha no mundo e a tomar decisões fundamentadas necessárias para serem cidadãos construtivos, engajados e reflexivos no século XXI (Brasil, 2023, p. 2).

Nessa avaliação externa, os resultados revelaram um cenário preocupante, uma vez que 73% dos estudantes brasileiros apresentaram baixo desempenho em Matemática. Esses dados assustam, destacando-se ainda mais pela permanência dos resultados, sem alterações significativas desde o Pisa realizado no ano de 2009 (Brasil, 2023). Eles evidenciam a necessidade premente de se refletir sobre o ensino que vem sendo aplicado e a importância de se traçar estratégias e se buscar metodologias diversificadas para alcançar a aprendizagem dos alunos.

Para Camargo (2020), a solução dessa problemática está no desenvolvimento de uma boa didática pedagógica. Isso envolve a construção de um planejamento; a eficácia da execução desse plano; a apresentação; e por fim uma análise avaliativa do que foi executado e dos resultados alcançados. Nesse processo, é importante refletir sobre o próprio trabalho, reconhecer seus erros e buscar aprimorar o ensino oferecido.

[...] trabalhar de forma mais pedagógica pode possibilitar a ultrapassagem de obstáculos que apontam a Matemática como uma vilã no contexto escolar. As mudanças nas metodologias de ensino de Matemática podem ser o alicerce para o desenvolvimento de métodos e técnicas que contribuam para a garantia de acesso de todos à compreensão dos conteúdos matemáticos (Camargo, 2020, p. 33).

Neste contexto, Camargo (2020) propõe mudanças nas abordagens metodológicas aplicadas ao ensino de Matemática, visando melhorar o processo de aprendizagem. De acordo com Fiorentini (1995), a metodologia utilizada pelo professor reflete suas concepções teóricas sobre ensino e aprendizagem, e é influenciada pela sua história de vida e a forma como enxerga o homem e mundo. Portanto, antes de explorarmos as metodologias, vamos conhecer as tendências e concepções que moldam essas abordagens.

Nos estudos desenvolvidos por Fiorentini (1995), foram identificadas seis tendências em educação Matemática no Brasil, são elas: a formalista clássica, presente até o ano de 1950; a formalista moderna, que ganhou força em 1960; a empírico-ativista, tendência que cresceu a partir da década de 1970; a tecnicista e suas variações, com surgimento entre o final do ano de 1960 até a década de 70; a construtivista, surge entre as décadas de 60 e 70 e a socioetnoculturalista, que surge a partir do ano de 1980.

A tendência Formalista Clássica caracteriza-se pela concepção platônica¹⁰ de Matemática e pelo modelo euclidiano¹¹. Aqui, o ensino da Matemática é centrado no professor e no seu papel de transmitir o conteúdo. O aluno é apenas um receptor e sua aprendizagem consiste na sua capacidade de memorização e reprodução do conteúdo (Fiorentini, 1995).

A tendência Empírico-Ativista surge para opor-se ao conceito de escola clássica tradicional. O aluno tem um papel ativo e é o centro da aprendizagem, já o professor torna-se um mediador e facilitador do conhecimento. Nessa abordagem, o conhecimento matemático é construído por meio da manipulação e visualização de materiais. Aqui, utiliza-se como métodos de ensino a Modelagem Matemática e a Resolução de Problemas (Fiorentini, 1995).

A tendência formalista moderna surgiu com o Movimento da Matemática Moderna. Essa abordagem tem o conhecimento como algo pronto e acabado e buscava a formação do especialista matemático. O ensino continua sendo centrado na imagem do professor, emissor e autoritário e o aluno continua reproduzindo o conteúdo (Fiorentini, 1995).

A abordagem Tecnicista tem como objetivo tornar a escola eficiente. Utilizando métodos e técnicas que otimizem os resultados, para formar sujeitos úteis para a sociedade. No contexto do ensino de Matemática, observa-se, nessa abordagem, uma priorização do fazer em detrimento do compreender. Os professores e os alunos ficam em segundo plano e apenas reproduzem as instruções, técnicas e os manuais. A função do ensino dessa disciplina é apenas capacitar o aluno para resolver exercícios padrão (Fiorentini, 1995).

A tendência Construtivista, em contraste com as teorias racionalista¹² e empirista¹³, postula que o conhecimento matemático é uma construção humana que surge da interação do indivíduo com o meio em que está inserido. Aqui, destaca-se a

¹⁰ “A concepção platônica de matemática, por sua vez, caracteriza-se por uma visão estática, a-histórica e dogmática das ideias matemáticas como se essas existissem independentemente dos homens” (Fiorentini, 1995, p. 6).

¹¹ “O modelo euclidiano caracteriza-se pela sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos (definições, axiomas, postulados)” (Fiorentini, 1995, p. 5).

¹² “O conhecimento matemático parte do sujeito, podendo ser produzido por ele isoladamente do mundo ou da realidade. Ou seja, seria uma elaboração estritamente mental” (Fiorentini, 1995, p.19).

¹³ “[...] o conhecimento só é possível mediante os recursos da experiência e dos sentidos. Isto é, o mundo físico seria a fonte do conhecimento matemático e não o sujeito reflexivo” (Fiorentini, 1995, p.19).

importância tanto do processo de ensino quanto do resultado, pois o aprendizado é construído juntamente na relação entre professor e aluno (Fiorentini, 1995).

Por fim, na tendência socioetnocultural, o conhecimento matemático

[...] passa a ser visto como um saber prático, relativo, não-universal e dinâmico, produzindo histórico-culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo aparecer sistematizado ou não. [...] o ponto de partida do processo de ensino e aprendizagem seriam os problemas da realidade. [...] O método de ensino preferido por essa tendência será, portanto, a problematização (tanto do saber popular como daquela produzido pelos matemáticos) e a modelagem Matemática (Fiorentini, 1995, p.26).

Essas concepções exercem uma influência direta na prática pedagógica do professor. Por isso, é necessário analisar cuidadosamente qual dessas potencializam uma aprendizagem Matemática crítica para os alunos do século XXI.

Camargo (2020) destaca a abordagem sociocultural e construtivista como tendências importantes na Matemática contemporânea. Em sua dissertação, o autor descreve as metodologias que contribuem com o processo de ensino e aprendizado matemático. São eles: o ensino com materiais concretos e/ou jogos, a etnomatemática, a resolução de problemas, a modelagem e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

A seguir, apresentaremos brevemente cada metodologia. Porém, é importante esclarecer que, embora apresentemos diversas metodologias e abordagens utilizadas no contexto escolar, o embasamento teórico desta dissertação se fundamenta nos estudos de Vigotski e seus seguidores.

O ensino com materiais concretos, conforme mencionado por Camargo (2020, p.33), “[...] nas aulas de Matemática são utilizados para fazer as representações de conceitos matemáticos e ideias exploradas a partir da manipulação”. Essa abordagem torna o ensino atraente. Fiorentini e Miorim (1990) também compartilham da mesma perspectiva ao refletir sobre a importância dos jogos e materiais concretos no ensino-aprendizagem de Matemática, argumentando que tais métodos promovem a construção de um conhecimento significativo por meio da participação do aluno, o que favorece o desenvolvimento de habilidades críticas e lógicas.

Dentro desse contexto, Cunha (2020) reforça a importância de utilizar materiais concretos e abordagens que envolvam os canais sensoriais no ensino de Matemática. Essas metodologias fortalecem a construção do pensamento matemático por meio da manipulação e visualização dos objetos.

A etnomatemática, é apresentada por Camargo (2020) como uma metodologia que possibilita formas diferentes de ver e de conceber a Matemática no nosso cotidiano. Essa metodologia é definida por D'Ambrosio (2008, p. 8) como “[...] o conjunto de artes, técnicas de explicar e de entender, de lidar com o ambiente social, cultural e natural, desenvolvido por distintos grupos culturais”. Desta forma, não só valoriza os conhecimentos matemáticos de diversas culturas, mas também prepara os indivíduos para uma cidadania crítica e criativa. Além de, conforme destaca D'Ambrósio (2008), objetiva contribuir com a diversidade cultural e histórica dos estudantes.

A respeito da modelagem matemática e da resolução de problemas, que também foram citadas por Camargo (2020), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) as reconhecem como estratégias essenciais para o avanço do letramento matemático.

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático: raciocínio, representação, comunicação e argumentação (Brasil, 2018, p. 222).

A Modelagem Matemática, conforme descrita por Dionísio Burak (1992, p. 62), “[...] constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões”.

Essa metodologia se desenvolve por meio de etapas bem definidas: 1) Escolha do Tema; 2) Fase exploratória; 3) Formulação do problema; 4) A construção do modelo; 5) A validação do problema; 6) Reformulação do modelo; 7) Interpretação dos resultados; 8) Análise e interpretação dos resultados (Burack, 1992). E, conforme destacado por Kaczmarek e Burack (2016), ela contribui com a formação crítica do educando e favorece a interação social.

Já a aprendizagem baseada na resolução de problemas oferece diversos benefícios, como:

[...] coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido. [...] desenvolve poder matemático nos alunos, ou seja,

capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos. [...] desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a autoestima dos estudantes aumentam. [...] fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obter sucesso com a matemática. • Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios. • A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos (Onuchic; Allevato, 2011, p. 82).

Em outras palavras, a resolução de problemas contribui com o desenvolvimento cognitivo e crítico dos estudantes. Allevato e Onuchic (2014) indicam tratar-se de uma metodologia que pode ser aplicada na sala de aula, sugerindo dez etapas que os professores podem seguir:

- 1) O professor apresenta um problema gerador¹⁴ que pode ter sido elaborado por ele ou sugerido pelos alunos;
- 2) O problema é impresso e distribuído aos alunos para leitura individual, a partir da qual eles refletem sobre o problema e tentam compreendê-lo.
- 3) Os alunos se juntam em grupos pequenos e realizam uma leitura conjunta e discutem possíveis soluções;
- 4) Os alunos começam a resolver o problema e a adquirir conhecimentos prévios do conteúdo que será abordado pelo professor;
- 5) O professor atua como observador e mediador, contribuindo sempre que necessário com o processo de resolução dos alunos;
- 6) Os resultados encontrados são apresentados. Os autores sugerem a criação de um painel, no quadro, com os resultados e com as estratégias utilizadas;
- 7) Após a explanação dos resultados, é realizada uma plenária, na qual cada grupo explica como encontrou o resultado;
- 8) Os alunos e o professor precisam chegar a um consenso sobre a solução correta para o problema proposto;
- 9) O professor formaliza o conteúdo por meio do problema apresentado;
- 10) Novos problemas são criados a partir do problema gerador.

¹⁴ É um problema que “[...] visa à construção de um novo conteúdo, conceito, princípio ou procedimento; ou seja, o conteúdo matemático necessário ou mais adequado para a resolução do problema ainda não foi trabalhado em sala de aula” (Allevato; Onuchic, 2014, p. 49).

Dessa maneira, o professor conseguirá por meio da resolução de problemas desenvolver uma aprendizagem crítica e reflexiva, além de despertar nos alunos o interesse pelo estudo.

A última metodologia apontada por Camargo (2020, p. 36) refere-se às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). A autora defende que o uso dessa abordagem metodológica contribui para “a construção e a manipulação de modelos matemáticos”.

As TICs são diversas e podem contribuir significativamente de diferentes formas para o ensino da Matemática. Um exemplo disso é o uso de jogos digitais e *softwares* educativos. No ensino de Matemática, um *software* muito utilizado é o GeoGebra, que possui ferramentas que contribuem para a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Silva (2016) utilizou esse *software* durante o ensino de geometria espacial. Após finalizar a explicação do conteúdo, o autor solicitou que os alunos utilizassem essa ferramenta para construir alguns sólidos geométricos, como prismas, pirâmides e cones. Ao finalizar as atividades, o autor concluiu que a utilização do GeoGebra tornou a aprendizagem prazerosa.

Além dessas metodologias destacadas por Camargo (2020), a História da Matemática e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) são metodologias destacadas por outros autores. A História da Matemática, por exemplo, está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) da Matemática como um recurso capaz de desenvolver nos educandos a consciência crítica e social.

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento (Brasil, 1998, p. 42).

Ou seja, essa metodologia proporciona ao estudante não apenas o conhecimento matemático, mas também a compreensão do contexto histórico existente por trás dele. Ademais, pode tornar o processo de aprendizado mais

envolvente por relacionar a Matemática a outras áreas do conhecimento e ao seu desenvolvimento enquanto construção da humanidade.

Assim como a História da Matemática, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia presente no processo de ensino, ganhando destaque ao enfatizar que o aluno é o principal foco do processo de aprendizagem.

A ABP, conforme Bender (2014, p.16),

[...] pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas.

Essa metodologia envolve habilidades, como: motivação, trabalho em equipe e cooperação. Para Bender (2014), ela pode ser utilizada no ensino de Matemática a fim de despertar nos alunos o instinto investigativo.

Dessa forma, diante do que foi apresentado, se evidencia a necessidade de metodologias no ensino da Matemática para o desenvolvimento de habilidades e para a aquisição do aprendizado. Logo, faz-se necessário analisar de que forma essas metodologias podem contribuir com o desenvolvimento e aprendizado do aluno com autismo. Por isso, no próximo tópico, discutiremos sobre as metodologias no ensino de Matemática no contexto do TEA.

3.2 Metodologias para o ensino de matemática no contexto do TEA

O contexto educacional para alunos com TEA é desafiador. E isso se deve à multiplicidade de fatores associados a esse transtorno.

[...] o TEA tem quadro clínico e comportamental extremamente variável, com diferentes intensidades, e, portanto, aspectos cognitivos e habilidades ora preservados (em alguns), ora deficitários (na maioria), ora excepcionais (na minoria). Como se isso fosse pouco, 50% dos autistas apresentam deficiência intelectual, 85% têm 2 a 5 comorbidades que podem afetar negativamente suas habilidades ligadas aos processos escolares, como TDAH, TOD, transtornos de ansiedade, transtornos de linguagem e de coordenação motora, problemas sensoriais etc. Somados a esses fatores, ainda há muitas crianças com diagnóstico tardio de autismo (com mais de 5 anos e sem nenhum tipo precoce de manejo de seus problemas de desenvolvimento, deixadas sem intervenção alguma) que chegam à escola sem condições de serem plenamente alfabetizadas ou de aprenderem conceitos e fatos matemáticos (Brites; Brites, 2019, p. 184).

Essa realidade evidencia a necessidade de estudos, de pesquisas e de práticas pedagógicas que contribuam com o processo de inclusão e de desenvolvimento dos alunos com TEA. Para atingir esse objetivo, segundo Brites e Brites (2019), as escolas precisam de ações pedagógicas que envolvam: a qualificação dos profissionais da educação; iniciativas que fortalecem as relações interpessoais; adaptações curriculares (incluindo metodologias e avaliações); além de um foco na aprendizagem da leitura, da escrita e da matemática.

No componente curricular de Matemática, especificamente, o aprendizado para alunos com TEA apresenta diferentes dificuldades como: “[...] em compreender linguagem complexa, organizar sequencialmente os problemas por tipo de estratégia e gerar e testar mental e simbolicamente hipóteses para concluir o raciocínio” (Brites; Brites, 2019, p. 162). Dessa forma, as adaptações curriculares das metodologias pedagógicas tornam-se importantes no processo de ensino e aprendizagem, pois podem contribuir com a superação dessas dificuldades.

Diante disso, conforme descrito por Santos (2020), apresentaremos algumas metodologias e possíveis adaptações que podem ser utilizadas no processo de ensino e a aprendizagem de Matemática para alunos com TEA.

I. História da Matemática

A primeira metodologia discutida por Santos (2020) é a História da Matemática¹⁵ que, conforme discutido por D’Ambrósio (1996, p. 28-29), é “[...] um elemento fundamental para se perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época”.

O conhecimento do contexto histórico pode facilitar a construção e compreensão do conteúdo estudado. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de utilizar a História da Matemática para alcançar a aprendizagem. Segundo a BNCC (Brasil, 2018, p. 299), "para a aprendizagem de certo conceito ou procedimento, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática".

¹⁵ É importante ressaltar a existência de diversos teóricos que discutem a História da Matemática, no entanto, neste trabalho, optamos por nos basear em autores que dialogam com a teoria defendida por Vigotski.

Segundo Mendes (2001), essa metodologia pode ser desenvolvida por meio de atividades de redescoberta em três etapas: i) por meio da manipulação (Física/visual); II) a verbalização (comunicação oral); e III) Simbolização (representação).

Assim, tendo como ponto de partida a experiência manipulativa e/ou visual do estudante que farão surgir as primeiras demonstrações do conhecimento apreendido, haverá um momento para verbalização em que esse conhecimento será discutido em sala de aula e por meio dessa interação se evidenciará a necessidade de representar os conceitos assimilados através da simbolização especificando o grau de abstração adquirido (Santos, 2020, p.74).

Santos (2020) acredita que essa é uma metodologia importante para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o espírito investigativo e o desenvolvimento criativo dos estudantes, sejam eles neurotípicos ou neuroatípicos. Entretanto, no ensino para alunos com TEA, a autora acredita que, na etapa de verbalização oral, alguns estudantes podem apresentar dificuldades e sugere que o professor possibilite a eles outra forma de apresentação, por exemplo, por meio de um desenho.

II. Resolução de problemas

Outra metodologia apresentada por Santos (2020) é a Resolução de problemas¹⁶ que, conforme descrito por Schroeder e Lester (1989), pode apresentar três importantes concepções: “(1) ensinar sobre resolução de problemas; (2) ensinar matemática para resolver problemas; e (3) ensinar matemática através da resolução de problemas” (Schroeder; Lester (1989) *apud* Onuchic; Allevato, 2011, p. 79). Neste trabalho, ressaltamos que estamos falando sobre a terceira concepção, a de ensinar matemática por meio da resolução de problemas.

Partindo disso, compreendemos que, conforme descrito por Onuchic e Allevato, (2011), o processo de construção do conhecimento matemático inicia-se por meio de um problema. Além disso, reconhecemos a relevância e os papéis desempenhados tanto pelo aluno quanto pelo professor nesse processo. Enquanto o aluno desenvolve o seu próprio conhecimento, o professor assume o papel de mediador.

¹⁶ Existem uma diversidade de autores que discutem a Resolução de Problemas, no entanto, neste trabalho, optamos por nos basear em autores que dialogam com a teoria defendida por Vigotski.

Essa abordagem metodológica tem um impacto significativo “[...] para o desenvolvimento de procedimentos e modos de pensar, do raciocínio lógico, da criatividade e da autonomia dos alunos na busca de solução para desafios (Santos, 2020, p. 76). Logo, essa metodologia pode contribuir com o desenvolvimento de alunos com TEA.

No entanto, como descrito por Brites e Brites (2019), devido à dificuldade dos estudantes diagnosticados com TEA em áreas como concentração, percepção de erros e formulação de hipóteses, é essencial personalizar os problemas matemáticos. Ou seja, os problemas podem ser elaborados segundo a possibilidade de compreensão de cada aluno. E inclusive, formulados por meio de imagens, para facilitar o entendimento da problemática.

Nesse contexto, Santos (2020) acredita que a resolução de problemas é uma metodologia que contribui fortemente com o desenvolvimento do aluno com autismo e propõe uma adaptação que consiste em apresentar as situações problemas por meio de imagens. Assim, os alunos conseguirão visualizar o problema e compreender melhor as informações apresentadas.

Camargo (2020), por exemplo, apresentou em sua dissertação a adaptação de alguns problemas matemáticos elaborado por um professor regente que deveria ensinar o conceito de adição para um aluno diagnosticado com autismo. O problema matemático continha imagens e poderia ser respondido pelo aluno com cortes e colagem de figuras. É preciso sensibilidade por parte do professor para identificar quais atividades os alunos gostam de fazer para associá-las ao conteúdo matemático

Logo, a resolução de problemas, com as adaptações necessárias, é uma metodologia que contribui com o desenvolvimento da sua aprendizagem de alunos com TEA.

III. Modelagem Matemática

A Modelagem matemática¹⁷ é mais uma abordagem metodológica que, segundo Santos (2020), pode ser utilizada no ensino para alunos com TEA. A modelagem Matemática, conforme Costa (2016, p. 59), “[...] pode ser compreendida

¹⁷ Para discutirmos a modelagem matemática, optamos por utilizar autores que se fundamentam na teoria histórico-cultural desenvolvida por Vigotski.

como uma estratégia de ensino que possibilita ao estudante abordar conteúdos matemáticos a partir de fenômenos de sua realidade”.

Outro teórico que discute essa metodologia é Burack (1992, p. 62), que define a Modelagem Matemática como “[...] um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões”.

Nas duas definições, podemos perceber que essa metodologia favorece a visualização e compreensão da aplicabilidade da Matemática no dia a dia, facilitando a assimilação dos conteúdos matemáticos, pelos alunos, ao utilizar sua realidade como contexto. Além disso, a Modelagem Matemática coloca o aluno como protagonista do seu próprio conhecimento, já que para solucionar o problema ele precisa desenvolver e testar estratégias até alcançar a solução (Costa, 2016).

Nessa perspectiva, o papel do professor torna-se fundamental, visto que

[...] o professor pode atuar como orientador/coordenador do processo de ensino, ajudando os estudantes a selecionar e organizar informações; a elaborar hipóteses e problemas; a criar meios de resolução; a mobilizarem conhecimentos já adquiridos; a construir argumentos para expor suas ‘descobertas’ (Costa, 2016, p. 59).

Em outras palavras, o professor atua como mediador no processo de construção do conhecimento, auxiliando os alunos a desenvolverem e organizarem melhor as suas ideias.

Diante disso, é possível destacar alguns benefícios com o uso dessa metodologia no ensino de Matemática, como: I) O aluno constrói seu próprio conhecimento; II) A interação entre os alunos, no momento da discussão de estratégias; III) A formação de sujeitos críticos, reflexivos e capazes de resolver problemas; IV) Tomadas de decisões conscientes; V) Favorece a aprendizagem e o interesse de estudar Matemática (Costa, 2016).

Nesse contexto, a Modelagem Matemática destaca-se como uma abordagem metodológica eficaz para contexto do TEA, por três motivos, pelo menos. Primeiramente, por ser uma metodologia que parte do cotidiano do aluno, o que facilita a conexão do educando com o conteúdo. Segundamente, por trabalhar em grupos fortalecendo a interação entre os alunos. E, por fim, por ser uma metodologia enriquecedora, que potencializa a socialização.

Nesse cenário, Santos (2020) destaca que a Modelagem Matemática é uma abordagem metodológica que pode contribuir com o ensino e aprendizado de alunos com TEA por três motivos: primeiramente, por relacionar os conteúdos matemáticos ao cotidiano do aluno, despertando seu interesse pelo conteúdo; por fortalecer a interação entre os educandos durante o trabalho em equipe; e por ser desenvolvida em etapa, ela facilita a concentração dos alunos autistas.

IV. Jogos

Para Santos (2020), os jogos¹⁸, se bem planejados, podem contribuir significativamente para o ensino e aprendizado de Matemática.

Essa estratégia tem sido bastante utilizada, pois desperta o interesse dos alunos, aborda os conteúdos de forma lúdica, permite a aquisição de habilidades e proporciona o envolvimento de toda a turma em torno da atividade (Santos, 2020, p. 89).

Em outras palavras, a abordagem metodológica centrada em jogos apresenta um caráter diferente do método tradicional que, por vezes, utiliza apenas a lousa e exercícios para ensinar os conteúdos matemáticos. Ao empregar os jogos, os conteúdos são trabalhados de uma forma dinâmica e diferenciada, o que pode motivar os alunos a aprender o conteúdo.

Segundo Santos (2020), o uso dessa metodologia apresenta grandes benefícios: i) a motivação em estudar Matemática; ii) o desenvolvimento da criatividade; iii) a capacidade de iniciativa; iv) a construção do pensamento matemático; e v) a interação social. No entanto, para que esses benefícios sejam alcançados, é necessário, segundo Santos (2020), seguir algumas etapas.

O primeiro passo é a elaboração do planejamento. Nele, deve-se definir claramente o objetivo pedagógico do jogo, quais são as regras (o que poderá ou não ser feito) e preparar todos os materiais necessários para a sua execução. O segundo passo é apresentar o jogo: o professor explica aos alunos como jogá-lo, quais são as regras e qual o objetivo a ser alcançado. O terceiro passo é o desenvolvimento do jogo: os alunos começam a jogar e o professor atua como mediador, fazendo

¹⁸ É importante ressaltar a existência de diversos teóricos a respeito do uso de jogos no ensino de Matemática, no entanto, neste trabalho, optamos por nos basear em autores que dialogam com a teoria defendida por Vigotski

intervenções quando necessário. Por último, realiza-se uma avaliação para verificar se os objetivos traçados foram atingidos.

No contexto educacional, Santos (2020) considera que os jogos contribuem para o desenvolvimento social e cognitivo dos alunos com TEA, especialmente incentivando a interação social. No entanto, cabe ao professor, na etapa de planejamento, fazer as adaptações necessárias conforme as habilidades e dificuldades apresentadas pelos estudantes, individualmente.

Camargo (2020) em sua dissertação apresentou a proposta de um quebra-cabeça para ensinar o conteúdo de “Formas geométricas planas: triângulo, quadrado, retângulo e círculo”. A autora percebeu que o estudante com autismo tinha afinidade com esse jogo e resolveu elaborar um quebra-cabeça para aproximar ele ao conteúdo. Nesse caso, é possível perceber que o papel do professor é apresentar possibilidades de aprendizagem para o discente, e para isso é necessário um bom planejamento.

Desta forma, os jogos educativos precisam ser bem planejados para colaborar com a aprendizagem Matemática do aluno com TEA e com o seu desenvolvimento social e cognitivo.

V. TICS

As tecnologias de Informação e Comunicação¹⁹ são mais uma abordagem metodológica apresentada por Santos (2020) para o ensino de Matemática dos estudantes com TEA. Em sua dissertação, a autora apresenta possibilidades para ensinar a Matemática por meio das TICs, como: jogos digitais; calculadoras; computadores; tablets; televisores; projetores; softwares e comunicação alternativa.

Para Santos (2020), o uso das TICs no ensino de Matemática, especificamente para os alunos com TEA, facilita a interação do educando, a autonomia e contribui com o seu processo de aprendizagem.

Os jogos digitais, por exemplo, mostraram-se ser uma TIC altamente significativa no processo de aprendizagem de estudante com autismo. Carvalho e Nunes (2016) identificaram que o uso de jogos digitais contribuiu com a atenção, a comunicação, os movimentos, a verbalização e o contato ocular do estudante com

¹⁹ É importante ressaltar a multiplicidade de autores que exploram as TICs, no entanto, neste trabalho, optamos por nos basear em autores que dialogam com a teoria defendida por Vigotski

autismo. Desta forma, essa metodologia contribui para o desenvolvimento da aprendizagem no contexto educacional do TEA.

VI. Aprendizagem baseada em Projetos (ABP)

A Aprendizagem baseada em projetos (ABP)²⁰ é mais uma metodologia discutida por Santos (2020). Para a autora, a ABP é uma abordagem que vem se destacando por oferecer aos estudantes um ensino investigativo, permitindo que eles construam seu próprio conhecimento.

Essa abordagem metodológica “[...] apoia-se na utilização de projetos realistas que partem de uma questão, tarefa ou problema desafiador que não pode ser facilmente respondido demandando do aluno um trabalho investigativo aprofundado” (Santos, 2020, p. 102). O processo de investigação realizado pelo estudante contribui com a construção do seu conhecimento, e o fato de o problema surgir da sua realidade torna o ensino interessante.

No entanto, para Santos (2020) e Bender (2014), a ABP só apresenta resultados positivos se for bem planejada e executada e, para isso, precisa seguir algumas etapas. Na primeira, chamada de introdução e planejamento em equipe, os estudantes são divididos em grupos para analisar e refletir sobre a problemática, desenvolvendo planos para resolvê-la. A segunda etapa é a fase de pesquisa inicial na qual os alunos fazem pesquisas em busca de informações sobre a questão. A terceira fase é a criação e o desenvolvimento da apresentação e dos produtos, os estudantes apresentam as informações que conseguiram coletar sobre a problemática. A quarta etapa é a segunda fase da pesquisa, os alunos fazem uma investigação mais aprofundada para preencher as lacunas que ficaram da primeira pesquisa. A quinta etapa é o desenvolvimento da apresentação final, os alunos em seus grupos fazem uma avaliação e discussão interna sobre o resultado encontrado. E, por último, a fase final é a publicação do resultado, momento para apresentar e avaliar coletivamente os resultados achados pelos grupos. Esse momento é aberto para discussões e questionamentos entre todos, professor e estudantes.

Falando especificamente sobre o ensino de Matemática, Santos (2020) propõe o uso dessa metodologia associada às investigações matemáticas, visto que ambas

²⁰ É importante ressaltar a existência de diversos teóricos que discutem a ABP, no entanto, neste trabalho, optamos por nos basear em autores que dialogam com a teoria defendida por Vigotski

buscam solucionar um problema. O ensino por meio das investigações matemáticas pode promover uma aprendizagem que se articula com o desenvolvimento das funções cognitivas superiores, conforme Vigotski (2000), que enfatiza a importância da interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento para a formação do pensamento. Dessa maneira, a metodologia não apenas torna o aprendizado mais envolvente, mas também contribui para a construção de conhecimentos que são internalizados e ressignificados pelo aluno.

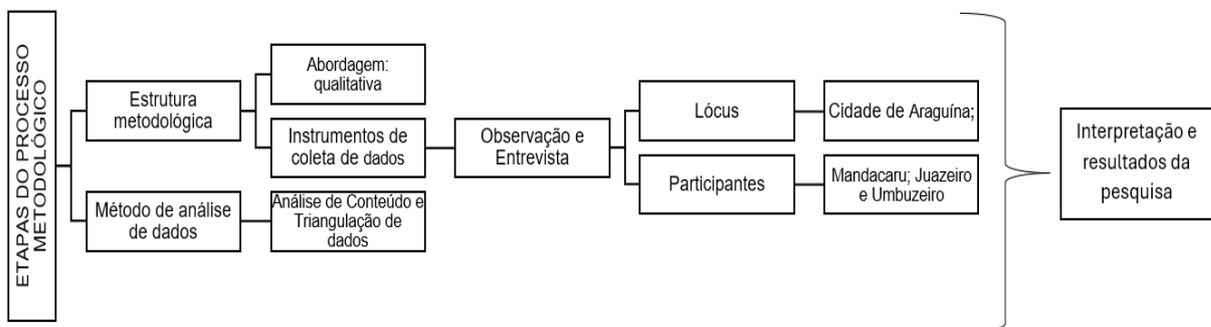
No contexto do TEA, Santos (2020) considera que a abordagem metodológica baseada na ABP pode contribuir com o desenvolvimento da comunicação e da interação social, habilidades que são limitadas por causa do TEA. Dessa forma, percebe-se que essa metodologia pode contribuir com o aprendizado dos conhecimentos matemáticos dos estudantes com TEA.

Nessa perspectiva, analisando as metodologias apresentadas nessa seção, é possível perceber que ocorreram coincidências entre as autoras Camargo (2020) e Santos (2020). Ambas relataram em suas pesquisas que as metodologias Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, TICS e abordagem metodológica por meio de jogos contribuem com o aprendizado dos conhecimentos matemáticos dos alunos com TEA. Desta forma, pressupomos que essas metodologias possam surgir como resultado dessa pesquisa.

4 CONSTRUINDO A PESQUISA: ETAPAS DO PROCESSO METODOLÓGICO

Esta seção está dividida em quatro etapas. Na primeira, abordamos a construção metodológica da pesquisa, delineando sua estrutura e caracterização. Em seguida, nas etapas subsequentes, apresentamos o lócus em que a pesquisa foi desenvolvida e as participantes envolvidas. Na última etapa, apresentamos como será realizada a análise e a interpretação dos dados. O mapa conceitual a seguir ilustra o processo percorrido para os achados da pesquisa.

Figura 1 - Mapa conceitual da estrutura metodológica



Fonte: elaborado pela autora.

4.1 Estrutura metodológica

Essa pesquisa buscou responder a seguinte problemática: “Quais metodologias de ensino são utilizadas por professoras que lecionam o componente curricular de Matemática na cidade de Araguaína - TO, para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)?”.

Para alcançar tal finalidade, traçamos como objetivo geral conhecer as metodologias de ensino e as abordagens pedagógicas utilizadas por professoras que lecionam o componente curricular de Matemática na cidade de Araguaína - TO, para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de alunos com TEA e como objetivos específicos: i) Apresentar o que é o Transtorno do Espectro Autista (TEA); ii) Discutir metodologias para o ensino de Matemática no contexto do TEA; iii) Investigar as adaptações e abordagens pedagógicas utilizadas por professoras no ensino de Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA); iv)

Identificar desafios enfrentados por professoras no processo de ensino de Matemática dos alunos com TEA.

Sob essa perspectiva, adotamos a pesquisa exploratória de abordagem qualitativa, visto que a pesquisa exploratória, segundo Gil (2002, p. 41) “[...] têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado”.

Ademais, “[...] a pesquisa qualitativa, [...] trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (Minayo; Deslandes; Gomes, 2007, p. 21). Nessa direção, entendemos que a abordagem qualitativa possibilitou a compreensão e interpretação das características sociais e humanas em relação ao meio que vivem.

Zannela (2013, p. 63) explica que:

A abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa trabalha com dados qualitativos, com informações expressas nas palavras orais e escritas, em pinturas, em objetos, fotografias, desenhos, filmes etc. A coleta e a análise não são expressas em números.

Dessa forma, essa abordagem metodológica tornou-se essencial para o desenvolvimento da pesquisa, proporcionando uma compreensão aprofundada dos dados coletados.

Com essa perspectiva, para atingir o objetivo proposto, assumimos a abordagem qualitativa por meio da pesquisa de campo. Prodanov e Freitas (2013) explicam que a investigação de campo possibilita que o pesquisador interaja diretamente com o objeto estudado e com o ambiente, sem manipulação de resultados.

Para Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa de campo se desenvolve em três etapas:

As fases da pesquisa de campo requerem, em primeiro lugar, a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão. Ela servirá, como primeiro passo, para se saber em que estado se encontra atualmente o problema [...]. Como segundo passo, permitirá que se estabeleça um modelo teórico inicial de referência, [...]. Em segundo lugar, de acordo com a natureza da pesquisa, deve-se determinar as técnicas que serão empregadas na coleta de dados e na determinação da amostra, [...]. Por último, antes que se realize a coleta de dados é preciso estabelecer tanto as técnicas de registro

desses dados como as técnicas que serão utilizadas em sua análise posterior (Marconi; Lakatos, 2017, p. 203).

Com essa proposição, a pesquisa foi desenvolvida em três etapas: i) estudo bibliográfico sobre o TEA; ii) observação das metodologias de ensino das professoras que lecionam o componente curricular de Matemática para alunos com TEA e iii) entrevista semiestruturada com essas professoras.

Na primeira etapa, realizamos um estudo bibliográfico para o aprofundamento teórico da temática discutida. Para Marconi e Lakatos (2017, p. 176), essa etapa é fundamental, pois

A pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. O estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificação do trabalho, evitar publicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações.

Nessa direção, investigamos o contexto histórico do TEA; as nuances históricas da educação para as pessoas com deficiência; o processo educativo das pessoas com TEA; as metodologias para o ensino de Matemática; e as metodologias utilizadas no ensino de Matemática no contexto do TEA. Esse aprofundamento teórico foi fundamental para a compreensão da temática e, posteriormente, para a interpretação dos dados coletados.

Dando continuidade à pesquisa, realizamos a observação e a entrevista semiestruturada, no período de fevereiro a maio de 2024.

As observações realizadas foram do tipo não participante, na qual o “[...] pesquisador não faz parte do objeto de estudo, atua como espectador temporário que, com base nos objetivos da pesquisa, elabora um roteiro de observação e registra os fatos que interessam ao seu trabalho” (Zanella, 2013, p. 122).

No entanto, é importante destacar que, embora a observação seja não participante, ela não é neutra, uma vez que a presença do pesquisador pode influenciar o ambiente e alterar consciente ou inconscientemente o comportamento dos sujeitos. Nesse contexto, ressaltamos que não ministramos as aulas, nos detivemos nas observações.

Nesse sentido, no decorrer das observações, conhecemos a realidade em que as professoras atuam; os recursos disponibilizados pela escola para a realização das

aulas; as metodologias que são utilizadas por elas durante o ensino de Matemática; as atividades que são aplicadas; o processo de desenvolvimento da aula de Matemática; a estrutura do colégio; e a estrutura da sala de aula.

As informações coletadas foram registradas no diário de campo que, segundo Minayo, Deslandes e Gomes (2007), é um instrumento de trabalho fundamental na observação.

Ao finalizarmos as observações, iniciamos as entrevistas semiestruturadas ou despadronizadas, como é discutido por Marconi e Lakatos (2017). Os autores enfatizam que nesse tipo de entrevista,

[...] o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal (Marconi; Lakatos, 2017, 213.).

Essa abordagem favoreceu a criação de um ambiente mais tranquilo, permitindo que as professoras se sentissem confortáveis e que a pesquisadora tivesse liberdade para conduzir a entrevista. Entretanto, a fim de evitar a fuga do tema utilizamos “[...] um roteiro ou ‘guia’ criado pelo entrevistador, mas sem se prender rigidamente à sequência das perguntas” (Zanella, 2013, p. 117, grifo nosso).

Nessa etapa, por meio da voz docente, ouvimos sobre suas experiências no ensino de Matemática, sobre as dificuldades encontradas ao ensinar para alunos com TEA e a respeito das metodologias utilizadas para ensinar Matemática a alunos com esse transtorno.

Nessa direção, as entrevistas foram realizadas individualmente, no ambiente escolar, em dias e horários previamente agendados pelas colaboradoras, respeitando a disponibilidade e o conforto de cada participante. Ademais, com o intuito de evitar qualquer constrangimento, disponibilizamos, o roteiro (apêndice A) um dia antes da entrevista, permitindo que as professoras se familiarizassem com as perguntas.

Esse roteiro foi dividido em dois eixos: o primeiro refere-se à formação acadêmica das colaboradoras, e o segundo buscou conhecer as abordagens metodológicas desenvolvidas por elas para ensinar Matemática a alunos com TEA.

Para registrar as gravações, utilizamos um aparelho celular. Em seguida, transcrevemos integralmente as falas das entrevistadas e fornecemos uma cópia para cada uma delas.

É importante destacar que, antes de irmos a campo, adotamos aspectos éticos com o intuito de resguardar a dignidade humana dos indivíduos e prezar pela proteção dos participantes da pesquisa. Em vista disso, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Estado do Tocantins (UFT) e aprovada pelo parecer nº 6.577.803.

Após a aprovação, o projeto da pesquisa foi apresentado às escolas selecionadas. As professoras que concordaram em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE, conforme descrito no Apêndice B, documento que assegura os direitos das participantes.

Para assegurar a integridade dos alunos, a pesquisa também foi apresentada a seus pais e/ou responsáveis. Embora o estudo tenha se concentrado na observação das metodologias de ensino utilizadas pelas professoras, o que significa que não houve interações diretas com os alunos durante as observações, o avaliador do CEP considerou importante obter o consentimento dos responsáveis (Apêndice C), visto que os alunos estariam presentes durante as observações.

Assim, com as devidas autorizações em mãos, adentramos ao local onde a pesquisa foi conduzida.

4.2 Local da pesquisa

A pesquisa foi conduzida em duas escolas municipais localizadas em Araguaína - TO, uma cidade que abriga atualmente 107 escolas, entre as zonas rural e urbana, conforme o censo escolar de 2023.

O município de Araguaína está situado na região norte do país, compreendido entre os rios Lontra e Andorinha (Araguaína, 2023)²¹. Sua história tem início em 1876, quando imigrantes do estado do Piauí estabeleceram morada as margens direita do rio Lontra.

Inicialmente, a região ficou conhecida como “Livrai-nos Deus” fazendo referência ao medo que os moradores tinham de ataques, principalmente, de animais selvagens. Mais tarde, o pequeno povoado recebeu o nome de Lontra, por causa do rio Lontra.

²¹ ARAGUAÍNA - TO, PREFEITURA. 2023. Disponível em: <https://www.araguaina.to.gov.br/turismo-araguaina>. Acesso em: 10 ago. 2024.

Posteriormente, conforme Araguaína (2023), com a chegada de mais habitantes, o nome da localidade foi alterado e passou a se chamar Araguaína, fazendo alusão ao rio Araguaia. Em 1958, após a criação da BR 153, Araguaína começou a se desenvolver e tornou-se município. Em 1988, com a criação do estado do Tocantins, Araguaína se tornou a segunda maior cidade do estado.

Atualmente, conforme Nunes (2024)²², a cidade de Araguaína se destaca como referência estadual ao acolhimento à comunidade com TEA. A cidade conta com uma Clínica Escola Mundo Autista, que atende cerca de 1500 crianças com autismo, além de contar com 33 escolas municipais habilitadas para oferecer o Atendimento Educacional Especializado. Esses elementos que motivaram a realização da pesquisa nessa localidade.

Para orientar a delimitação das instituições de ensino, utilizamos o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2021, selecionando as duas escolas com os melhores resultados nesse índice.

4.2.1 Caracterização da escola 1

A escola 1 está localizada na região sul, da cidade de Araguaína - TO. Até o momento da pesquisa, a instituição escolar atendia 391 estudantes, dos quais 32 eram da educação especial. As turmas compreendiam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, anos iniciais, com horário de funcionamento matutino das 7h às 11h e vespertino das 13h às 17h.

A estrutura escolar apresenta 29 dependências, distribuídas da seguinte forma: uma cozinha, um depósito de merenda, um depósito de material de limpeza, um depósito de material de atividade, uma secretaria, uma diretoria, uma sala dos professores, uma sala de atividades Atendimento Educacional Especializado (AEE), uma sala da Coordenação Pedagógica, uma sala do setor financeiro, um almoxarifado, uma capela, sete salas de aula e sete banheiros.

²² NUNES, Paulo. *In: Somos os únicos no Tocantins a oferecer serviços especializados para a população autista”, afirmou Wagner durante audiência pública*: Clínica Escola Mundo Autista, Centro Especializado em Reabilitação e 33 unidades municipais de ensino fazem parte da rede de acolhimento e atendimento da Prefeitura de Araguaína às pessoas com Transtornos do Espectro Autista. [S. l.], 29 abr. 2024. Disponível em: <https://www.araguaina.to.gov.br/201csomos-os-unicos-no-tocantins-a-oferecer-servicos-especializados-para-a-populacao-autista201d-afirmou-wagner-durante-audiencia-publica>. Acesso em: 14 ago. 2024.

Sobre a sala de recursos, observamos que o Atendimento Educacional Especializado para os alunos com TEA ocorre em dois dias da semana, no turno oposto ao da aula regular, com atendimento de uma hora cada. Nessa sala, atuam duas professoras com formação acadêmica em Pedagogia e Psicopedagogia.

Descrição da turma do 4º ano

O quarto ano matutino é uma turma que contém 26 alunos, 12 meninas e 14 meninos, com idades entre 9 e 10 anos. Desses, dois meninos possuem o TEA. O objeto de conhecimento aplicado durante as observações foi o “Sistema de numeração decimal”. As aulas de Matemática ocorrem em dias de segunda-feira, terça-feira, quarta-feira e sexta-feira, conforme o horário a seguir no Quadro 4:

Quadro 4 – Horário de aula da turma do quarto ano, escola 1

2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA
PORTUGUES	PORTUGUES	PORTUGUES	ENS. RELIGIOSO	PRODUÇÃO DE TEXTO
MATEMATICA	MATEMATICA	MATEMATICA	ARTES	CALIGRAFIA
CIENCIAS	HISTÓRIA	GEOGRAFIA	ED. FÍSICA	MATEMATICA
CIENCIAS	HISTÓRIA	GEOGRAFIA	ED. FÍSICA	MATEMATICA

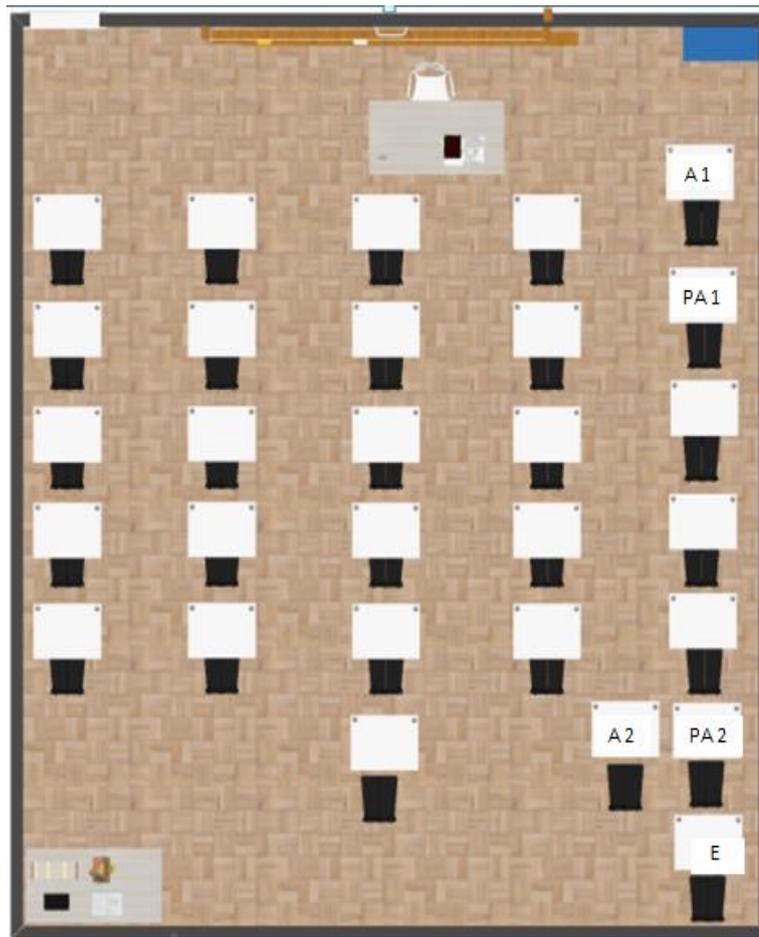
Fonte: Acervo da autora.

A sala de aula apresenta uma estrutura ampla, com mesas e cadeiras em quantidade suficiente para todos os alunos, TV, quadro branco, armário para guardar material pedagógico, ar-condicionado e ventiladores em perfeito estado.

Visualmente, a sala do quarto ano é um ambiente muito interessante, com tabuadas e contrato de boa convivência, coladas na parede e mesa de livros no fim da sala. Além da professora regente, há duas profissionais de apoio que auxiliam os alunos com TEA.

Para facilitar a visualização da disposição da sala de aula do quarto ano, elaboramos uma planta baixa, conforme Figura 2. Na planta, a sigla “A”, seguida de um número, representa a localização dos alunos com TEA. A sigla “PA”, seguida de um número, refere-se à posição das profissionais de apoio na sala. A sigla “E” representa a minha posição durante as observações.

Figura 2 - Planta baixa da sala de aula do 4º ano



Fonte: Elaborada pela autora.

Descrição da turma do 5º ano

O quinto ano é uma turma composta por 28 alunos, 18 meninos e 10 meninas, com idades entre 10 e 11 anos. Desses, 1 menino apresenta TEA. O Objeto de conhecimento aplicado durante as observações foi “Área e Perímetro de uma figura plana”. As aulas de Matemática ocorreram em dias de segunda-feira, terça-feira, quarta-feira e sexta-feira, conforme o horário a seguir, no Quadro 5:

Quadro 5 – Horário de aula da turma do quinto ano, escola 1

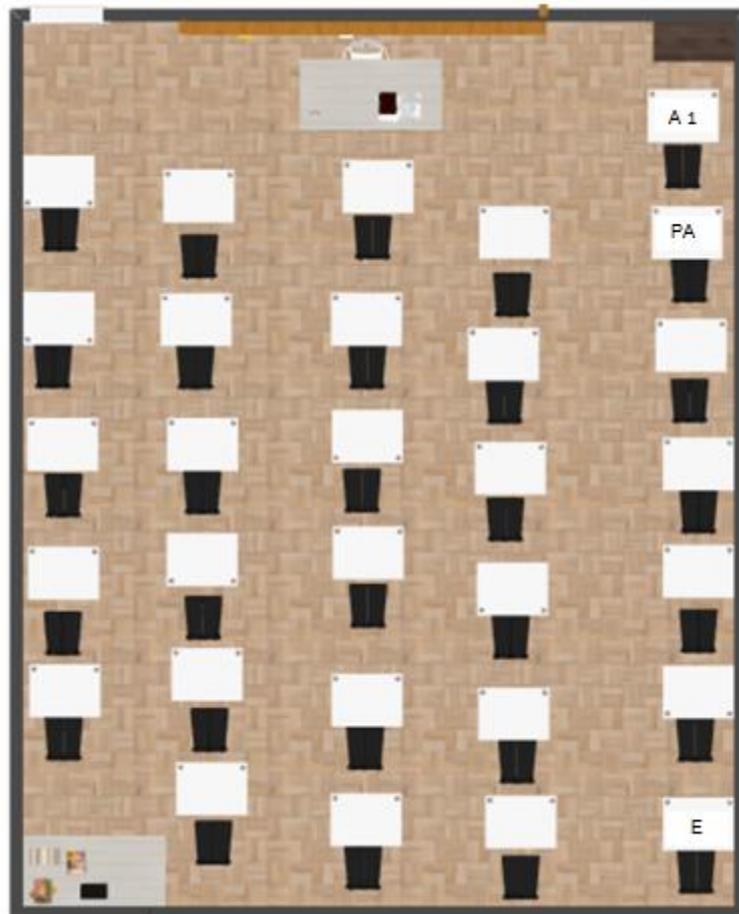
2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA
PORTUGUES	CIÊNCIAS	GEOGRAFIA	ENS. RELIGIOSO	PROD. DE TEXTO
MATEMATICA	CIÊNCIAS	LIBRAS	ARTES	CALIGRAFIA
HISTÓRIA	PORTUGUÊS	MATEMÁTICA	ED. FÍSICA	MATEMATICA
HISTÓRIA	MATEMÁTICA	PORTUGUÊS	ED. FÍSICA	MATEMATICA

Fonte: Acervo da autora.

A sala de aula do quinto ano apresenta a mesma estrutura que a sala de aula do quarto ano. Com cadeiras e mesas suficientes para todos os alunos, TV, ar-condicionado, ventiladores, armário e quadro branco. Um ambiente visualmente interessante, com alfabeto fixado na parede e com livros de leituras e histórias em quadrinhos dispostos sobre uma mesa no fim da sala.

Além da professora regente, há a profissional de apoio que auxilia o estudante com TEA durante as aulas. Para facilitar a visualização da sala de aula, construímos uma planta baixa para espelhar a sala de aula da turma do quinto ano. Nela, utilizamos a sigla “A” para representar a localização do aluno com TEA, a sigla “PA”, para indicar a posição da profissional de apoio e a sigla “E” para representar a minha localização durante as observações, conforme a Figura 3 a seguir.

Figura 3 - Planta baixa da sala de aula do 5º ano, escola 1



Fonte: Elaborada pela autora.

4.2.2 Caracterização da escola 2

A escola 2 está localizada na região norte, da cidade de Araguaína/TO. Até o momento da pesquisa, a instituição escolar atendia 237 estudantes, dos quais 18 eram da educação especial. As turmas são distribuídas em dois ciclos: do 1º ao 3º ano, que correspondem ao ciclo Básico de Alfabetização, e do 4º ao 5º, que correspondem ao ensino fundamental anos iniciais. Pela manhã, as aulas se iniciam às 07h e terminam às 11h com um intervalo de 15min. Pela tarde, as aulas vão das 13h às 17h, com intervalo de 15min.

A estrutura escolar inclui 18 dependências, distribuídas da seguinte forma: cinco salas de aula; uma sala para o AEE; uma cantina com dispensa; uma sala para secretaria com depósito; uma sala da direção; uma sala da coordenação pedagógica; uma sala dos professores; um almoxarifado com arquivo morto; um banheiro dos funcionários; dois banheiros para alunos com 2 sanitários cada; um hall de entrada com 02 bancos de concreto e corredor coberto que dá acesso aos 02 pavilhões; uma quadra de esportes ao ar livre; um saguão coberto com palco.

Sobre a sala de recursos, observamos que o Atendimento Educacional Especializado para os alunos com TEA ocorre em dois dias da semana, no turno oposto ao da aula regular, com atendimento de duas horas cada, totalizando quatro horas de atendimentos semanais. Nessa sala, atua uma professora com formação acadêmica em Pedagogia e especialização em Educação Inclusiva e Psicopedagogia.

Descrição da turma do 5º ano

A turma do 5º ano, da escola 2, é composta por 26 alunos, 15 meninas e 11 meninos, com idades entre 10 e 11 anos. Desses 2 apresentam o TEA, um menino e uma menina. Durante as observações acompanhamos a revisão de dois objetos de conhecimento: Plano cartesiano e Figuras Geométricas. As aulas de Matemática ocorreram em dias de segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, conforme o horário disposto no Quadro 6 a seguir:

Quadro 6 – Horário de aula da turma do 5º ano, escola 2

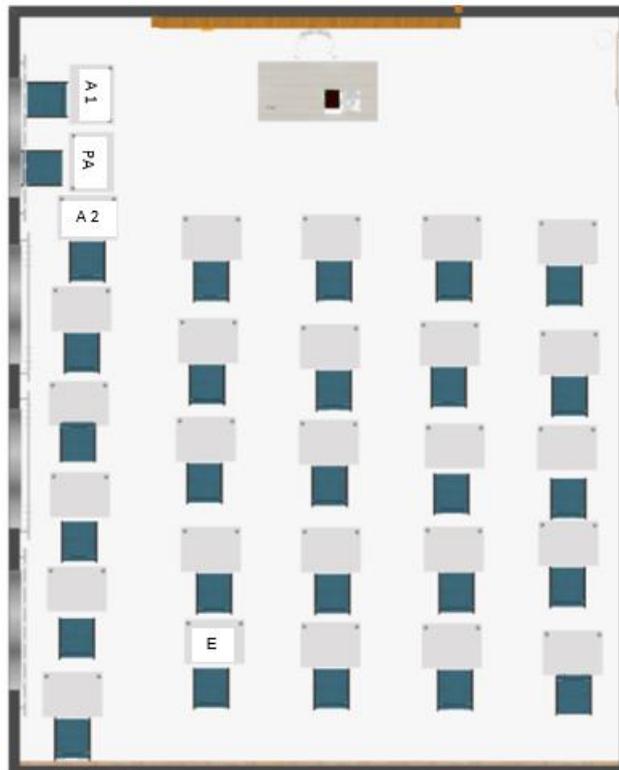
2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA
PRODUÇÃO DE TEXTO	ENS. RELIGIOSO	MATEMÁTICA	HISTÓRIA	CALIGRAFIA
LÍNGUA PORTUGUESA	LIBRAS	MATEMÁTICA	HISTÓRIA	GEOGRAFIA
MATEMÁTICA	ED. FÍSICA	LÍNGUA PORTUGUESA	CIÊNCIAS	MATEMÁTICA
MATEMÁTICA	ED. FÍSICAS	LÍNGUA PORTUGUESA	CIÊNCIAS	ARTES

Fonte: Elaborado pela autora.

A sala de aula indica atender as necessidades básicas de infraestrutura, com cadeiras e mesas suficientes para todos, ar-condicionado, ventilador, dois armários e quadro branco. Um ambiente visualmente interessante, com calendário e pacto de boa convivência fixado na parede.

Além da professora regente, existe a profissional de apoio que auxilia os dois alunos com TEA durante as aulas. A seguir, na Figura 4, representamos por meio de uma planta baixa a posição em que os alunos, a profissional de apoio e a pesquisadora ficaram durante as observações.

Figura 4 – Planta baixa da sala de aula do 5º ano, escola 2



Fonte: Elaborado pela autora.

4.3 Os participantes da pesquisa

As participantes foram as professoras que: i) lecionam o componente curricular de Matemática no local delimitado para a pesquisa; ii) atuam em turmas do 4º ou 5º do ensino fundamental, anos iniciais; iii) ensinam para alunos com TEA. A escolha das turmas do 4º e 5º ano foi motivada pela abrangência dos conteúdos matemáticos abordados nesses níveis.

Desse modo, seguindo esses critérios participaram da nossa pesquisa, 3 professoras foram selecionadas. Conseqüentemente, a fim de preservar e diferenciar suas identidades, utilizamos nomes fictícios inspirados em plantas resistentes, que nascem e se desenvolvem na Caatinga, sendo elas: “Mandacaru”, “Umbuzeiro” e “Juazeiro”.

4.3.1 Perfil da professora Mandacaru

Figura 5 – Planta Mandacaru



Fonte: Youg Alan (2024)

Mandacaru tem 38 anos e é formada em Pedagogia, com pós-graduação em Psicopedagogia Institucional e Clínica. Atua como professora regente há quatro anos e, atualmente, trabalha na escola 1 como professora regente da turma do quarto ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais.

4.3.2 Perfil da professora Umbuzeiro

Figura 6 – Planta Umbuzeiro



Fonte: Youg Alan (2024)

A professora Umbuzeiro tem 29 anos, formada em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal do Tocantins- UFT, com especialização em Gestão e Organização do Trabalho Escolar. Exerce a função de professora regente desde 2021, e, atualmente, ministra aulas na escola 1 na turma do quinto ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais.

4.3.3 Perfil da professora Juazeiro

Figura 7 - Planta Juazeiro



Fonte: Youg Alan

A professora Juazeiro tem 50 anos, com formação acadêmica em Pedagogia, História e Direito e especialização em Atendimento Educacional Especializado. Exerce a função de professora há 12 anos. Atualmente, trabalhando como pedagoga na escola 2 na turma do quinto ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais.

Diante das informações apresentadas, o Quadro 7 a seguir sintetiza o local e as professoras entrevistadas.

Quadro 7 – Local e participantes da pesquisa

ESCOLA	PROFESSORA	FORMAÇÃO
Escola 1	Mandacaru	Pedagogia, com especialização em Psicopedagogia Institucional e Clínica.
	Juazeiro	Pedagogia com especialização em Gestão e Organização do Trabalho Escolar
Escola 2	Umbuzeiro	Pedagogia, História e Direito e especialização em Atendimento Educacional Especializado

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

4.4 Técnicas de análise de dados

Tendo em vista que a pesquisa buscou conhecer as metodologias de ensino utilizadas por professoras que lecionam o componente curricular de Matemática na cidade de Araguaína - TO, para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de alunos com TEA, utilizamos o estudo bibliográfico, a observação e a entrevista semiestruturada como instrumentos de coleta de dados.

Nessa direção, para a análise dos dados, optamos pela Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (1977, p. 42) que, conforme descrito pela autora,

[...] designa-se sob o termo de análise de conteúdo: Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Além disso, realizamos a triangulação de dados, com o intuito de obter mais consistência e enriquecer os resultados desta pesquisa. Conforme descrito por Minayo (2005, p.61), essa abordagem deve ser utilizada “[...] para aumentar o conhecimento do assunto e atender aos objetivos que se deseja alcançar”.

Desse modo, triangulamos os dados obtidos a partir das observações, das entrevistas semiestruturada e do estudo bibliográfico, com a finalidade de identificar pontos de convergência ou divergência e construir uma análise aprofundada. A figura 8 a seguir representa o processo de triangulação realizado.

Figura 8 - Triangulação de dados



Fonte: elaborado pela autora.

4.4.1 Análise e interpretações dos dados

Inicialmente, analisamos os dados por meio da AC de Bardin (1977). Segundo a autora, essa técnica de análise se desenvolve por meio de três etapas: i) pré-análise: ii) a exploração do material: iii) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise, segundo Bardin (1997, p. 95),

É a fase de organização propriamente dita. Corresponde a um período de intuições, mas, tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise.

Nesta pesquisa, a pré-análise foi desenvolvida em três estágios. Inicialmente, fizemos a leitura flutuante dos dados coletados e identificamos temas recorrentes. Em seguida, definimos o corpus desses documentos. O corpus, segundo Bardin (1997), é a seleção dos documentos que serão analisados. Por fim, organizamos esses documentos em planilhas agrupando os textos.

A segunda etapa da Análise de Conteúdo é a exploração do material. Bardin (1997, p. 101) ressalta que “Esta fase, longa e fastidiosa, consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”. Desta forma, em nossa pesquisa, a exploração dos dados, se constituiu em quatro fase: i) Identificação da unidade de contexto; ii) identificação das unidades de registro; iii) criação dos eixos temáticos; iv) criação das categorias.

Primeiramente, foi necessário identificarmos as unidades de contexto. Bardin (1997, p. 107), entende que

A unidade de contexto serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registo e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registo) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registo. Isto pode, por exemplo, ser a frase para a palavra e o parágrafo para o tema.

Desta forma, após a leitura na integra dos dados coletados, selecionamos as partes que entendíamos serem relevantes para responder ao nosso objeto de pesquisa. Ao finalizarmos essa fase, retomamos a leitura do material na integra e das unidades de contextos, para assim, darmos início à definição da unidade de registro.

A unidade de registro, segundo Bardin (1997, p. 104), “É a unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando a categorização e a contagem frequencial”.

Nessa direção, realizamos uma leitura minuciosa das unidades de contexto, destacando palavras que expressassem o assunto principal de cada unidade, o que resultou na definição das unidades de registro. Nesse sentido, o Quadro 8 a seguir apresenta as unidades de registros identificadas em cada fonte de coleta de dados, bem como a frequência com que apareceram.

Quadro 8 – Unidades de registro

Fonte de dados	Unidades de registro	Frequência
Estudo bibliográfico	Interação	3
	Materiais concretos	2
	Afetividade	2
	Problemas matemáticos	2
	Jogos	2
	Aspectos sensoriais	2
	Plano de aula individualizado	2
	Atividades adaptadas	2
	Compensação	1
	Participação familiar	1
	Materiais pedagógicos	1
Observação	Interação	3
	Atividades adaptadas	3
	Profissionais de apoio	3
	Jogos	2
	Material concreto	3
	Plano de aula individualizado	1
Entrevista	Materiais concretos	5
	Profissional de apoio	4
	Plano de aula individualizado	3
	Atividades adaptadas	3
	Participação familiar	2
	Falta de capacitação	2
	Jogos matemáticos	2
	Falta de participação	2
	Aulas adaptadas	2
	Método de ensino	2
	Problemas matemáticos	2
	Professora do AEE	1
	Paciência e Afeto	1
	Ritmo lento	1
	Déficit de atenção	1
Tempo	1	

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Durante esse processo de análise, identificamos semelhanças entre algumas unidades de registro. Assim, realizamos a triangulação dos dados obtidos, cruzando as unidades de registro para identificar as convergências entre essas análises. Esse processo, segundo Nunes et al. (2020, p. 451), ocorre na triangulação e é chamado de validade de construção.

[...] a validade de construção, é o emprego do cruzamento de vários meios de coleta de dados, como entrevistas e observações, realizando o diálogo dos resultados encontrados com o próprio grupo estudado. Neste modelo de validação, a triangulação é apenas conduzida pelo pesquisador, na medida em que os dados coletados se confirmam, ou não, pela audição e debate do próprio grupo estudado, que nesta técnica, pode identificar vários desvios de pesquisa, como por exemplo, a não compreensão do grupo dos objetivos e implicações reais do estudo proposto.

Ao realizarmos esse processo, percebemos a existência de palavras comuns em todas as fontes de dados, sendo elas: materiais concretos, plano de aula individualizado e atividades adaptadas. Além disso, identificamos as seguintes palavras em fontes específicas: interação (Bibliografia e Observação), jogos (Bibliografia e Observação), participação familiar (Bibliografia e Entrevista), profissional de apoio (Observação e Entrevista) e problemas matemáticos (Bibliografia e Entrevista).

Após esse processo de triangulação, iniciamos a terceira fase que consistiu em organizar as unidades de registro em eixos temáticos. Para a criação dos eixos temáticos, analisamos detalhadamente o significado central de cada unidade, agrupando-as de acordo com o seu significado. Para Bardin (1997, p. 105, grifo da autora),

Fazer uma análise temática consiste em descobrir os <<núcleos de sentido>> que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido.

Nessa direção, o arcabouço teórico construído no decorrer do processo de pesquisa nos permitiu identificar os seguintes eixos temáticos, relacionados no Quadro 9:

Quadro 9 - Eixos temáticos

EIXOS TEMÁTICOS	UNIDADES DE REGISTRO
Metodologias	Materiais concretos
	Aspectos sensoriais
	Jogos matemáticos
	Problemas matemáticos
	Método de ensino
	Materiais pedagógicos
Adaptações	Atividades adaptadas
	aulas adaptadas
	Plano de aula individualizado
	Profissional de apoio
	Professoras do AEE
	Compensação
Abordagens pedagógicas	Participação familiar
	Afeto e paciência
	Afetividade
Dificuldades	Interação
	Falta de participação
	Falta de capacitação
	Ritmo lento
	Déficit de atenção
	Tempo

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Nesse cenário, os eixos temáticos nos deram subsídios para a última etapa da exploração dos dados, a categorização. Conforme descrito por Bardin (1997, p. 117),

As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registo, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos.

Desse modo, por meio dos eixos temáticos Metodologias, Adaptações, Abordagens Pedagógicas e Dificuldades emergiram as seguintes categorias para análise: C1) Metodologias para o ensino de Matemática de alunos com TEA; C2) Adaptações e abordagens pedagógicas para o ensino de Matemática a alunos com TEA; e C3) Desafios no Ensino de Matemática para alunos com TEA. Nessa direção, o Quadro 10 a seguir, apresenta o percurso desenvolvido até o surgimento das categorias de análise.

Quadro 10 – Categorias de análise

UNIDADES DE REGISTRO	EIXOS TEMÁTICOS	CATEGORIAS
Materiais concretos	Metodologias	Metodologias para o ensino de Matemática de alunos com TEA
Materiais pedagógicos		
Aspectos sensoriais		
Jogos Matemáticos		
Problemas matemáticos		
Método de ensino		
Profissional de apoio	Adaptações	Adaptações e abordagens pedagógicas para o ensino de Matemática a alunos com TEA
Plano de aula individualizado		
Compensação		
Aulas adaptadas		
Professora do AEE		
Atividades adaptadas		
Participação familiar	Abordagens pedagógicas	
Afetividade		
Paciência e Afeto		
Déficit de atenção		
Interação	Dificuldades	Desafios no Ensino de Matemática para alunos com TEA
Falta de capacitação		
Falta de participação		
Tempo		

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Dessa forma, diante dos dados obtidos a partir do estudo bibliográfico, das observações e da entrevista semiestruturada e interpretados por meio da análise de conteúdo e da triangulação de dados, faz-se necessária uma discussão sólida sobre as categorias geradas. Nesse sentido, no próximo capítulo, abordamos cada uma delas, a fim de obter resultados que contribuam com a educação de pessoas com TEA, que respondam aos objetivos desta investigação.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, realizamos a análise e a discussão dos dados coletados ao longo da pesquisa, por meio da observação e da entrevista semiestruturada realizada com as professoras participantes. As análises estão sistematizadas nas seguintes categorias: C1) Metodologias para o ensino de Matemática de alunos com TEA; C2) Adaptações e abordagens pedagógicas para o ensino de Matemática a alunos com TEA; C3) Desafios no Ensino de Matemática para alunos com TEA.

A análise dos resultados foi conduzida à luz da Análise de Conteúdo de Bardin (1977) e da Triangulação de dados, com o objetivo de conhecer as metodologias de ensino e as abordagens pedagógicas utilizadas por professoras que lecionam o componente curricular de Matemática na cidade de Araguaína - TO, para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de alunos com TEA.

5.1 Metodologias para o Ensino de Matemática de alunos com TEA

A presente categoria, formada pelo eixo temático “Metodologia”, versa sobre as abordagens metodológicas utilizadas, por professoras participantes da pesquisa, no processo de ensino de Matemática para alunos com TEA.

Os achados mostraram que a abordagem metodológica mais adotada pela maioria das entrevistadas é a utilização de materiais concretos. Essa realidade é evidenciada nas falas das professoras Umbuzeiro e Mandacaru, ao ressaltarem a importância de algo concreto/palpável para a compreensão do conteúdo Matemático.

Umbuzeiro: “Então, para ensinar os conteúdos referentes à matemática, eu explico para todos da mesma maneira. No entanto, para que fique mais claro, especialmente para os alunos autistas, procuro usar algum material concreto” (Entrevista, 2024).

Mandacaru: “A metodologia que eu utilizo é muito concreta. Concreto mesmo, sabe? Por meio de objetos. Porque, às vezes, no papel, eles têm mais dificuldade de entender” (Entrevista, 2024).

As professoras Umbuzeiro e Mandacaru ressaltaram a utilização de materiais concretos para facilitar o entendimento dos objetos de conhecimento de Matemática. Sobre o uso dessa abordagem metodológica, Camargo (2020) e Fiorentini e Miorim (1990) esclarecem que o uso de materiais concretos auxilia na aprendizagem, porque

os alunos conseguem visualizar e compreender o conhecimento de forma materializada. Essa metodologia é muito utilizada no ensino para alunos com TEA para representar o conceito matemático por meio da visualização e manipulação dos objetos.

Sobre esse aspecto, Vigotski (2022, p. 203) ressalta que:

Vale a pena mencionar o dogma da visualização, que se estabelece porque a criança com atraso mental está pouco apta ao desenvolvimento do pensamento abstrato e, devido a isso, manifesta a tendência ao pensamento representativo e concreto.

Dessa forma, para auxiliar nesse processo, os dados revelaram que, dos materiais concretos utilizados pela maioria das professoras para ensinar matemática, destacam-se o material dourado, o ábaco e as fichas pedagógicas, como demonstra o Quadro 11 a seguir:

Quadro 11 – Materiais concretos

Questionamento	Respostas
Qual/Quais metodologias você costuma utilizar para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)?	<p><i>Mandacaru: A metodologia que eu utilizo é muito concreta. Concreto mesmo, sabe? Por meio de objetos.</i></p> <p><i>Então, eu utilizo objetos, ábacos, material dourado, fichas, e deixo eles pegarem. Eles fazem o processo no concreto. É a melhor forma que eles aprendem (Entrevista, 2024).</i></p> <p><i>Umbuzeiro: [...] eu busco muito utilizar coisas que chamem a atenção desses alunos. Material concreto, atividades coloridas com desenhos problemáticas matemáticas com muitas imagens. Mas eu também utilizo com eles o livro didático. (Entrevista, 2024).</i></p>

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

A fala da professora Mandacaru evidenciou a perspectiva discutida por Cunha (2020), ao apresentar o uso sensorial como uma abordagem potencial para a promoção da aprendizagem dos alunos com TEA. Dessa maneira,

A educação sensorial visa refinar os sentidos, preparando o aprendiz para o desenvolvimento pessoal e social, em articulação com diversos saberes. Por

exemplo, ele começa a perceber e a distinguir, pelo toque manual ou pelo contato visual, diversos conceitos (Cunha, 2020, p.107).

Em outras palavras, os materiais concretos associados aos sentidos auxiliam na compreensão do conteúdo por transformar os conceitos abstratos em conhecimento concreto.

Nesse contexto, durante o acompanhamento das aulas, foi possível observar a utilização do material dourado e do ábaco pela professora Mandacaru para explicar o “Sistema de Numeração Decimal”²³. A professora apresentou o material dourado ao aluno com TEA e mostrou o valor que cada peça representava, conforme mostra a Figura 9 a seguir:

Figura 9 – Material Dourado



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Para verificar se o aluno compreendeu o conteúdo, a professora pediu para que ele representasse com o material dourado o número 264. Posteriormente, para explicar as classes do sistema decimal, a professora utilizou o ábaco para mostrar que 10 unidades equivalem a 1 dezena e 10 dezenas equivalem a 1 centena. Neste primeiro momento a professora explicou somente as classes²⁴ do sistema decimal

²³ “O SND é entendido como um sistema de notações, formado por símbolos/sinais convencionais e organizado por alguns princípios e propriedades. Este sistema foi criado e utilizado pelos homens para suprir suas necessidades de quantificar, registrar, comparar e reconhecer quantidades, permitindo assim, resolver problemas que surgiam em seu cotidiano. Tem dez símbolos, ou seja, dez algarismos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, a partir dos quais são construídos todos os números” (Utamura; Borelli; Quiles, 2018, p. 115).

²⁴ Usado para leitura e escrita de um número natural, conforme a seguinte regra: “Cada grupo de três algarismos constitui uma classe” (Junior, 2022, p. 27).

(Diário de campo, 2024). Essa abordagem metodológica é ressaltada por Cunha (2020, p. 106), ao afirmar que

Todo material concreto, independentemente do estágio de desenvolvimento, é sempre de grande valor. Por meio do material dourado, por exemplo, o aluno percebe com diferentes canais sensoriais que, juntando dez unidades, obtém-se uma barrinha de uma dezena; juntando-se dez barrinhas, obtém-se um quadrado com uma centena; e juntando-se dez quadrados, chega-se a um cubo com mil unidades.

A fim de completar a explicação, a professora Mandacaru apresentou ao aluno um ábaco aberto, mais conhecido como ábaco de pinos e mostrou ao aluno como dez pinos azuis (que representam as unidades) correspondem à mesma quantidade que um pino roxo (que representa uma dezena) (Diário de campo, 2024), conforme mostra a Figura 10 a seguir:

Figura 10 – Ábaco

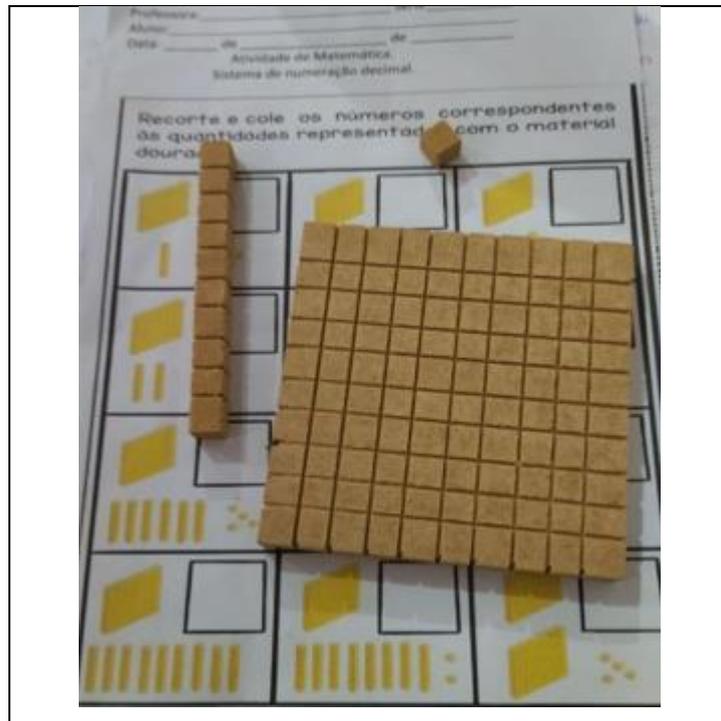


Fonte: Acervo pessoal da autora.

Nesse caso, percebemos que o material dourado e o ábaco foram utilizados pela professora para representar o conhecimento matemático “Sistemas de numeração decimal” e auxiliar o aluno na compreensão desse conteúdo.

Ao dar continuidade à aula, a professora Mandacaru passou uma atividade impressa com o intuito de contribuir com o desenvolvimento das funções cognitivas superiores dos alunos com TEA, conforme a Figura 11 a seguir:

Figura 11 - Atividade sobre Sistema de Numeração Decimal



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Essa atividade, além de reforçar o que já foi mencionado por Cunha (2020) sobre a importância dos canais sensoriais para a aprendizagem, promove o desenvolvimento da motricidade, uma habilidade que pode ser comprometida pelo TEA. Para Vigotski (2022), o processo de construção das funções psíquicas superiores da criança com deficiência pode variar. Sobre esse aspecto, o autor discorre que:

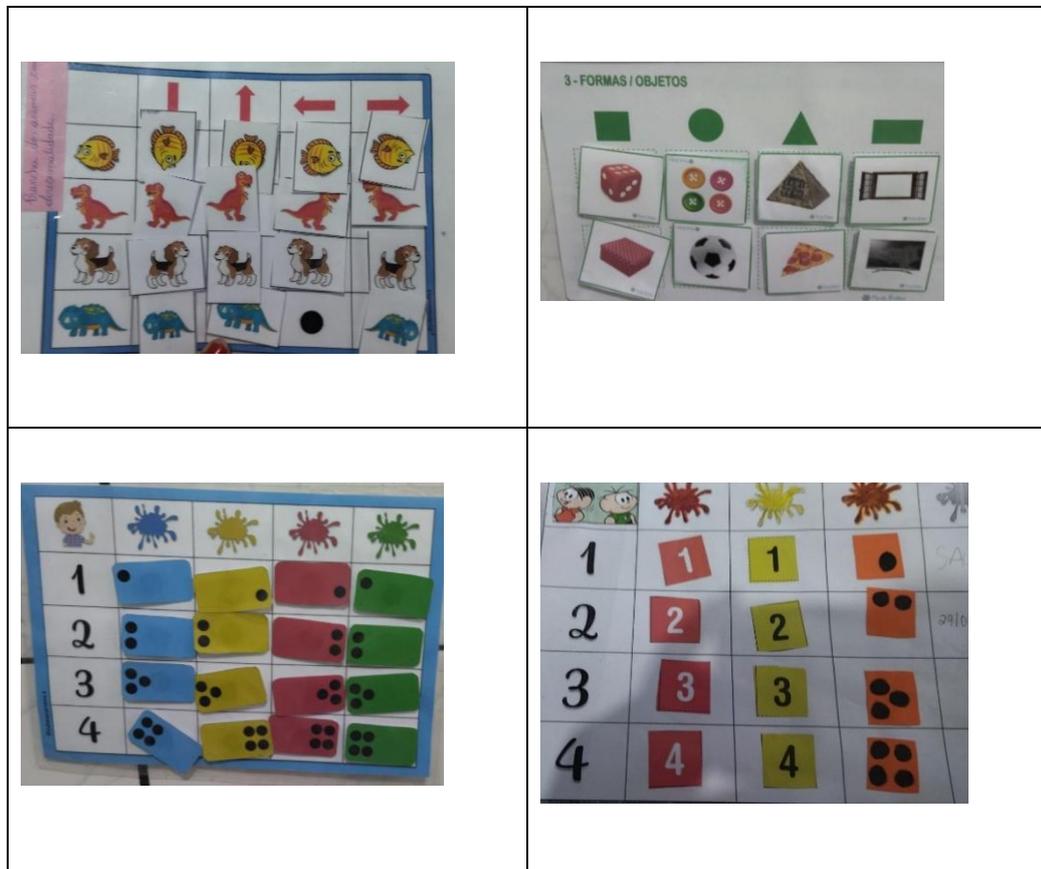
Devido à alteração dos processos sensoriais, intelectuais, afetivos e volitivos, a correlação das funções psíquicas varia: umas funções desaparecem ou atrasam-se muito no desenvolvimento, outras desenvolvem-se de um modo compensador sob a influência da exercitação independente e do ensino especial e, por sua vez, influenciam outros aspectos da atividade psíquica e da personalidade da criança anormal (Vigotski, 2022, p. 467).

Nesse caso, conforme descrito por Cunha (2022, p. 47), “O professor será de vital importância para o seu desenvolvimento psicomotor no espaço escolar. Materiais pedagógicos que estimulem o raciocínio e os movimentos são excelentes recursos para o aperfeiçoamento motor fino”.

Além do ábaco e do material dourado, outro material concreto evidenciado pela maioria das professoras foi o uso de fichas pedagógicas. A professora Umbuzeiro ressaltou: “[...] uso muitas atividades impressas e o material dourado ou algumas fichas do AEE” (Entrevista, 2024). Essas fichas são usadas para fins pedagógicos, elas foram construídas pelas professoras do Atendimento Educacional Especializado e ficam disponíveis na sala de recursos para os professores da sala regular.

No decorrer das observações, essa abordagem não foi utilizada, mas a professora Mandacaru mostrou algumas das fichas, explicando que são utilizadas por ela em algumas aulas de Matemática, conforme a Figura 12.

Figura 12 - Fichas Pedagógicas



Fonte: Acervo pessoal da autora.

O objetivo desse material é fazer com que os alunos com TEA façam as seguintes associações: relacionar os animais conforme sua direção; relacionar as formas geométricas a objetos presentes no nosso cotidiano; e relacionar a representação numérica à sua quantidade, posicionando-as de acordo com sua cor.

Nessa conjuntura, Cunha (2022) reforça que todo material concreto e sensorial estimula, de forma gradual, o desenvolvimento cognitivo e motor do aluno com TEA. Assim, embora inicialmente o aluno com TEA possa apresentar dificuldades em fazer as relações, com o tempo essas conexões farão sentido.

A partir dessa reflexão, a convergência entre as falas das professoras, as análises dos teóricos Camargo (2020), Fiorentini e Miorim (1990) e Vigotski (2022) e as observações evidenciam que os materiais concretos são uma abordagem metodológica importante no processo de ensino de Matemática para alunos com TEA, pois possibilitam a prática do uso sensorial, promovendo a construção do pensamento representativo e facilitando a compreensão dos conteúdos.

Além dos materiais concretos, inclusos entre as metodologias e indicados pelas professoras para ensinar Matemática para alunos com TEA, os Problemas Matemáticos também ganham destaque e estão incluídos na abordagem metodológica por meio da Resolução de Problemas. Essa metodologia foi utilizada por todas as professoras entrevistadas, como apresentam a seguir os recortes das entrevistas:

Umbuzeiro: *“Assim, eu busco muito utilizar coisas que chamem a atenção desses alunos. [...] atividades coloridas com desenhos, atividades que envolvam probleminhas matemáticas com muitas imagens”* (Entrevista, 2024).

Mandacaru: *“Para cada aluno, monto um portfólio diferente, com atividades adaptadas e alguns probleminhas de matemática um pouco diferentes, de acordo com a dificuldade de cada um”* (Entrevista, 2024).

Juazeiro: *“[...] ele (aluno com autismo) já sabe lidar com as continhas, mas quando se coloca um problema para ele interpretar, já se torna um pouco mais difícil”* (Entrevista, 2024).

Para Onuchic e Allevato (2011), essa metodologia oferece diversos benefícios aos estudantes, tais como foco, atenção, pensar matematicamente, entre outras habilidades. No entanto, percebemos na fala da professora Juazeiro elementos evidenciados por Brites e Brites (2019, p. 162), sobre como os problemas matemáticos podem ser um desafio para os alunos com TEA.

Enquanto crianças com autismo podem ter desempenho mediano ou acima da média em operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), ao mesmo tempo elas têm enormes dificuldades em aprender os conceitos para aplicar no dia a dia, raciocinar matematicamente e resolver problemas que requerem o uso contextual da aritmética. Observam-se, principalmente, dificuldades em compreender linguagem complexa, organizar sequencialmente os problemas por tipo de estratégia, e gerar e testar mental

e simbolicamente hipóteses para concluir um raciocínio. Ou seja, elas vão bem em decorar e memorizar regras e características, mas muito mal em flexibilizá-las e redimensioná-las para criar representações, raciocinar e/ou aplicar em novas informações.

Nesse sentido, é importante que os problemas sejam adaptados, considerando a especificidade de cada aluno. A professora Umbuzeiro, por exemplo, ressaltou que utiliza problemas com muitas imagens para chamar a atenção dos alunos. E a professora Mandacaru destacou que seus problemas são diferentes e elaborados de acordo com a dificuldade de cada aluno. No encontro das observações, das entrevistas e dos elementos teóricos, compreendemos a relevância das adaptações visando a aprendizagem e, então, como considera Vigotski (2022), do desenvolvimento de cada estudante.

Pensando nas especificidades apresentadas para a resolução de problemas matemáticos, Brites e Brites (2019) sugerem associar o problema a situações do cotidiano do aluno, pois isso pode despertar o seu interesse pela aprendizagem da matemática. Considerando esse aspecto, os achados mostram que essa prática é desenvolvida pela professora Mandacaru, ao utilizar a seguinte atividade que envolve a ida ao supermercado, conforme Figura 13 a seguir.

Figura 13 – Problema do supermercado



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Essa atividade foi desenvolvida da seguinte maneira. Inicialmente, o aluno rola o dado; em seguida, escreve na tabela o nome e o preço do alimento e/ou produto de limpeza que saiu; depois, após 5 rodadas, os alunos somam os valores das compras.

Nessa proposta, os alunos, além de praticar o cálculo de adição, conseguem desenvolver diversas habilidades, como a atenção, o pensamento matemático; o desenvolvimento cognitivo e o desenvolvimento motor.

Diante disso, é importante ressaltar que não existe um método para a realização dessas adaptações. O importante é atender a necessidade educacional específica do aluno. Camargo (2020), por exemplo, para ensinar a operação de adição, utilizou resolução de problemas por meio de colagem de figuras e por meio de desenhos, atividades que seu aluno com TEA gostava de realizar.

Nessa direção, com base no cruzamento de dados entre a entrevista, a observação e o estudo bibliográfico, percebemos a relevância do uso de problemas no ensino de Matemática para alunos com TEA para o desenvolvimento do pensamento crítico. No entanto, conforme mencionado por Brites e Brites (2019), é necessária a adaptação desses problemas, levando em consideração as atividades que os alunos gostam de realizar e as necessidades educacionais que precisam ser atendidas.

Além das metodologias citadas, outra abordagem apontada por duas das três professoras, é os jogos matemáticos. O uso dessa abordagem, conforme descrito pelas professoras Mandacaru e Umbuzeiro a seguir, pode ou não contribuir para o aprendizado do aluno com TEA, uma vez que não é sempre que eles apresentam interesse em participar.

Mandacaru: “Outra coisa que facilita e, ao mesmo tempo, pode dificultar é quando levo uma dinâmica ou um joguinho matemático. Às vezes, o aluno com TEA gosta e participa, mas outras vezes não quer participar, e eu entendo que isso faz parte do transtorno” (Entrevista, 2024).

Umbuzeiro: “[...] ele (aluno com TEA) nem sempre quer participar das atividades. Às vezes, eu trago um jogo para todos os alunos e ele não quer fazer” (Entrevista, 2024).

O jogo, para Fiorentini e Miorim (1990), promove a construção de um conhecimento crítico e significativo por meio da participação do aluno. Para Santos (2020), essa metodologia apresenta diversos benefícios no ensino da Matemática, entre eles, a interação social. Porém, infelizmente, segundo a APA (2014), por causa do TEA, a interação social é uma habilidade que pode ser comprometida. No entanto, precisa ser praticada para contribuir com o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, das crianças com TEA. Dessa forma, retomando Vigotski (2022, p. 296), entendemos que

[...] o desenvolvimento insuficiente das funções superiores é uma superestrutura secundária sobre o defeito. O desenvolvimento insuficiente resulta do fato que podemos chamar de ausência da criança anormal do coletivo. Aqui, o processo ocorre aproximadamente da seguinte maneira: devido a algum defeito, aparece, na criança, uma série de peculiaridades que impedem o desenvolvimento normal da relação coletiva, da colaboração e da interação dessa criança com as pessoas que a rodeiam. Sua ausência do coletivo ou a dificuldade do desenvolvimento social, por sua vez, condiciona o desenvolvimento insuficiente das funções psíquicas superiores, que, no caso de um desenvolvimento normal, surgem diretamente devido ao desenvolvimento da atividade coletiva da criança.

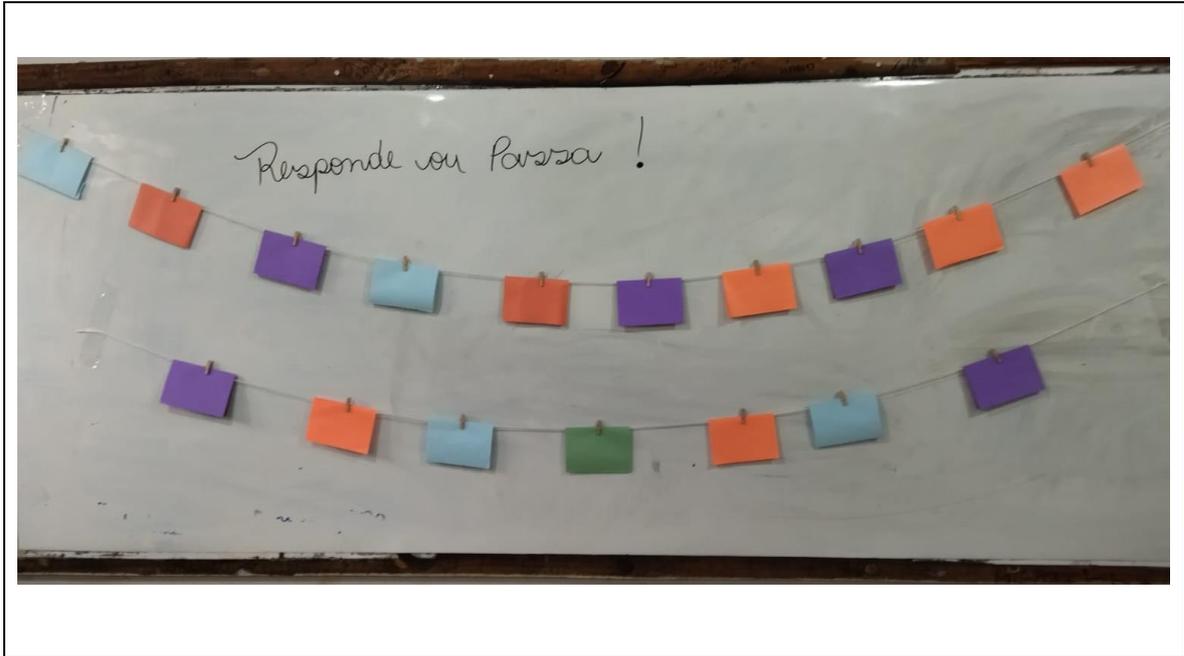
Nesse caso, percebe-se que, embora os alunos não participem, algumas vezes, é necessário que os professores continuem utilizando jogos e dinâmicas que possibilitem aproximações, interações para incentivar gradualmente o desenvolvimento da interação social. Nessa direção, para despertar o interesse do aluno com TEA e incentivar a sua participação, Santos (2020) ressalta a importância de o professor observar quais jogos os estudantes apresentam maior afinidade e assim aplicá-los durante a aula.

Nesse aspecto, pudemos presenciar o uso de jogos durante a observação das aulas. A professora Umbuzeiro utilizou essa abordagem para fazer uma revisão do objeto de conhecimento “Área e perímetro²⁵”. O jogo foi chamado de “Responde ou Passa” e os recursos utilizados foram papéis coloridos e pincel de quadro branco.

Os estudantes tinham que escolher uma ficha, ler o enunciado e tentar responder à pergunta. Se o discente não soubesse a resposta, poderia passar a ficha para outro estudante. Os papéis eram coloridos e estavam colados na lousa, o que chamou a atenção dos alunos. Percebi que havia 25 perguntas no quadro, a mesma quantidade de alunos matriculados naquela turma, ou seja, todos teriam sua vez de participar. As perguntas eram simples e tinham muitos desenhos, o que facilitava a sua compreensão (Diário de campo, 2024). A Figura 14 ilustra parte da atividade que foi desenvolvida:

²⁵ “Quando obtemos a soma das medidas dos lados de um polígono, estamos calculando o **perímetro** de polígono” (JUNIOR, 2022, p.239)

Figura 14 - Jogo “Responde ou Passa”



Fonte: Acervo da Autora

Foi um jogo bem elaborado, pois possibilitou a participação de todos os alunos. Essa metodologia reforçou o papel da educação discutido por Ruppel, Hansel e Ribeiro (2021, p. 16), quando afirmam que “[...] a tarefa da educação consiste em criar a compensação da deficiência por meio de caminhos indiretos, com o objetivo de inserir a criança à vida social, e promover a sua aprendizagem, autonomia, a independência e garantir sua inclusão educacional”. Nesse caso, a metodologia além de trabalhar a participação dos alunos fortaleceu a inclusão entre todos.

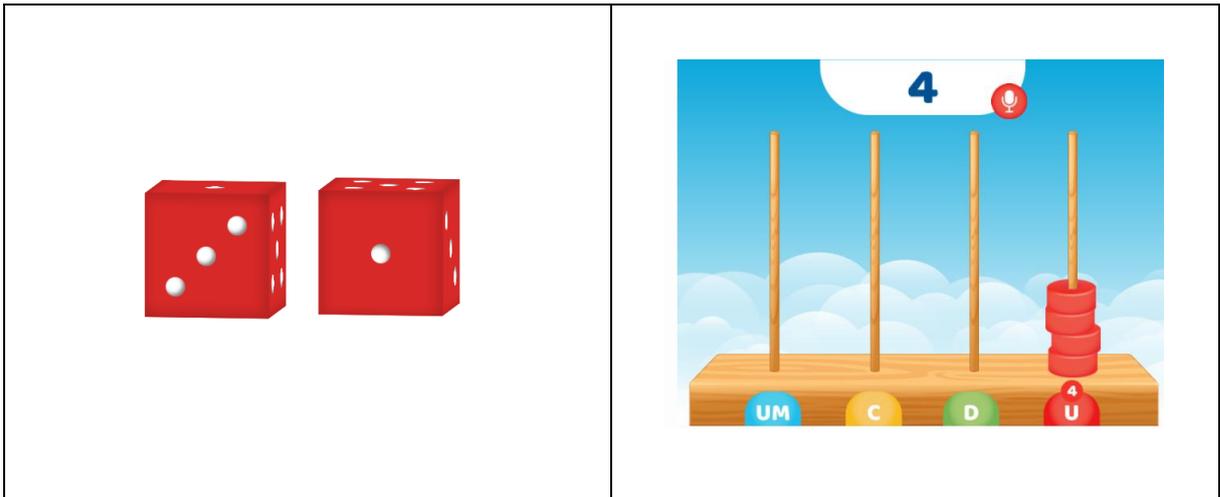
Percebemos, também, nessa abordagem metodológica, o cuidado e a sensibilidade que a professora teve ao elaborar perguntas suficientes para todos os alunos e ao utilizar imagens para facilitar a compreensão das questões. Esse olhar sensível no processo de ensino é fundamental.

A professora Mandacaru, para finalizar o conteúdo “Sistema de Numeração Decimal”, resolveu fazer uma pequena gincana matemática. Para o desenvolvimento dessa atividade, foi necessário dividir a sala em equipes com até 5 alunos. Sob essa direção, foram formadas 3 equipes com 5 pessoas e 2 equipes com 4 (Diário de campo, 2024).

Para a realização do primeiro jogo, foram distribuídos um ábaco e dois dados. O jogo chamava-se “Nunca 10 (com ábaco)” e teve como objetivo compreender a relação entre o agrupamento dos valores na base 10. Ele funcionou da seguinte

maneira: um aluno, por grupo, jogava os dados, somava os valores obtidos e os representava no ábaco. Ganhou o grupo que colocou a primeira peça na casa das centenas (Diário de campo, 2024). Vejamos, a seguir, por meio da figura 15, a representação de uma jogada:

Figura 15 - Jogo “Nunca 10 (com ábaco)”



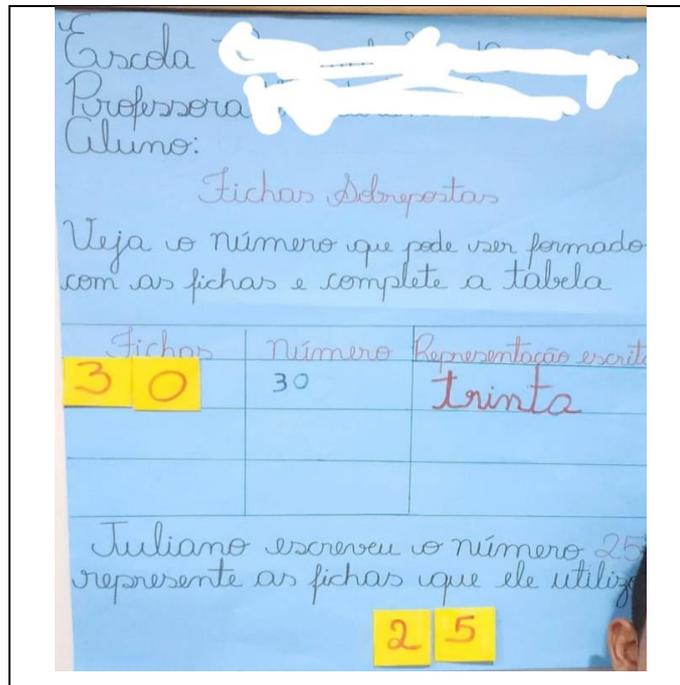
Fonte: Elaborado pela autora com dados disponíveis em: <https://www.dados-online.pt/2-dados/6-lados.html> / <https://www.escolagames.com.br/jogos/abaco-online>. Acesso em: 25 jul. 2024.

Retomando Carvalho (2016), entendemos que essa abordagem metodológica fortalece tanto o desenvolvimento da aprendizagem quanto a interação entre os alunos. Vigotski (2022) também ressalta a importância da interação social para o processo de desenvolvimento do indivíduo. No entanto, como mencionado anteriormente por APA (2014) e Cunha (2022), a interação é uma das habilidades que pode ser comprometida pelo TEA. Dessa forma, é fundamental que essa questão seja abordada de maneira gradual, respeitando o espaço e o processo individual de cada aluno com TEA.

O segundo jogo da gincana foi denominado “Fichas sobrepostas” e teve como objetivo trabalhar a relação entre a escrita de um número e sua decomposição no sistema de numeração decimal. Os recursos utilizados para o desenvolvimento dessa atividade incluíram cartolina, fichas com representações numéricas decimais e pincéis (Diário de campo, 2024).

Para o desenvolvimento do jogo, as fichas ficavam disponíveis no quadro e um aluno de cada equipe deveria escolher no máximo três, representar um número e preencher as informações na tabela que estava disposta no quadro branco, como mostra a Figura 16 (Diário de campo, 2024).

Figura 16 - Jogo "Fichas sobrepostas"



Fonte: Acervo da autora.

Essa abordagem metodológica promove a autonomia dos alunos, uma vez que eles tinham a liberdade para escolher o número que queriam formar. Sob esse aspecto, Ruppel, Hansel e Ribeiro (2021) ressaltam a importância de atividades que incentivem habilidades como a autonomia, especialmente no contexto educacional de alunos com deficiência. Segundo os autores, “[...] as atividades devem ser empregadas no sentido de desenvolver a capacidade do raciocínio, a capacidade motora, a atenção, a autonomia, a comunicação, etc.” (Ruppel, Hansel e Ribeiro, 2021, p. 20).

Nessa direção, os resultados das entrevistas, juntamente com as observações e os estudos desenvolvidos por Ruppel, Hansel e Ribeiro (2021) e Vigotski (2022) reforçam como os jogos podem colaborar com a interação dos alunos com TEA e promover o desenvolvimento da autonomia e da criticidade.

Desse modo, diante do cenário apresentado, foi identificado que as metodologias utilizadas pelas professoras foram os materiais concretos, os problemas matemáticos e os jogos. Percebemos que, dessas metodologias, a professora Mandacaru e a Umbuzeiro utilizaram as três, e a professora Juazeiro utilizou somente problemas matemáticos.

Além disso, ambas ressaltaram que, para a escolha da metodologia, fez-se necessário analisar o contexto do aluno e considerar suas potencialidades e dificuldades. Desta forma, na categoria subsequente, discutiremos as adaptações e abordagens pedagógicas que foram necessárias para o desenvolvimento dessas metodologias.

5.2 Adaptações e Abordagens pedagógicas necessárias para o ensino de Matemática dos alunos com TEA

A presente categoria, formada pelos eixos temáticos “Adaptações e Abordagens pedagógicas”, trata de aspectos que contribuíram para o desenvolvimento das metodologias.

Nessa perspectiva, os resultados mostram que as professoras Mandacaru, Umbuzeiro e Juazeiro elaboraram planos de aula individualizados, considerando as limitações e as potencialidades dos alunos com TEA. Tais fatos podem ser observados no Quadro 12 a seguir:

Quadro 12 – Plano de aula individualizado

PERGUNTA	RESPOSTA
Como você realiza o planejamento das aulas de Matemática para os alunos com TEA?	<i>MANDACARU: [...] o meu plano de aula eu faço referente aos meus alunos, porque cada um tem a sua limitação e se adapta de uma forma diferente, né? Todas as vezes que vou fazer o meu plano de aula, primeiramente penso no aluno, nas dificuldades dele e na forma em que ele se desenvolve melhor. Então, o meu planejamento vai depender da dificuldade de cada aluno (Entrevista, 2024).</i>
	<i>UMBUZEIRO: Então, o meu aluno autista tem um planejamento individualizado. Eu pego algumas informações com a família dele e vou analisando o desenvolvimento dele durante as aulas (Entrevista, 2024).</i>

	<p><i>JUAZEIRO: Todo o conteúdo de matemática, todo objeto de conhecimento que é dado e planejado, tentamos ao máximo planejar e adaptar para o aluno com TEA. [...] Sempre procuramos ver o desenvolvimento de cada aluno, porque sabemos que cada um é único. Alguns têm um desenvolvimento mais rápido, enquanto outros levam mais tempo para entender (Entrevista, 2024).</i></p>
--	---

Fonte: Elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Notamos, nas falas das professoras, a sensibilidade e o cuidado em elaborar os planos individuais, considerando o desenvolvimento das aprendizagens de cada aluno com TEA. Nesse sentido, Brites e Brites (2019) corroboram, ao enfatizar que

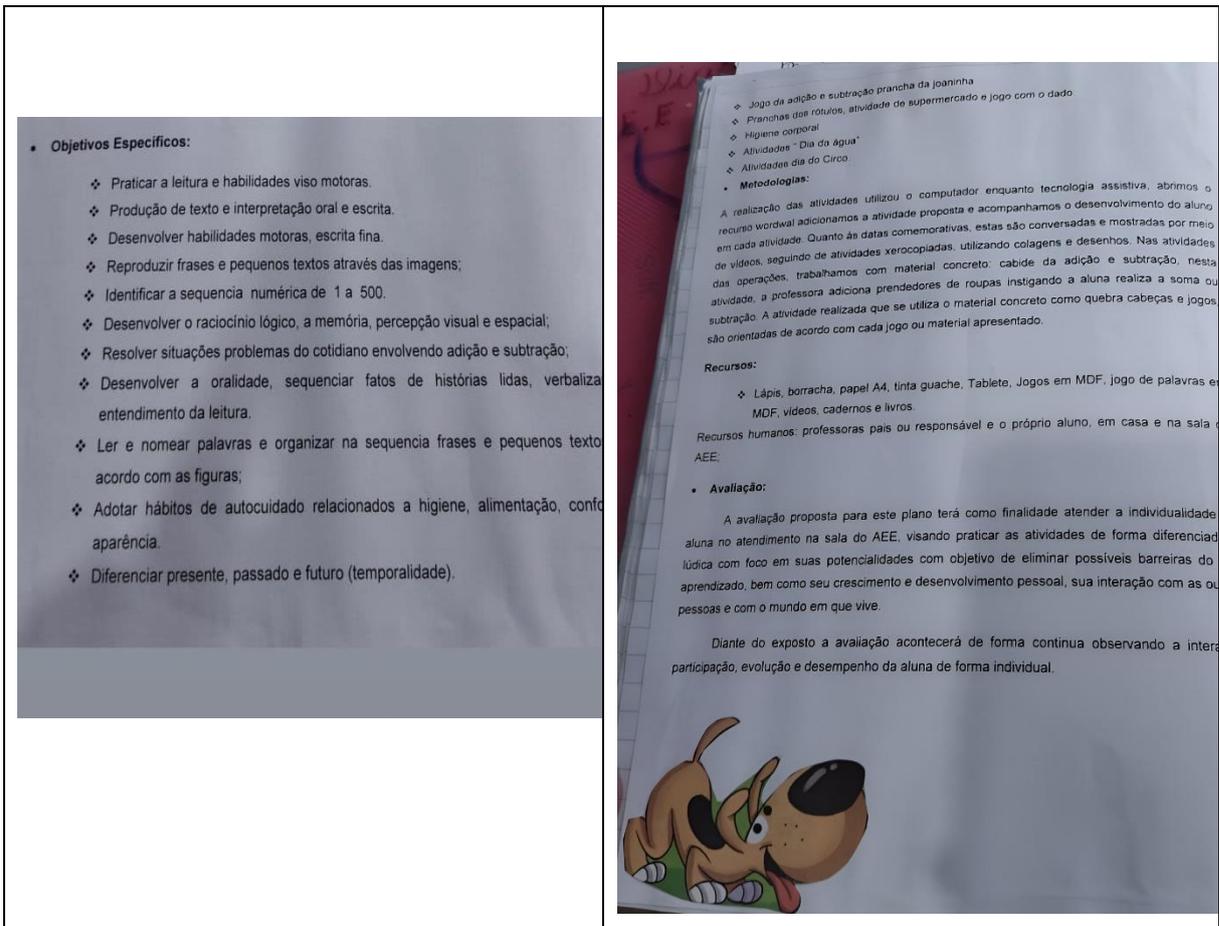
[...] o processo de ensino-aprendizagem deve ocorrer dentro de um programa educacional individualizado, que respeita as limitações e as características do aluno e direciona todas as ações a partir de como ele chega à escola (Brites; Brites, 2019, p.149).

Além disso, é importante destacar a relevância da observação nesse processo de construção do planejamento individualizado. Nessa direção, Cunha (2020) ressalta que

A observação faz do professor um pesquisador. [...], a observação o levará a conhecer o educando, suas qualidades e, também, suas limitações. Inicia-se já na primeira entrevista com os pais ou com o próprio estudante. Todavia, não são as dificuldades que irão ter maior peso, mas as virtudes e possibilidades sobre as quais virá o trabalho pedagógico (Cunha, 2020, p. 56).

Assim, percebemos que as professoras Mandacaru, Juazeiro e Umbuzeiro estão assumindo esse papel de professor pesquisador considerando as habilidades que os alunos já desenvolveram. Assim, a Figura 17 a seguir mostra o plano individualizado construído pela professora Mandacaru.

Figura 17 – Plano de aula individualizado



Fonte: Acervo pessoal da autora.

A Figura 17 mostra que o plano individualizado elaborado pela professora Mandacaru contempla os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática. Podemos ver que esse plano foi estruturado em quatro partes: i) os objetivos específicos; ii) os recursos; iii) a metodologia; e iv) a avaliação. Na parte metodológica, notamos que a professora enfatizou o uso de materiais concretos, para ensinar os objetos de conhecimento de Matemática.

Além disso, é possível identificar que na avaliação a professora busca valorizar não só os conhecimentos que estão sendo adquiridos pelo aluno, mas também a interação dele com o meio escolar. Nessa direção, Vigotski (2022, p. 186) ressalta a importância da interação para o processo de compensação: "Observamos que, do processo de interação da criança com o meio, cria-se uma situação que empurra a criança em direção à compensação". Em outras palavras, a socialização da criança com o meio colabora com o desenvolvimento de mecanismos compensatórios.

Outro ponto a ser considerado, para a construção desse plano individualizado, é a colaboração familiar. A professora Umbuzeiro ressaltou a necessidade de reunir informações junto à família para a construção de um plano que atendesse às necessidades educacionais específicas dos alunos com TEA. Nessa direção, Brites e Brites (2019, p.149) colaboram com a professora ao destacar que

A participação dos pais é imprescindível, pois eles conhecem cada detalhe da vida do aluno e podem revelar dados que serão levados em conta para construir cada passo: como o filho se comporta em casa e quais são suas maiores dificuldades em relação a alimentos, sensorialidade, habilidades motoras, reações a conflitos e estresse ambiental, o que funciona no contato com ele e o que não funciona de jeito nenhum (Brites; Brites, 2019, p.149).

Assim, o cruzamento de dados entre as observações, as entrevistas e o estudo bibliográfico evidenciaram que, para a elaboração de um plano individualizado, é de suma importância observar o aluno e traçar um objetivo considerando o seu processo de aprendizagem, evidenciando sempre as suas potencialidades. Além disso, buscar avaliá-lo não só em nível de conhecimento, mas também a partir da sua interação com o meio em que está inserido, realizando esse processo em participação com a família.

Nessa direção, além de participar da elaboração do plano individualizado, as professoras ressaltaram a importância da família no processo de ensino e aprendizado dos alunos com TEA. Esse aspecto foi destacado pela professora Juazeiro:

A (aluna com TEA)²⁶ consegue acompanhar. Ela consegue tudo, vai ao quadro e eu sempre a coloco para participar. Ela sempre faz as atividades. A mãe dela também tem alguns problemas cognitivos, mas está sempre presente, mantém o caderno bem-organizado. Mas o (aluno com TEA) tem muita dificuldade e não é acompanhado em casa (Entrevista, 2024).

A fala da professora sugere que a participação dos pais no ambiente escolar reflete positivamente no rendimento educacional dos alunos com TEA. Em contrapartida, a falta desse acompanhamento pode dificultar o processo de aprendizado do aluno. Diante disso, é fundamental que a escola desenvolva atividades que fortaleçam o vínculo com a família, além de procurar compreender os

²⁶ Durante a entrevista a professora citou o nome dos alunos. No entanto, a fim de proteger a identidade das crianças usamos o termo “aluna ou aluno com TEA”.

fatores que limitam a sua participação. Pois, é importante lembrar que, conforme descrito pela LDB (1996), a educação é um dever do estado e da família.

Além das abordagens e adaptações destacadas, as professoras ressaltaram as contribuições das profissionais de apoio para o desenvolvimento das metodologias utilizadas no processo de ensino de Matemática. Essa afirmação pode ser observada no Quadro 13.

Quadro 13 – Profissionais de apoio

Unidade de registro	Frequência	Texto na íntegra
Profissional de apoio	4	<i>Mandacaru: E eu também conto com as assistentes deles, que são pessoas que me ajudam nesse desenvolvimento (Entrevista, 2024).</i>
		<i>Juazeiro: A norma é que eu, como regente, faço as adaptações. No entanto, nós duas fizemos um acordo: se a profissional de apoio tem alguma sugestão, ela pode trazer para mim, e se eu tenho algo, passo para ela. Ela manda para mim, eu imprimo e faço as adaptações. É uma união entre mim e a professora de apoio (Entrevista, 2024).</i>
		<i>Umbuzeiro: [...] o que dificulta é a falta de um assistente. Eu acredito que, por mais que o aluno seja independente em realizar suas atividades, ele precisa de alguém para auxiliá-lo diretamente. (Entrevista, 2024).</i>

Fonte: Elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Nesse quadro são destacados dois aspectos: i) o suporte individualizado; ii) o trabalho em equipe. As professoras Mandacaru e Umbuzeiro destacaram a importância da profissional de apoio para o suporte individualizado do aluno com TEA e como a falta dessa profissional pode prejudicar a aprendizagem do aluno. Por sua vez, a professora Juazeiro destacou que trabalha em colaboração com a profissional de apoio, trocando informações sobre o aluno com TEA e elaborando atividades adaptadas considerando a necessidade educacional do aluno. Desse modo, compreendemos o papel fundamental das profissionais de apoio no processo de ensino e aprendizagem.

Além das profissionais de apoio, a professora Umbuzeiro, ressaltou a importância do suporte dado pelas professoras do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

A orientação que recebemos para trabalhar com os alunos autistas na escola é buscar alguns materiais manipuláveis na sala de recursos, na sala do AEE, onde as profissionais que trabalham diretamente com a educação especial e com os alunos com deficiência estão e ajudam os alunos a desenvolverem algumas habilidades (Umbuzeiro, Entrevista, 2024).

Segundo a professora Umbuzeiro, a sala de recursos dispõe de materiais manipuláveis que ela utiliza ao longo do processo de ensino. Esses materiais são construídos pelas professoras do AEE, tendo em vista as necessidades educacionais dos alunos, que são atendidos na sala de recursos. Além disso, o uso desses materiais, além de contribuir para a aprendizagem dos alunos, também fortalecem o trabalho colaborativo entre as professoras da sala de aula regular e as professoras da sala do AEE.

Nesse contexto, os profissionais de apoio e a professora do AEE são organizações específicas, conforme descrito na LDB de 1996, sendo garantidas aos alunos com TEA:

Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação: I - currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades (Brasil, 1996).

Nesse sentido, todo aluno com deficiência tem direito a um auxiliar para lhe ajudar no desenvolvimento de suas atividades dentro do espaço escolar. Além de, semanalmente, ter horário na sala de recursos com as profissionais do AEE.

Essas organizações são necessárias para alcançar a compensação, ou seja, para diminuir as barreiras impostas pela deficiência. Nessa direção, o intuito desses profissionais (assistentes e professora do AEE) é tornar o aluno progressivamente independente e oferecer um auxílio sempre que necessário, intervindo nas atividades realizadas e auxiliando no desenvolvimento das funções psíquicas superiores.

Uma situação evidenciada pela professora Mandacaru reforça a discussão apresentada por Vigotski (2000).

Professora Mandacaru: *“Eu já percebi que, quando escrevo muito no quadro, ele não consegue acompanhar. Às vezes, estou colocando algum conceito e*

ele copia pela metade. Acho que são muitas letras. Aí, a assistente copia e ele copia da assistente” (Entrevista, 2024).

Nessa situação, notamos que o aluno possui autonomia para copiar o próprio conteúdo. Mas, não consegue acompanhar as informações expostas no quadro. Cunha (2020) ressalta que uma das características que pode atrapalhar a aprendizagem do aluno com TEA é o déficit de atenção. Nesse caso, a profissional de apoio foi fundamental para a execução da atividade, pois tornou o material acessível ao aluno com TEA. Além do mais, Vigotski (2000, p. 10) ressalta que

[...] esse “fazer em colaboração” não anula, mas destaca a participação criadora da criança e serve para medir o seu nível de desenvolvimento intelectual, sua capacidade de discernimento, de tomar a iniciativa, de começar a fazer sozinha o que antes só fazia acompanhada, sendo, ainda, um valiosíssimo critério de verificação da eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, a presença de um profissional de apoio não diminui o potencial de aprendizagem do aluno com TEA. Pelo contrário, serve como mediador, oferecendo meios para que a aprendizagem do aluno seja alcançada. Assim, a integração entre as observações, as entrevistas e os estudos bibliográficos evidenciaram a importância do trabalho colaborativo entre professoras da sala regular e profissionais de apoio para a aprendizagem dos alunos com TEA.

Outra adaptação importante para o processo de aprendizagem dos alunos e que contribuiu com as abordagens metodológicas utilizadas pelas professoras Mandacaru, Juazeiro e Umbuzeiro foi o uso das atividades adaptadas.

Durante o processo de exploração de dados, percebemos a importância desse recurso para o desenvolvimento dos conteúdos. O Quadro 14, a seguir, evidencia a afirmação apresentada.

Quadro 14 – Atividades adaptadas

Unidade de registro	Frequência	Texto na íntegra
Atividades adaptadas	3	<i>Juazeiro: “Hoje, por exemplo, é um dia em que imprimo as atividades que vou trabalhar durante a semana. Se eu trabalhar com frações, já faço as adaptações das atividades; se for com retas numéricas, também” (Entrevista, 2024).</i>

		<p><i>Mandacaru: “Para cada aluno, monto um portfólio diferente, com atividades adaptadas” (Entrevista, 2024).</i></p>
		<p><i>Umbuzeiro: Para aqueles que não conseguem, eu faço atividades adaptadas. Procuo, além das que estão no livro, outros recursos na internet. Busco atividades no nível dele. Se ele está no quinto ano e não consegue fazer, procuro atividades do nível do quarto ou terceiro ano, mas do mesmo assunto (Entrevista, 2024).</i></p>

Fonte: Elaborada pela autora com dados da pesquisa.

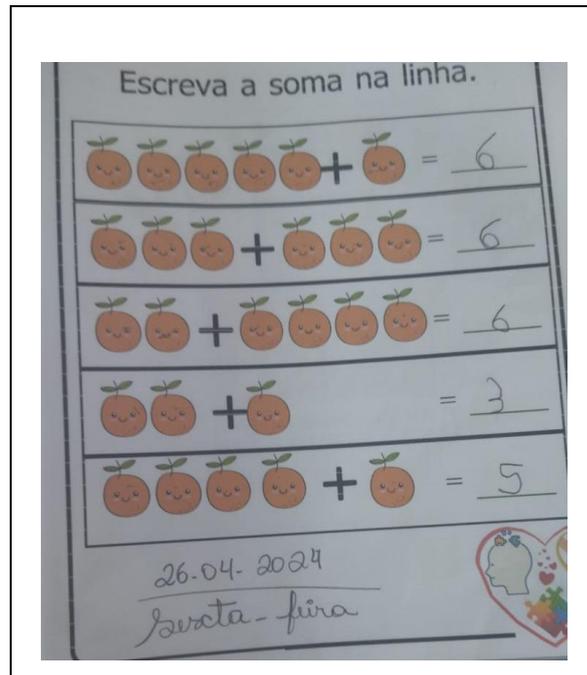
Os discursos apresentados pelas professoras Juazeiro, Mandacaru e Umbuzeiro evidenciam uma prática inclusiva e um ensino personalizado. Ambas realizaram adaptações que contemplaram a participação durante as aulas de Matemática e atenderam a necessidade educacional de cada um.

A professora Juazeiro, por exemplo, elaborava suas atividades semanalmente considerando os objetos de conhecimento que seriam trabalhados durante a semana, enquanto a professora Mandacaru montava um portfólio com muitas atividades adaptadas. Já a professora Umbuzeiro procurava atividades na internet e no livro didático de acordo com o nível de conhecimento de cada aluno. Dessa forma, observamos que não existia um modelo para essas atividades, mas cada professora buscava, dentro de suas possibilidades, ofertar o melhor para seu aluno.

Observamos que, apesar de usarem modelos de atividades diferentes, todas as professoras demonstraram um olhar atento às necessidades e potencialidades daquele aluno. Cunha (2020, p.62) discute essa prática ao afirmar que “[...] o professor utiliza as atividades que permitirão o melhor desenvolvimento do aprendente, o que mais se afina ao seu perfil, atentando para as qualidades, as dificuldades, as carências e os desafios”. Assim, para atender as características específicas daquele aluno, as adaptações das atividades devem levar em consideração tanto as habilidades que ele já domina quanto as que ainda precisa desenvolver.

As Figuras 18, 19 e 20, a seguir, mostram algumas atividades adaptadas, elaboradas para os alunos com TEA, aplicadas durante as aulas que foram observadas.

Figura 20 – Atividade adaptada “Professora Juazeiro”



Fonte: Acervo da Autora.

Percebemos que nessas atividades as professoras buscaram utilizar figuras coloridas e materiais manipuláveis. Esses recursos, conforme descrito por Brites e Brites (2019), chamam a atenção dos alunos com TEA. E são meios que auxiliam os alunos no processo de compreensão dos conteúdos e no desenvolvimento das atividades.

Nessa direção, o alinhamento dos dados evidenciou que as atividades adaptadas têm o propósito de tornar o ensino inclusivo, proporcionando aos alunos o desenvolvimento de suas habilidades.

Ainda sobre as adaptações e abordagens pedagógicas, a paciência e o afeto foram citados pelas professoras Juazeiro e Umbuzeiro como uma das principais abordagens para que a aprendizagem de Matemática dos alunos com TEA fossem alcançadas. Essas afirmativas podem ser observadas no Quadro 15 a seguir:

Quadro 15 – Paciência e Afeto

Pergunta	Resposta
	<i>Umbuzeiro: “Imagino, Ana, que você precisa ter paciência, gostar do que faz e avaliar cada aluno, certo? Você não pode trabalhar a</i>

Quais fatores você considera importante para trabalhar o componente curricular de Matemática com alunos com TEA?	<p><i>mesma coisa, com a mesma metodologia, tem que ter cuidado” (Entrevista, 2024).</i></p> <p><i>Juazeiro: “Precisamos ter paciência e uma fala mais carinhosa, repetindo quantas vezes forem necessárias” (Entrevista, 2024).</i></p>
--	--

Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

No Quadro 15, as professoras Umbuzeiro e Juazeiro destacaram a importância da paciência e do afeto para o ensino do componente curricular de Matemática. Isso evidencia que, para trabalhar com alunos com TEA, somente o conhecimento teórico não é suficiente, também é necessário que o professor domine as habilidades socioemocionais.

Nessa direção, Cunha (2020, p. 25) corrobora com a fala das professoras ao enfatizar que:

Com efeito, a partir do princípio afetivo da atividade pedagógica, o professor encontrará recursos para a superação do quadro de hiperatividade e de déficit de atenção. Não se trata de uma regra, mas de um caminho, pois o afeto traz o interesse para os movimentos de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, por meio do afeto e da paciência, as professoras estabelecem um vínculo com o aluno, que se torna importante para despertar o interesse deles pelo estudo do componente curricular de Matemática.

À vista das considerações acima, podemos concluir que todas essas adaptações e abordagens pedagógicas são importantes. Tais ações, conforme descrito por Vigotski (2000), representam os caminhos alternativos criados pela escola para promover e estimular a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno com TEA.

No entanto, apesar das metodologias aplicadas pelas professoras, das adaptações realizadas, como também das abordagens pedagógicas utilizadas, ainda é possível identificar algumas dificuldades no processo de ensino de Matemática para os alunos com TEA. Desse modo, no próximo tópico, discutiremos sobre as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática dos alunos com TEA.

5.3 Desafios no Ensino de Matemática para Alunos com TEA

Nesta categoria, formada pelo eixo temático “Dificuldades”, discutimos a respeito das dificuldades encontradas pelas professoras Umbuzeiro, Mandacaru e Juazeiro no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

As professoras Mandacaru e Umbuzeiro ressaltaram que um dos fatores que dificultou o processo de aprendizagem dos alunos com TEA é a dificuldade de interação. Tal afirmativa é evidenciada nas falas das professoras no Quadro 16:

Quadro 16- Dificuldade de interação

Unidade de registro	Frequência	Texto na íntegra
Falta de participação	2	<p><i>Mandacaru: “Às vezes, o aluno com TEA gosta e participa, mas outras vezes não quer participar, e eu entendo que isso faz parte do transtorno” (Entrevista, 2024).</i></p> <p><i>Umbuzeiro: “Além disso, ele nem sempre quer participar das atividades. Às vezes, eu trago um jogo para todos os alunos e ele não quer fazer” (Entrevista, 2024).</i></p>

Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

As falas das professoras evidenciaram que o comportamento dos alunos pode oscilar. No entanto, é possível perceber que elas continuam utilizando metodologias, como os jogos, para buscar o engajamento dos alunos durante as aulas.

Segundo, Cunha (2020), a dificuldade de interação está associada a um dos sintomas do TEA, que é a dificuldade em interagir socialmente. Infelizmente, na maioria dos casos, as pessoas têm dificuldades em se relacionar e isso pode dificultar o processo de aprendizagem do sujeito. Sobre esse aspecto, Vigotski (2022, p. 296) ressalta que,

[...] devido a algum defeito, aparece, na criança, uma série de peculiaridades que impedem o desenvolvimento normal da relação coletiva, da colaboração e da interação dessa criança com as pessoas que a rodeiam. Sua ausência do coletivo ou a dificuldade do desenvolvimento social, por sua vez, condiciona o desenvolvimento insuficiente das funções psíquicas superiores, que, no caso de um desenvolvimento normal, surgem diretamente devido ao desenvolvimento da atividade coletiva da criança.

Em outras palavras, em alguns casos, o TEA pode afetar a interação e a socialização com o meio, e a falta dessa interação compromete o desenvolvimento das funções psíquicas superiores da criança. Além disso, a dificuldade de interação, segundo Vigotski (2022), é uma especificidade que envolve não apenas reações orgânicas, mas também a resposta da sociedade, que influencia diretamente o processo.

Os achados mostraram também outra dificuldade encontrada pelas professoras Juazeiro, Mandacaru e Umbuzeiro, a insuficiência de capacitação profissional. Vejamos, a seguir, a declaração da professora Juazeiro ao ser questionada sobre “Quais os fatores que dificultam o processo de ensino matemática dos alunos com transtorno do espectro autista?”.

Na minha opinião, o maior desafio surge quando a escola não dispõe de professores especialistas em educação especial para nos orientar ou quando não oferece recursos pedagógicos adequados, como os disponíveis na sala do AEE, que utilizamos com frequência. Para o professor regente da sala de aula que atende esses alunos, a ausência desses recursos torna o trabalho significativamente mais difícil (Entrevista, 2024).

A professora ressaltou a importância de professores especialistas na área de educação especial para a orientar quando necessário. Realmente, o fato de haver na escola pessoas qualificadas, ou seja, profissionais que possuem a experiência e o conhecimento necessário para oferecer suporte aos professores, minimiza os desafios encontrados durante o processo de ensino. Além do mais, o despreparo dos profissionais educacionais pode comprometer a aprendizagem dos alunos.

Diante disso, perguntamos a Juazeiro se a escola em que ela trabalha oferece algum tipo de formação continuada sobre a inclusão de alunos com TEA. A professora relatou que

Poderiam oferecer mais. Poderia ser feito muito mais. No início deste ano, foi realizada uma formação. Mas, poderiam ser promovidas mais formações? Com certeza, pois essa ainda é uma novidade para nós, e precisamos de mais capacitação (Entrevista, 2024).

Juazeiro ressaltou que, embora tenha ocorrido uma formação no início do ano, a escola precisa promover mais discussões a respeito dessa temática, pois ainda sente dificuldades no decorrer do processo de ensino.

Essa dificuldade é compartilhada por milhares de profissionais educacionais que se dedicam, mas permanecem inseguros por não saberem quais práticas, métodos e recursos utilizar no processo de ensino para os alunos com TEA. Nesse contexto, Cunha (2020, p.18) reforça a importância de uma boa formação para a obtenção de bons resultados: “Ainda que não possamos controlar todos os fatores que interferem em nosso trabalho, quanto melhor for a nossa formação, melhores serão os resultados dos nossos esforços”.

Fizemos a mesma pergunta às professoras Mandacaru e Umbuzeiro e elas responderam da seguinte maneira:

Professora Mandacaru: Quanto aos cursos de formação, eu tenho sim. A escola oferece, né? Inclusive, recentemente tivemos um curso de formação na sexta-feira da semana passada. A escola procura capacitar os professores e oferece todos os recursos e meios para trabalhar com os alunos (Entrevista, 2024).

Professora Umbuzeiro: A orientação que recebemos para trabalhar com os alunos autistas na escola é buscar alguns materiais manipuláveis na sala de recursos, na sala do AEE, onde as profissionais que trabalham diretamente com a educação especial e com os alunos com deficiência estão e ajudam os alunos a desenvolverem algumas habilidades (Entrevista, 2024).

As falas das professoras só reforçaram a importância de investir na formação desses profissionais para melhorar o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos com deficiência. A esse respeito, Santos (2020, p.47) ressalta que

[...] a formação continuada faz-se necessária para que os professores estejam atualizados para atender às necessidades dos alunos, garantir melhor qualidade do ensino e da aprendizagem e contribuir com a construção dos conhecimentos dos estudantes.

A formação continuada é uma forma de manter os professores atualizados no que se refere às práticas e políticas públicas que vão sendo criadas ao longo dos anos. Como exemplo, temos a professora Mandacaru, que ressaltou que as suas práticas metodológicas são baseadas em cursos online, em leituras sobre a temática e em cursos de formação dos quais participa.

Nesse contexto, a formação continuada apresenta grandes benefícios para a educação das pessoas com TEA por proporcionar, aos profissionais, o conhecimento necessário para promover um ambiente educacional inclusivo que favoreça a

aprendizagem dos alunos. Desse modo, é fundamental que o Estado e as escolas invistam em formações que garantam a qualificação desses profissionais.

Por último, o tempo, mostrou-se uma das dificuldades centrais no processo de ensino e aprendizagem para os alunos com TEA. Essa afirmação é corroborada pela declaração da professora Umbuzeiro ao enfatizar, durante a entrevista, que não consegue atender a todas as necessidades do aluno com TEA por causa dos demais alunos: “Como professora regente, não consigo acompanhar a este aluno (aluno com TEA) o tempo todo, pois também preciso atender às demandas dos demais alunos da turma” (Entrevista, 2024).

A professora sinalizou a sobrecarga ao ter que equilibrar o atendimento aos alunos com TEA com os demais alunos. Umbuzeiro atua em uma turma que contém 26 alunos, destes, 2 têm TEA. Apesar de haver uma profissional de apoio para auxiliá-la, ela relata ter dificuldades para equilibrar o tempo entre os alunos, o que compromete o atendimento individualizado aos alunos com TEA.

Além disso, o tempo destinado ao planejamento não é suficiente para executar todas as atividades necessárias. Por exemplo, a lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008, que regulamenta o piso salarial nacional para os profissionais do magistério público da educação básica, assegura ao professor que 1/3 da sua jornada de trabalho é destinado ao seu planejamento. Matematicamente, um professor com 40 horas de jornada de trabalho tem apenas aproximadamente 13 horas semanais para planejar.

Ou seja, o tempo é insuficiente para que o professor atenda a todas as suas demandas. Como, a elaboração do planejamento regular, dos planos individualizados, para o preenchimento do diário, para a elaboração de aulas e atividades, para a impressão das atividades, para formações e para outras demandas que ocorrem no ambiente escolar. Durante a observação do planejamento da professora Mandacaru, por exemplo, ela precisou participar de uma reunião e, nesse dia, não conseguiu realizar as atividades preparadas.

A respeito do tempo, Cunha (2020) ressalta ser um dos principais fatores para o crescimento da educação. Nessa direção, é necessário revisar as legislações educacionais, primeiramente para diminuir a quantidade de alunos por turma e, segundo lugar, para garantir que o professor tenha tempo suficiente para executar as suas atividades e assim consiga atender as necessidades educacionais de todos os alunos, principalmente dos que têm.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo conhecer as metodologias de ensino e as abordagens pedagógicas utilizadas por professoras que lecionam o componente curricular de Matemática para alunos com Transtorno de Espectro Autista.

Para atender a esse objetivo, iniciamos a construção desta pesquisa discutindo sobre o TEA, a educação para as pessoas com deficiência e as metodologias para o ensino de Matemática no contexto do TEA, apoiados principalmente nas contribuições de Vigotski (2000; 2022), Cunha (2020; 2022), Camargo (2020) e Santos (2020).

Após o estudo dos dados, obtidos por meio do estudo bibliográfico, da observação não participante e da entrevista semiestruturada, identificamos três categorias de análise: i) Metodologias para o Ensino de Matemática de alunos com TEA; ii) Adaptações e Abordagens pedagógicas necessárias para o ensino de Matemática dos alunos com TEA; e iii) Desafios no Ensino de Matemática para Alunos com TEA.

A primeira categoria revelou a diversidade de metodologias utilizadas por professoras, municipais da cidade de Araguaína- TO para ensinar Matemática para alunos com TEA. Entre as abordagens destacadas, o uso de materiais concretos mostrou-se importante para o processo de ensino e aprendizagem, pois promove a visualização e a manipulação do objeto de conhecimento estudado.

Além dos materiais concretos, são apresentados nessa categoria os problemas e os jogos matemáticos, que se destacam pela possibilidade de contribuir para o desenvolvimento crítico e social. No entanto, é necessário que sejam adaptados, considerando às necessidades educacionais do aluno.

Na segunda categoria, discutimos as adaptações e abordagens pedagógicas que contribuíram com o desenvolvimento das metodologias utilizadas pelas professoras no ensino de Matemática para os alunos com TEA. A elaboração do plano individualizado e das atividades adaptadas evidenciaram o empenho das professoras em busca de oferecer aos alunos meios para o desenvolvimento da sua aprendizagem. Além disso, a participação da família, das professoras auxiliares e do AEE e princípios como a paciência e o afeto revelaram ser abordagens pedagógicas importantes para garantir aos alunos com TEA um ensino colaborativo, inclusivo e equitativo.

É importante destacar que as falas das professoras evidenciaram também que,

para a obtenção de bons resultados por meio dessas abordagens e adaptações, é necessário, em primeiro lugar, dispor de tempo para a construção dos planos de aula individualizado; em segundo, é importante intensificar ações pedagógicas que promovam a participação familiar no processo de ensino dos alunos com TEA; e por fim, garantir, no ambiente escolar, profissionais especializados na área da educação especial.

Na terceira e última categoria, apresentamos as dificuldades mais presentes durante o processo de ensino de Matemática para alunos com TEA. Nesse sentido, destacaram-se: dificuldade de interação, a insuficiência de capacitação e a falta de tempo. Essas dificuldades mostraram a complexidade de ensinar alunos com TEA.

Nesse sentido, as falas das professoras evidenciaram que, primeiramente, a dificuldade de interagir socialmente compromete indiretamente o desenvolvimento das funções psíquicas superiores dos alunos. Em outras palavras, infelizmente, mesmo propondo atividades em grupos, essa prática não foi suficiente para minimizar essa dificuldade.

Quanto à falta de capacitação, percebemos a importância da formação continuada para a oferta de um ensino inclusivo. Essa formação se torna importante para orientar as professoras sobre as práticas metodológicas eficazes. Por essa razão, tanto o Estado quanto a escola devem ofertar a todos os profissionais educacionais mais cursos especializados, para garantir a qualificação desses profissionais e a aprendizagem dos alunos com TEA.

Por último, a respeito da falta de tempo, foi possível perceber o quanto as professoras estão sobrecarregadas e precisam de um tempo maior para as demandas extraclasse. Dessa maneira, é perceptível que a legislação atual, sobre a carga horária destinada ao planejamento, não está atendendo as necessidades das professoras, principalmente se considerarmos a realidade da educação pública com salas de aula superlotadas.

Dessa forma, diante da complexidade que é o processo de ensino e aprendizagem para alunos com TEA, percebemos a importância desse estudo para a área da educação inclusiva e a necessidade de pensarmos em um ensino de Matemática voltado para a educação especial, ou seja, estudos e construção de práticas pedagógicas direcionados às deficiências, resultando, posteriormente, em uma tendência ou protótipo de ensino nessa área.

Por exemplo, nesta pesquisa, percebemos os benefícios do uso dos materiais

concretos no processo de ensino de matemática para alunos que possuem dificuldade em compreender a linguagem verbal. Esses materiais proporcionaram a visualização e manipulação dos objetos, tornando o objeto de conhecimento acessível. Além dos materiais concretos, os jogos matemáticos se destacaram por incentivarem a participação dos alunos e despertarem o seu interesse. Já a adaptação dos problemas matemáticos revelou-se uma metodologia eficaz para ensinar alunos que apresentaram dificuldades relacionadas à linguagem escrita.

Desse modo, percebemos que pesquisas direcionadas às deficiências serão de grande contribuição para a área da educação matemática e da educação especial.

Além disso, é importante destacar que, ao longo do trabalho, surgiram muitos questionamentos, que não puderam ser atendidos porque fogem ao escopo deste trabalho, mas que podem ser investigados em trabalhos futuros. Entre os questionamentos levantados destacam-se: i) Como estruturar programas de formação continuada específicos para professores que trabalham com alunos com TEA? ii) Como desenvolver estratégias efetivas para aumentar o envolvimento familiar com o aprendizado dos alunos? iii) Quais estratégias podem ser utilizadas pelos professores para promover a interação social dos alunos com TEA?

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas. In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Höpner; JUSTULIN, Andresa Maria (org.). **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders** – DSM. 2 ed. Washington: D/C, 1968.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**. DSM. 3 ed. Washington: D/C, 1980.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5-TR**. 5ª ed., revisão de texto. Arlington: American Psychiatric Association, 2022.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais** [recurso eletrônico]: DSM-5. Tradução de Maria Inês Corrêa Nascimento ... et al. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ARAGUAÍNA. **Educação Especial de Araguaína acolhe e atende mais de 600 crianças com algum tipo de deficiência ou transtorno do espectro autista**. Prefeitura de Araguaína, 2022. Disponível em: <https://araguaina.to.gov.br/noticias/2022/educac-ao-especial-de-aragua-ina-acolhe-e-atende-mais-de-600-criancas-com-algum-tipo-de-defici-encia-ou-transtorno-do-espectro-autista#:~:text=do%20espectro%20autista-,Educa%C3%A7%C3%A3o%20Especial%20de%20Aragua%C3%ADna%20acolhe%20e%20atende%20mais%20de%20600,ou%20transtorno%20do%20espectro%20autista&text=O%20jovem%20Enzo%20Franco%2C%20de,igual%20a%20de%20qualq uer%20crian%C3%A7a>. Acesso em: 02 jul. 2023.

ARAGUAÍNA. **Dados sobre o município de Araguaína**. Prefeitura de Araguaína. 2023. Disponível em: <https://www.araguaina.to.gov.br/turismo-araguaina>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ARTIGAS-PALLARÈS, Josep; PAULA, Isabel. Autismo 70 anos depois de Leo Kanner e Hans Asperger. **Revista da Associação Espanhola de Neuropsiquiatria**, v. 32, p. 567-587, 2012.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE PSIQUIATRIA. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais – DSM**. Tradução Claudia Dornelles. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

ATTIE, João Paulo. **Relações de poder no processo de ensino e aprendizagem de matemática**. Tese de doutorado (Doutorado em Educação). Universidade de São

Paulo. Faculdade de Educação. São Paulo, 2013. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-20062013-142704/publico/JOAO_PAULO_ATTIE_rev.pdf. Acesso em: 15 ago. 2024.

ATTIE, João Paulo; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A altivez da ignorância matemática: Superbia Ignorantiam Mathematicae. **Educação e Pesquisa**, v. 44, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/p5vqfj5nNDY9Fvn6yPL637n/?lang=pt#>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Penso Editora, 2014.

BLEULER, Eugen. **Dementia praecox or the group of schizophrenias**. New York: International Universities, 1955.

BOSA, Cleonice. Autismo: atuais interpretações para antigas observações. *In*: BAPTISTA, Claudio Roberto; BOSA, Cleonice (Orgs.). **Autismo e educação**: reflexões e propostas de intervenção. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 21-39.

BURAK, Dionisio. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, SP, 1992. Disponível em: https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/burak_dionisio_d.pdf. Acesso em: 10 ago. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC-APRESENTACAO.pdf> Acesso em: 01 mar. 2024.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação/SEF, 1998.

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). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL, **Lei de Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista nº 12.764/2012**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm Acesso em: 10 fev. 2020.

BRASIL. **Resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) referentes ao ano de 2022.** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022#:~:text=Entre%20os%20brasileiros%2C%2055%25%20registraram,Pisa%20avalia%20um%20dom%C3%ADnio%20principal>. Acesso em: 10 out. 2023.

BRAZ, Fabiana Schonderfer. **Criança, inclusão e transtorno do espectro autista:** contribuições da teoria histórico-cultural e da sociologia da infância. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/8498/2/Fabiana%20Schondorfer%20Braz.pdf>. Acesso em: Abril de 2024.

BRITES, Luciana; BRITES, Clay. **Mentes únicas.** São Paulo: Editora Gente, 2019.

CAMARGO, Erica Daiane Ferreira. **Estratégias metodológicas para o ensino de matemática:** inclusão de um aluno autista no ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, SE, 2020.

CARVALHO, Odila Maria Ferreira de; NUNES, Leila Regina D'oliveira de Paula. Possibilidades do uso de jogos digitais com criança autista: estudo de caso. *In:* CAMINHA, V. L. P. dos S. et al. **Autismo:** vivências e caminhos. São Paulo: Blucher, 2016. p. 77-90.

CENTER FOR DISEANSE CONTROL AN PREVENTION (CID). **Data and Statistics on Autism Spectrum Disorder.** 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/autism/data-research/index.html>. Acesso em: 01 abr. 2024.

CRUZ, Rick Oliveira. **A ótica e a identidade da inclusão.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação de Matemática) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2020. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1758>. Acesso em: 12 ago. 2024.

CUNHA, Eugênio. **Autismo na escola:** um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar ideias e práticas pedagógicas. 6. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2020.

CUNHA, Eugênio. **Autismo e inclusão:** psicopedagogia prática educativas na escola e na família. 9. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2022.

D'AMBROSIO, Ubiratan. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n. 1, p. 7-16, jan./jun. 2008.

DECLARAÇÃO MUNDIAL SOBRE EDUCAÇÃO PARA TODOS. **Plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem.** Tailândia, 1990. Disponível em: https://abres.org.br/wp-content/uploads/2019/11/declaracao_mundial_sobre_educacao_para_todos_de_marco_de_1990.pdf. Acesso em: 20 dez. 2023.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**, 1994, Salamanca-Espanha.

COSTA, Felipe de Almeida. Ensino matemática por meio da modelagem matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 3, n. 1, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/29005/20276>. Acesso em: 10 jun. 2024.

FELICETTI, Vera Lucia; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Matofobia**: auxiliando a enfrentar este problema no contexto escolar. Livro Digital. Porto Alegre: EDIPU, 2012.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, v. 3, n. 1, 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877/15035>. Acesso em: 10 jun. 2024.

FIORENTINI, Dario; MIORIN, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990. Disponível em: https://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_47_e_51_-_matematica_-_emersom_rolkouski_-_texto_1.pdf. Acesso em: 10 fev. 2024.

FRUTUOSO, Luciana Patricia da Silva. **O aluno com deficiência no ensino superior: prática inclusiva na Universidade do Estado do Pará**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, Palmas, 2021. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFT_214ab876244f9d03e6ab197e186b5a0f. Acesso em: 16 ago. 2024.

GADIA, Carlos; ROTTA, Newra Tellechea. Aspectos clínicos do transtorno do espectro autista. *In*: Rotta, N.; Ohlweiller, L.; RIESGO, R. S. (Orgs.). **Transtornos da aprendizagem**: Abordagem neurobiológica e multidisciplinares. Porto Alegre: Artmed, 2016, p. 368-377.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas SA, 2002.

Giovanni Junior, José Ruy. **A conquista da matemática**: 6º ano: ensino fundamental: anos finais / José Ruy Giovanni Junior. – 1.ed. – São Paulo : FTD, 2022.

GUIMARÃES, Amália Bichara. **O processo de construção de um material educacional na perspectiva da educação matemática inclusiva para um aluno autista**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFRRJ-1_9df3055396fef1b0220171917c5cc453. Acesso em: 16 ago. 2024.

JESUS, Graciela; CRUZ SANTOS, Carla; PIMENTEL, Susana Couto. Matemática inclusiva com alunos autistas no Ensino Fundamental. **Diálogos e Diversidade**, v. 4, p. e20300-e20300, 2024.

KANNER, Leo. Autistic disturbances of affective contact. **Nervous child**, v. 2, n. 3, p. 217-250, 1943. Disponível em: <https://www.autismtruths.org/pdf/Autistic%20Disturbances%20of%20Affective%20Contact%20-%20Leo%20Kanner.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2024.

KACZMAREK, D., and BURAK, D. Modelagem no ensino da Matemática e a teoria vygotkyana: um olhar sobre as ações e interações no processo de ensino e aprendizagem. *In*: BRANDT, C. F., BURAK, D., and KLÜBER, T. E., orgs. **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações** [online]. 2nd ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. p. 213-224.

KRAEMER, Graciele Marjana **A educação das pessoas com deficiência no Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2020.

LOPES, Cjanna Vieira et al. **Tecnologias assistivas no ensino de matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/38916>. Acesso em: 16 ago. 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MENDES, Enicéia Gonçalves. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista brasileira de educação**, v. 11, n. 33, p. 387-405, 2006.

MENDES, Iran Abreu. **O uso da história no ensino da matemática: reflexões teóricas e experiências**. Belém: Eduempa, 2001.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 26. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MOZETTI, Fernanda Cristina de Souza. **A Educação Inclusiva para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em escolas públicas municipais**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo, 2022. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_e126d102b88b456691329448c5b4e9db. Acesso em: 10 mar. 2024.

NASCIMENTO, João Pedro Oliveira do. **O uso de jogos durante o atendimento educacional especializado em estudantes com transtorno do espectro autista (TEA): contribuições à prática pedagógica no ensino da matemática**. 2022.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Caruaru, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/49365>. Acesso em: 17 ago. 2024.

NUNES, Paulo. **Somos os únicos no Tocantins a oferecer serviços especializados para a população autista”, afirmou Wagner durante audiência pública**: Clínica Escola Mundo Autista, Centro Especializado em Reabilitação e 33 unidades municipais de ensino fazem parte da rede de acolhimento e atendimento da Prefeitura de Araguaína às pessoas com Transtornos do Espectro Autista. [S. /], 29 abr. 2024. Disponível em: <https://www.araguaina.to.gov.br/201csomos-os-unicos-no-tocantins-a-oferecer-servicos-especializados-para-a-populacao-autista201d-afirmou-wagner-durante-audiencia-publica>. Acesso em: 14 ago. 2024.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p.73-98, dez. 2011. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/issue/view/862> Acesso em: 17 abr. 2024.

ORRÚ, Sílvia Ester. Síndrome de Asperger: aspectos científicos e educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 53, n. 7, p. 1-14, 2010.

ORRÚ, Sílvia Ester. **Autismo, linguagem e educação**: interação social no cotidiano escolar. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

PEREIRA, Mikely de Jesus. **Ensino da Matemática para estudantes com TEA**: O que dizem as dissertações no período de 2017 a 2021. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Federal do Tocantins, 2022.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Arly Leite. **Autismo e o ensino de potenciação e radiciação: um estudo a partir da resolução de problemas**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, Palmas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/2956>. Acesso em: 16 ago. 2024.

RIFFEL, Adriane Maria. **Uso das TICs para a educação matemática**. 2018. Trabalho de Especialização. Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Especialização em Tecnologias da informação e da comunicação Aplicadas à Economia, Restinga Sêca, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15380>. Acesso em: 10 mai. 2024.

RUPPEL, Cristiane; HANSEL, Ana Flávia; RIBEIRO, Lucimare. Vygotsky e a defectologia: contribuições para a educação dos estudantes com deficiência nos

dias atuais. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, v. 8, n. 1, p. 11-24, 2021.

SANTOS, Josely Alves dos. **Ensino de Matemática e Transtorno do Espectro Autista** - TEA [recurso eletrônico]: possibilidades para a prática pedagógica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Educação, Uberlândia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/28998>. Acesso em: 10 jul. 2024.

SAWAIA, Bader. **As artimanhas da exclusão**: análise psicossocial e ética da desigualdade social. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

SCORSOLINI-COMIN, Fabio. Diálogo e dialogismo em Mikhail Bakhtin e Paulo Freire: contribuições para a educação a distância. **Educação em Revista**, v. 30, p. 245-266, 2014.

SEVILLA, María del Sol Fortea; BERMÚDEZ, María Olga Escandell; SÁNCHEZ, José Juan Castro. Aumento de la prevalencia de los trastornos del espectro autista: una revisión teórica. **International Journal of Developmental and Educational Psychology**, v. 1, n. 1, p. 747-764, 2013

SILVA, Quezia de Oliveira Vargas. O ensino de geometria espacial no ensino médio – uma abordagem com o uso do geogebra. **Educação Matemática na Contemporaneidade**: desafios e possibilidades. Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

SILVA, Robson Carlos da. **Protótipo de uma ferramenta de software para a identificação e leitura das vogais no processo de ensino e aprendizagem de alunos com transtorno do espectro autista**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, Palmas, 2023. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/7100/1/Robson%20Carlos%20da%20Silva%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SMOLKA, Ana Luiza Bustamante; NOGUEIRA, Ana Lucia Horta. **Emoção, memória, imaginação**: a constituição do desenvolvimento humano na história e na cultura. São Paulo: Mercado das Letras, 2011.

SOUSA, José Jorge de. **Mediação lúdica no transtorno do espectro autista: Desenvolvimento de conceitos científicos algébricos**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM, Campina Grande, 2020. Disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4241>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SOUSA, Pedro Miguel Lopes de. **O ensino da matemática**: contributos pedagógicos de Piaget e Vygotsky. 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Sousa->

40/publication/267218087_O_ENSINO_DA_MATEMATICA_CONTRIBUTOS_PEDAGOGICOS_DE_PIAGET_E_VYGOTSKY/links/547747520cf2a961e4825855/O-ENSINO-DA-MATEMATICA-CONTRIBUTOS-PEDAGOGICOS-DE-PIAGET-E-VYGOTSKY.pdf . Acesso em: 15 fev. 2023.

SOUZA, Lenilda Batista de. **Análise da aprendizagem de estudantes com transtorno do espectro autista utilizando laboratórios remotos.** 2023.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, Palmas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/6059>. Acesso em: 14 ago. 2024.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. **Obras Completas – Tomo Cinco:** Fundamentos de Defectologia. Tradução do Programa de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais (PEE). Cascavel, PR: EDUNIOESTE, 2022.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de pesquisa.** 2. ed. rev. atual. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013.

APÊNDICE A – FOLHA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS -
UFT



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: METODOLOGIAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM TRANSTORNOS DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Pesquisador: ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 73608823.5.0000.5519

Instituição Proponente: Universidade Federal do Tocantins Campus Palmas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.577.803

Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa foi desenvolvido para a elaboração do trabalho final do Curso de Mestrado em Educação, do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Tocantins (UFT) - Campus de Palmas. Este, objetiva conhecer as metodologias de ensino utilizadas por professores que lecionam o componente curricular de Matemática na cidade de Araguaína - TO, para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de alunos com TEA. Metodologicamente, o estudo se assenta com ênfase na abordagem qualitativa e para isso, será necessário ir a campo. Atendendo a esse direcionamento, esse processo será realizado em duas etapas: i) mediante a observação das metodologias dos professores em atividade de ensino que lecionam o componente curricular de Matemática para alunos com TEA e ii) por meio da entrevista semiestruturada com esses professores. A pesquisa será realizada em escolas municipais da cidade de Araguaína, para a seleção dessas escolas utilizamos o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Atendendo a esse critério as duas escolas com melhores IDEB foram escolhidas: Escola municipal prefeito João Souza Lima com 6,7% e a Escola Paroquial São Domingos com 6,8%. Os participantes serão os professores, dentro dos seguintes critérios: i). Que lecionam o componente curricular de Matemática no local delimitado para a pesquisa; ii). Que atuam em turmas do ensino fundamental iii). Ensinam para alunos com Transtorno do Espectro Autista. Dentre estes, não participarão professores estagiários; professores substitutos; e professores que estiverem afastados no período

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. Ns 15, ALCNO 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 16.

Bairro: Plano Diretor Norte

CEP: 77.001-090

UF: TO

Município: PALMAS

Telefone: (63)3229-4023

E-mail: cep_uft@uft.edu.br

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS -
UFT



Continuação do Parecer: 6.577.803

de coleta. Para analisar os dados utilizaremos a análise de conteúdos, que para BARDIN (2016), é necessário seguir três etapas. I) A pré-análise: em que é realizado uma organização de todo o material coletado; II) A codificação: em que o material é explorado e III) A categorização: “é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género (analogia), com os critérios previamente definidos” (BARDIN, 2016, p 117). Desta forma, acreditamos que essa teria nos ajudará a alcançarmos nosso objetivo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Conhecer as metodologias de ensino são utilizadas por professores que lecionam o componente curricular de Matemática na cidade de Araguaína - TO, para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de alunos com TEA.

Objetivo Secundário:

- Entender o que é o Transtorno do Espectro Autista (TEA);
- Discutir metodologias para o ensino de Matemática no contexto do TEA;
- Descrever, por meio da voz docente, metodologias de ensino utilizadas pelos professores de Matemática para alunos com TEA.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Ao pesquisador: No decorrer da pesquisa o entrevistador poderá passar por alguns desconfortos físicos e emocionais como: cansaço físico e mental; ansiedade; estresse; e nervosismo. Entretanto, para minimizar a preparação emocional. Ao participante: Durante as observações e entrevistas os participantes poderão sentir alguns desconfortos:

mentais, emocionais, intelectuais e sociais. Constrangimento, estresse, mal-estar ou vergonha à exposição. Entretanto, seguindo as orientações do Resolução/CNS nº 466/2012 e atendendo aos fundamentos éticos e científicos pertinentes. Para minimizar os possíveis danos e riscos aos participantes serão tomadas as seguintes medidas:

- Apresentar aos entrevistados a proposta desse estudo e as etapas de realização;
- Disponibilizar o roteiro de entrevista com antecedência;
- Agendar com antecedência as observações para que os participantes não sejam pegos de

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. Ns 15, ALCNO 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 16.

Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090

UF: TO **Município:** PALMAS

Telefone: (63)3229-4023

E-mail: cep_uft@uft.edu.br

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS -
UFT



Continuação do Parecer: 6.577.803

surpresa;

- Informar que os participantes não terão nenhuma despesa;
- Informar que a pesquisa não tem fins lucrativos nem ao pesquisador nem ao participante;
- Esclarecer que não é necessário responder todas as perguntas e que será possível interromper ou desistir da pesquisa a qualquer momento;
- Garantir o sigilo dos áudios, da identidade do participante e das instituições escolares;
- Disponibilizar, aos professores, após as entrevistas os áudios e material transcrito para fins de verificação.

Por fim, durante a escrita da pesquisa, para que o anonimato dos participantes e das instituições sejam garantidos iremos utilizar nomes fictícios.

Benefícios:

Este estudo apresenta a possibilidade de produzir conhecimentos que possam ampliar o repertório sobre o ensino de Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista. Além de despertar, em outros pesquisadores, o interesse de realizar pesquisas dentro dessa temática.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa possui relevância social.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisa apresenta todos os termos de apresentação obrigatória definida pela Norma Operacional 001/2013; e Resolução 466/2012

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências definidas no parecer anterior foram atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2192978.pdf	29/10/2023 15:13:19		Aceito

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. Ns 15, ALCNO 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 16.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4023 **E-mail:** cep_uft@uft.edu.br

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS -
UFT



Continuação do Parecer: 6.577.803

Outros	Carta_resposta_ao_parecer.pdf	29/10/2023 15:12:37	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Ana_Cleice_Modificado.pdf	29/10/2023 15:12:00	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_ CEP_6439512.pdf	29/10/2023 15:11:17	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Responsaveis.docx	29/10/2023 15:10:43	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_Menores_de_18_anos.docx	29/10/2023 15:09:55	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Professores.docx	29/10/2023 15:09:27	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao.pdf	18/08/2023 09:54:55	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Outros	DIOF.docx	18/08/2023 09:51:45	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Outros	Termo_de_autorizacao.docx	18/08/2023 09:50:54	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Declaração de concordância	Termo_de_consentimento.pdf	18/08/2023 09:42:38	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	18/08/2023 09:40:45	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Ana_Cleice.pdf	18/08/2023 09:40:24	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Orçamento	RECURSOS.pdf	18/08/2023 09:39:55	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	18/08/2023 09:39:35	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	18/08/2023 09:39:12	ANA CLEICE SOUZA DE MENEZES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. Ns 15, ALCNO 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 16.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4023 **E-mail:** cep_uft@uft.edu.br

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS -
UFT



Continuação do Parecer: 6.577.803

PALMAS, 13 de Dezembro de 2023

Assinado por:
MARCELO GONZALEZ BRASIL FAGUNDES
(Coordenador(a))

Endereço: Quadra 109 Norte, Av. Ns 15, ALCNO 14, Prédio da Reitoria, 2º Pavimento, Sala 16.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4023 **E-mail:** cep_uft@uft.edu.br

APÊNDICE B – ROTEIRO SEMIESTRUTURADO DA ENTREVISTA

I) **Informações pessoais**

- a. Qual seu nome?
- b. Quantos anos você tem?
- c. Qual a sua formação acadêmica?
- d. Possui alguma pós-graduação?
- e. Atua como docente a quanto tempo?

II) **Informações profissionais**

- a. Atua em qual turma/série?
- b. Na sua turma existem quantos alunos autistas?
- c. Possui experiência com a inclusão de aluno autistas?
- d. A escola já ofereceu algum curso e/ou formação continuada sobre a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista?
- e. Como você desenvolve os conteúdos matemáticos para os alunos autistas? Têm alguma diferença do ensino para alunos típicos e atípicos?
- f. Quais os fatores que facilitam o processo de ensino matemática dos alunos com transtorno do espectro autista?
- g. Quais os fatores que dificultam o processo de ensino matemática dos alunos com transtorno do espectro autista?
- h. Como você realiza o planejamento das aulas de Matemática para os alunos com TEA?
- i. Destaque as metodologias mais utilizadas por você durante o ensino dos conteúdos de Matemática?
- j. Quais fatores você considera fundamental para trabalhar a Matemática com os alunos autistas?
- k. Que metodologias você costuma utilizar para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)?
- l. Como são desenvolvidas as metodologias citadas na questão anterior?

- m. Quais as dificuldades que os alunos autistas apresentam no processo de aprendizagem dos conteúdos matemáticos?
- n. Cite uma vivência, que você considera marcante, durante o ensino de matemática para alunos com TEA.