

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
Programa de Pós-Graduação em Educação
Mestrado em Educação

LETÍCIA ALEXANDRA DE ASSIS

METODOLOGIAS DE ENSINO PARA O APRENDIZADO DA MATEMÁTICA
POR ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

UBERLÂNDIA-MG
2024

LETÍCIA ALEXANDRA DE ASSIS

**METODOLOGIAS DE ENSINO PARA O APRENDIZADO DA MATEMÁTICA
POR ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação em Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Saramago de Oliveira

**UBERLÂNDIA-MG
2024**

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

A848 Assis, Letícia Alexandra de, 1981-
2024 METODOLOGIAS DE ENSINO PARA O APRENDIZADO DA
MATEMÁTICA POR ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA
NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL [recurso
eletrônico] / Letícia Alexandra de Assis. - 2024.

Orientador: Guilherme Saramago de Oliveira.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de
Uberlândia, Pós-graduação em Educação.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2024.268>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Educação. I. Oliveira, Guilherme Saramago de, 1963-,
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-
graduação em Educação. III. Título.

CDU: 37

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

**METODOLOGIAS DE ENSINO PARA O APRENDIZADO DA MATEMÁTICA POR
ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação em Ciências e Matemática

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Guilherme Saramago de Oliveira
(Orientador)
Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Prof. Robson Luiz de França
(Membro efetivo interno)
Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Prof. Dr. Fernando Costa Barbosa
(Membro efetivo externo)
Universidade Federal de Catalão - UFCat

Uberlândia, 19 de março de 2024.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação
Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1G, Sala 156 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: (34) 3239-4212 - www.ppged.faced.ufu.br - ppged@faced.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Educação				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, 18/2024/878, PPGED				
Data:	Dezenove de março de dois mil e vinte e quatro	Hora de início:	19:30	Hora de encerramento:	20:55
Matrícula do Discente:	12212EDU023				
Nome do Discente:	LETÍCIA ALEXANDRA DE ASSIS				
Título do Trabalho:	"METODOLOGIAS DE ENSINO PARA O APRENDIZADO DE MATEMÁTICA POR ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL"				
Área de concentração:	Educação				
Linha de pesquisa:	Educação em Ciências e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	"O ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA"				

Reuniu-se, através da sala virtual RNP (<https://conferenciaweb.rnp.br/sala/guilherme-saramago-de-oliveira>), da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Educação, assim composta: Professores Doutores: Fernando da Costa Barbosa - UFCAT; Robson Luiz de França - UFU e Guilherme Saramago de Oliveira - UFU, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Guilherme Saramago de Oliveira, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Saramago de Oliveira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 20/03/2024, às 07:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Robson Luiz de França, Professor(a) do Magistério Superior**, em 20/03/2024, às 08:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando da Costa Barbosa, Usuário Externo**, em 21/03/2024, às 08:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5247828** e o código CRC **F38BE479**.

Dedico este trabalho à minha família, que sempre está do meu lado e me apoia em todas as minhas decisões. À minha filha Victória, grande amiga e companheira, que me encoraja a ir em busca dos meus sonhos e não me deixa desistir. Ao meu esposo John Lucas, que está sempre ao meu lado me apoiando e me incentivando a continuar.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelas bênçãos concedidas em minha vida, por estar sempre ao meu lado me dando forças e coragem para ir em busca dos meus sonhos.

Ao orientador e mestre Prof. Dr. Guilherme Saramago de Oliveira, por acreditar em mim, me apoiar e me incentivar na busca de novos conhecimentos durante os estudos.

Aos professores da UFU, com os quais tive o prazer de conhecer e aprender durante a caminhada acadêmica.

Aos meus amigos, que me incentivaram e me disseram que eu conseguiria.

À minha amiga Tatiane Daby, por me fazer acreditar que seria capaz de cursar o Mestrado na UFU, pelo incentivo e por me acompanhar durante esse processo.

Aos meus familiares, por acreditarem nos meus sonhos e na minha capacidade.

À minha mãe, por sempre estar ao meu lado e acreditar que eu seria capaz de chegar até aqui.

Ao meu esposo John Lucas, pelo amor, dedicação e companheirismo durante esse período e por entender os momentos de ausência.

Especialmente, à minha querida filha Victória, que é a minha grande incentivadora, aquela que me faz sentir que sou capaz de chegar aonde eu quiser, e que faz dos meus sonhos os seus. Sou imensamente grata pelas palavras de incentivo e pelos gestos de amor que vêm de você, filha.

Enfim, a todos que de alguma maneira estiveram presentes e me apoiaram durante esse caminho.

Muito obrigada!

“A educação é uma das coisas deste mundo em que acredito de maneira inabalável”

Cecília Meireles

RESUMO

Esta pesquisa partiu do seguinte questionamento: quais são as metodologias de ensino que podem contribuir com o aprendizado da Matemática por alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Fundamentando-se na questão norteadora, pretendeu-se estudar, identificar e analisar as possibilidades metodológicas para o aprendizado da Matemática por alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A fim de responder ao problema proposto e alcançar os objetivos definidos, a investigação foi desenvolvida por meio de uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, mais especificamente adotou-se a metanálise. Mediante a contextualização sobre o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, discorreu-se sobre as diretrizes, concepções e práticas do ensino da Matemática, realizando uma análise de como se constitui a aprendizagem dos alunos no contexto atual, baseada em pesquisas dos resultados das avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública (SIMAVE). Também apresentaram-se algumas reflexões sobre as causas que influenciam o fracasso escolar na aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Mostrou-se uma análise sobre os aspectos históricos, cognitivos e de diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o percurso histórico da educação inclusiva no Brasil. Apresentaram-se também algumas alternativas metodológicas que podem auxiliar na aprendizagem dos conceitos matemáticos, buscando estabelecer se tais metodologias são apropriadas para os estudantes com TEA. Desse modo, indicaram-se como possibilidades metodológicas para o desenvolvimento da prática pedagógica de Matemática a Resolução de Problemas, os Jogos e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, sempre procurando estabelecer uma inter-relação entre as metodologias de ensino apresentadas e a viabilidade para os estudantes com TEA.

Palavras-chave: Matemática; Transtorno do Espectro Autista; Inclusão escolar; Ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

This research was based on the following question: what teaching methodologies can contribute to the learning of mathematics by students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the early years of elementary school? Based on the guiding question, the aim was to study, identify and analyze the methodological possibilities for the learning of mathematics by students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the early years of elementary school. To answer the suggested problem and achieve the defined objectives, the investigation was carried out using qualitative bibliographical research, specifically meta-analysis. By contextualizing the teaching of mathematics in the early years of elementary school, it was discussed the guidelines, conceptions, and practices of teaching mathematics, analyzing how students' learning is constituted in the current context, based on research into the results of the tests of the Basic Education Evaluation System (SAEB) and the Minas Gerais Public Education Evaluation and Equity System (SIMAVE). Were presented some reflections as well on the causes that influence school failure in the learning of mathematical content. It presented an analysis of the historical, cognitive and diagnostic aspects of Autism Spectrum Disorder (ASD) and the history of inclusive education in Brazil. It also presented some methodological alternatives that can help in the learning of mathematical concepts, seeking to establish whether these methodologies are appropriate for students with ASD. In this way, the methodological possibilities for the development of teaching practice in mathematics presented were Problem-solving, Games and Information and Communication Technologies, always seeking to establish an interrelationship between the teaching methodologies presented and their viability for students with ASD.

Keywords: Mathematics. Autism Spectrum Disorder. Inclusion in schools. Teaching-learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Escala de Proficiência de Matemática do SIMAVE/PROEB – 5º ano.....	38
Figura 2 - Paradigmas da Educação Especial.....	52
Figura 3 - Evolução do termo autismo no DSM.....	60
Figura 4 - Níveis de gravidade do TEA na área da comunicação.....	64
Figura 5 - Níveis de gravidade do TEA na área do comportamento.....	64
Figura 6 - Material Montessori Semi-simbólico.....	76
Figura 7 - Dominó das Operações.....	77
Quadro 1 - Matriz de Referência de Matemática do 5º ano EF – SAEB	32
Quadro 2 - Escala de Proficiência 5º ano EF – Matemática – SAEB	33
Quadro 3 - Evolução das proficiências médias do 5º ano EF em Matemática – 2005 - 2021.....	34
Quadro 4 - Matriz de Referência do 5º ano de Matemática – SIMAVE/PROEB.....	37
Quadro 5 - Resultados de Matemática - SIMAVE/PROEB - 5º ano EF.....	39

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA	Avaliação Nacional da Alfabetização
ANEB	Avaliação da Educação Básica
ANRESC	Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
APA	<i>American Psychiatric Association</i>
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAEd/UFJF	Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora
Covid	(co)rona (vi)rus (d)isease
DAEB	Diretoria de Avaliação da Educação Básica
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DSM	Manual de Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais
DSM	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
EF	Ensino Fundamental
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da educação Nacional
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PROALFA	Programa de Avaliação da Alfabetização
PROEB	Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEE/MG	Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
SIMAVE	Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública
TCT	Teoria Clássica dos Testes
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TIDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TID-SOE	Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Sem Outra Especificação
TRI	Teoria da Resposta ao Item

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	22
2.1	O ensino da Matemática na atualidade: diretrizes, concepções e práticas	22
2.2	O fracasso na aprendizagem: resultados do SAEB e SIMAVE	29
2.2.1	Sistema Brasileiro de Avaliação da Educação Básica (SAEB)	29
2.2.2	Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública (SIMAVE)	36
2.3	Principais motivos do fracasso na aprendizagem de Matemática	42
2.3.1	Metodologias de ensino que prevalecem nas salas de aula	42
2.3.2	Formação inicial e continuada do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	45
2.3.3	Concepções e crenças dos professores que ensinam Matemática	49
3	TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – (TEA) E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	52
3.1	Considerações acerca da Educação inclusiva no Brasil	52
3.2	Transtorno do Espectro Autista (TEA): aspectos históricos, cognitivos e de diagnóstico	57
4	POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA PARA OS ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	68
4.1	Resolução de Problemas	68
4.2	Jogos	72
4.3	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação	77
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
6	REFERÊNCIAS	84

1 INTRODUÇÃO

Matemática, palavra que tem origem grega “*máthema*”, que, de acordo com Pontes (2019a), significa ciência, conhecimento ou aprendizagem. Daí, deriva “*mathematikós*”, que significa “aquilo que se pode aprender”. A Matemática é uma ciência que trabalha propriedades e relações associadas com números, figuras geométricas, símbolos e algoritmos.

Tal área de conhecimento surgiu a partir das necessidades do homem e tinha como principal objetivo a sobrevivência. Desse modo, é importante destacar que essa ciência é muito importante para o desenvolvimento humano; no entanto, nos dias atuais ainda são persistentes as dificuldades e fracassos em relação a sua aprendizagem.

Essa realidade tem sido constatada por avaliações externas, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) em nível nacional e, também, pelo Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública (SIMAVE) em nível regional.

No Brasil, as avaliações externas em larga escala são realizadas desde 1990 e têm como objetivo oferecer subsídios para a elaboração, o acompanhamento e o aprimoramento de políticas educacionais, bem como verificar fatores que podem interferir no desempenho dos estudantes.

No entanto, seus resultados têm demonstrado que a aquisição pelos alunos das habilidades relacionadas aos conteúdos matemáticos está muito aquém do esperado, uma vez que a proficiência alcançada ainda permanece baixa se comparada com o nível ideal.

Ortigão (2008) revela que a maioria dos alunos não conseguem interpretar e nem resolver problemas de forma eficiente e, assim, não fazem o uso correto da linguagem matemática. Ou seja, a grande maioria dos alunos apresentam somente as habilidades básicas e não construíram competências elementares necessárias para o cotidiano e para prosseguirem nos estudos.

Silva e Santos (2020) corroboram com Ortigão (2008) ao afirmarem que os resultados das avaliações externas no conteúdo de Matemática ainda não são os desejados, visto que eles mostram que tanto em esfera nacional como regional a maioria dos estudantes não são capazes de resolverem problemas com operações fundamentais, números naturais ou reconhecerem o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto.

Compreender os motivos pelos quais os estudantes ainda fracassam nas avaliações em larga escala e porque apresentam um aprendizado insuficiente nos conteúdos matemáticos é um fator importante para que novas estratégias sejam implementadas e para que resultados

melhores sejam alcançados.

Nos últimos anos, de acordo com o Censo Escolar da Educação Básica, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o número de estudantes da educação especial chegou a 1,5 milhão em 2022, o que representa um aumento de 29,3% em relação a 2018 (Brasil, 2022). Considerando apenas a faixa etária de 4 a 17 anos da educação especial, verifica-se que o percentual de matrículas de alunos incluídos em classes comuns também vem aumentando gradativamente, passando de 92,0% em 2018 para 94,2% em 2022 (Brasil, 2022).

Esta realidade tem sido um grande desafio para todos os professores, impulsionando a reflexão acerca das metodologias de ensino apropriadas às peculiaridades dos estudantes da educação especial, garantindo a eles o direito à aprendizagem.

A necessidade de refletir sobre o contexto do ensino e da aprendizagem para tais alunos foi se afirmando desde a trajetória acadêmica da pesquisadora entre os anos de 2013 e 2016. Pensar em estratégias para ensinar estudantes com deficiência sempre foi um desafio para a autora deste trabalho.

Sua experiência profissional iniciou-se logo após a conclusão do curso de Pedagogia, em 2017, como professora da educação básica na Educação de Jovens e Adultos do Sistema Prisional de Coromandel - MG. Em 2018, atuou também como docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) em uma escola na zona rural daquele município. Na sua turma, não havia alunos da educação especial, mas estudantes que apresentavam dificuldades de aprendizagem.

Em 2019, contratada como Especialista em Educação Básica na mesma escola, pôde perceber as dificuldades encontradas por todos os profissionais da escola ao receber um aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Tal estudante matriculou-se no 1º ano do Ensino Fundamental e apresentava muitas dificuldades de aprendizagem e problemas de comportamento.

Como Especialista em Educação Básica, era possível acompanhar de perto o trabalho pedagógico das professoras com alunos que apresentavam dificuldades de aprendizagem e, em especial, o atendimento ao discente com TEA, ocasião em que ficaram evidentes as dificuldades encontradas tanto pela professora quanto pelos alunos.

Diante de tais inquietações, e percebendo as dificuldades dos professores ao receberem um aluno com TEA em sua turma, a pesquisadora interessou-se em desenvolver um estudo sobre as possibilidades metodológicas para ensinar Matemática a alunos com TEA.

O TEA, como especifica Schmidt (2017), tem como características centrais duas dimensões: a comunicação social e os comportamentos. A primeira enfatiza o modo como se desenvolve a interação social, e a segunda está relacionada aos padrões restritos e repetitivos de comportamentos, interesses ou atividades. O autor complementa ainda que, por ser um espectro, as características do autismo podem variar de formas diferentes em cada indivíduo.

Sobre os estudos que envolvem a Educação Matemática e o TEA, Viana e Manrique (2019) reconhecem que ainda existem poucos trabalhos acadêmicos. Para os autores,

Uma problemática, identificada nos artigos considerados na nossa pesquisa, se apresenta no número baixo de estudos relacionados ao autismo na Educação Matemática. Essa problemática é um tópico importante a ser discutido pelos educadores matemáticos atualmente e em futuras pesquisas que também se ancoram na temática do TEA (Viana; Manrique, 2019, p. 266).

Perante o exposto, e motivada pelo desejo de desenvolver uma pesquisa com o propósito de contribuir para que a literatura a respeito do ensino de Matemática para alunos com TEA seja expandida, é que este trabalho foi proposto. Ele tem como foco a seguinte questão norteadora: Quais são as metodologias de ensino que podem contribuir com o aprendizado da Matemática por alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Com o desenvolvimento desta pesquisa, pretendeu-se estudar, identificar e analisar as possibilidades metodológicas para o aprendizado de Matemática por alunos com TEA nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para mais, a partir do objetivo geral, foram delineados os específicos, que são:

- Caracterizar como se desenvolve na atualidade o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em termos metodológicos;
- Investigar e identificar as alternativas metodológicas para o desenvolvimento da prática pedagógica de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Caracterizar e compreender as características do estudante com TEA e que tem possibilidade para o aprendizado da Matemática;
- Estabelecer relação entre as metodologias de ensino da Matemática e as de aprendizado dos alunos com TEA.

Em busca de alcançar os objetivos ora propostos, optou-se por uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa.

A pesquisa bibliográfica tem a finalidade de aprimorar e atualizar os conhecimentos por meio de obras já publicadas. Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica “[...] é desenvolvida

com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (Gil, 2002, p. 44).

Sua importância reside no fato de levantar na literatura correlata ao tema os principais apontamentos já publicados sobre um assunto em análise. Para Severino (2007), a pesquisa bibliográfica se realiza através de:

[...] registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes no texto (Severino, 2007, p. 122).

Nota-se que a pesquisa bibliográfica se constitui de conhecimentos obtidos em artigos, teses, dissertações, livros e outros textos publicados, em cuja informação contribui como base teórica de estudos que possam colaborar com a pesquisa.

Tal pesquisa exige muita dedicação e comprometimento do pesquisador para analisar os textos já publicados a fim de construir seu trabalho científico. Buscar, selecionar, ler, refletir e analisar os materiais lidos é essencial para a reconstrução e aprimoramento dos fundamentos teóricos, bem como para a redação do relatório de uma pesquisa bibliográfica.

Silva, Oliveira e Silva (2021) salientam que mediante a pesquisa bibliográfica o pesquisador é capaz de conhecer os fundamentos teóricos a respeito do seu tema para construir de forma segura os conceitos teóricos que subsidiarão a pesquisa pretendida.

Gil (2002, p. 45) destaca que a principal vantagem da pesquisa bibliográfica é “[...] permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. Dessa forma, ela contribui com o pesquisador e é relevante quando o problema de pesquisa necessita de dados disseminados e/ou fragmentados.

No entanto, o autor destaca que essa vantagem pode comprometer a qualidade da investigação, uma vez que “[...] as fontes secundárias apresentam dados coletados ou processados de forma equivocada” (Gil, 2002, p. 45). Dessa forma, uma pesquisa baseada nessas fontes poderá repetir ou mesmo ampliar determinados erros. Por isso, é necessário que o pesquisador se certifique e analise as fontes obtidas para identificar possíveis incoerências.

Especificamente neste trabalho, adota-se a metanálise, que é baseada nos estudos de Bicudo (2014, p. 13-14). A autora considera a “[...] metanálise como uma retomada da pesquisa realizada, mediante um pensar sistemático e comprometido de buscar dar-se conta da investigação efetuada”. De acordo com ela, trata-se de “[...] um movimento reflexivo sobre o

que foi investigado, sobre como a pesquisa foi conduzida e, ainda, atentar-se para ver se ela responde à interrogação que a gerou.”

Segundo Pinto (2013), o termo metanálise foi utilizado pela primeira vez em 1976 pelo professor de Educação da Universidade do Colorado e então presidente da Associação Americana de Pesquisa Educacional, Gene Glass. A autora define a metanálise qualitativa como:

[...] uma integração interpretativa de resultados qualitativos que são, em si mesmos, a síntese interpretativa de dados, incluindo teoria fundamentada, bem como outras descrições, coerentes e integradas, ou explicações de determinados fenômenos, eventos ou de casos que são as marcas características da pesquisa qualitativa (Pinto, 2013, p. 1039).

Ela ainda menciona que tais integrações vão além das somas das partes, pois fornecem uma nova análise dos resultados. Essas interpretações não são encontradas em relatórios prontos de investigação, mas, sim, são conclusões tomadas a partir de todos os textos de uma amostra.

Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 103) afirmam que “A meta-análise é uma revisão sistemática de outras pesquisas, visando realizar uma avaliação crítica delas e/ou produzir novos resultados ou sínteses a partir do confronto desses estudos, transcendendo aqueles anteriormente obtidos”.

Os estudos realizados com o método da metanálise, segundo Casarin *et al.* (2020), são descritos como a análise da análise e tem como um de seus objetivos produzir uma única estimativa que represente o resultado da intervenção. Para as autoras, “Uma metanálise deve ser proveniente de uma revisão sistemática e pode ser capaz de fornecer estimativas mais precisas do efeito de uma determinada intervenção, aumentando sua confiabilidade, poder estatístico e a precisão da estimativa do efeito do tratamento” (Casarin *et al.*, 2020, p. 4-5).

Passos *et al.* (2006) concebem a metanálise como uma modalidade de pesquisa que tem como objetivo desenvolver uma revisão sistemática de estudos já realizados sobre um mesmo tema ou problema de pesquisa, fazendo uma reflexão crítica dos textos com o propósito de extrair deles, mediante as divergências e correspondências, outros resultados e sínteses.

A metanálise é definida por Bicudo (2014) como uma investigação que transcende aquelas já realizadas. É um procedimento de estudo muito importante para as pesquisas qualitativas, uma vez que possibilita maior visibilidade a elas. A autora ressalta ainda que os esforços para organizar estudos qualitativos são fundamentais para alcançar as proposições analíticas mais elevadas, ampliar a generalização da pesquisa qualitativa e abrir caminhos para a teorização de temas pesquisados.

Para a efetivação da metanálise, Bicudo (2014) aponta sete passos importantes a serem observados: formulação da pergunta; localização e seleção dos estudos; avaliação crítica dos estudos; coleta dos dados; análise e apresentação dos dados; interpretação dos dados; e aprimoramento e atualização da metanálise.

Pinto (2013) corrobora com Bicudo (2014) afirmando que a realização de uma metanálise deve ser iniciada com a formulação da pergunta a ser respondida, ou seja, o problema a ser pesquisado. O segundo passo diz respeito à busca do *corpus* a ser analisado em base de dados como Periódicos da Capes, Portal Scielo, revistas eletrônicas, entre outros. O terceiro passo é definir os métodos para avaliar criticamente os estudos selecionados e descartar os que não atendem a esses métodos. Nos passos quatro e cinco, as variáveis observadas nos estudos devem ser resumidas com o sentido de permitir verificar as semelhanças e diferenças dos textos selecionados. O sexto passo busca pesquisar os pontos de convergências, avaliar os resultados, identificar os problemas não solucionados e estruturar a pesquisa. O sétimo e último passo refere-se à constante atualização do texto final sempre que o pesquisador receber críticas e/ou sugestões.

Nesse contexto, mediante esses sete passos de pesquisa é que o trabalho dissertativo seguirá de modo a caracterizar de forma evidente a metanálise. Primeiramente, foi realizada a identificação e formulação do problema de pesquisa, o qual se identifica com realidade cotidiana da professora pesquisadora, como também apresenta relevância teórica e prática.

Em seguida, iniciou-se a sistematização das informações, que trata do local onde as fontes de pesquisa estão sendo buscadas. Nesse sentido, as utilizadas para busca são livros físicos e/ou *e-book*, artigos científicos, teses e dissertações. O acesso às fontes foi realizado por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) ou Periódicos da CAPES, no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, no Google Acadêmico e no Repositório Institucional - Universidade Federal de Uberlândia, ou Repositório da UFU.

Os descritores usados para a busca desta pesquisa foram os seguintes: “Matemática” *and* “anos iniciais”; “Matemática” *and* “Ensino Fundamental”; “Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”; “Metodologias para o ensino da Matemática”; “Resolução de problemas no ensino da Matemática”; “Jogos no ensino da Matemática”; “Tecnologias no ensino da Matemática”; “Matemática *and* “autismo”; “Matemática” *and* “Transtorno do Espectro Autista”; “O ensino da Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista”.

As palavras foram sendo buscadas entre aspas para maior precisão e abrangência da temática pesquisada, de modo a alcançar maior número de textos sobre as metodologias de

ensino e o TEA no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Posto isso, e diante das contínuas pesquisas e atualizações científicas e pedagógicas em relação ao TEA, estão sendo considerados estudos e publicações com o recorte temporal de 2013 a 2023.

Desse modo, partiu-se para a fase de coleta e apresentação dos dados de cada estudo, e isto significa verificar e analisar os textos selecionados, como também refletir sobre a qualidade dos resultados de cada pesquisa. A verificação das informações deve ser interpretada e sistematizada, de modo a substanciar, ampliar e produzir novos conhecimentos.

A partir disso, foi efetuada a leitura interpretativa dos dados coletados. Nessa fase, foram explicitadas as percepções acerca dos pontos de convergências e divergências, análise dos resultados e identificação dos problemas solucionados ou não. Dessa forma, os dados recolhidos de cada estudo são reduzidos ou agrupados. Por fim, houve a apresentação dos resultados obtidos na presente pesquisa, a qual estará em constante atualização.

Justifica-se a escolha pela metanálise, uma vez que essa modalidade de pesquisa está crescendo no meio acadêmico, além de possibilitar uma ampliação do conhecimento acerca de uma determinada temática. Assim, este trabalho pretende realizar um estudo das obras de autores que abordam as metodologias de ensino de Matemática nos anos iniciais, bem como o Transtorno do Espectro Autista. Isso será feito por meio do levantamento e sistematização dos saberes de outros pesquisadores.

Em relação aos levantamentos de caráter qualitativo, vale aqui mencionar que são aqueles que primam pelos aspectos de natureza subjetiva e que não podem ser quantificados. Esse tipo de pesquisa é muito usado nas áreas de ciências sociais e humanas, pois se preocupa mais com a análise e compreensão de fatos e fenômenos do que com a quantidade de sua ocorrência, ou seja, ele trabalha com motivos, aspirações, crenças, valores, atitudes, dentre outros aspectos, aprofundando-se nos significados (Minayo, 2009).

Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa, segundo Flick (2009),

[...] consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos (Flick, 2009, p. 23).

A pesquisa qualitativa surge de uma investigação de uma situação problema social ou histórica. A coleta e análise dos dados não determinam que a pesquisa seja inflexível, mas, sim, oportuniza novas informações para contribuir com as investigações iniciais. Desse modo, o

pesquisador fundamenta-se de vários estudos anteriores para favorecer novas ideias e teorias (Silva; Oliveira; Silva, 2021).

Na visão de Triviños (1987, p. 131), “Na pesquisa qualitativa, de forma muito geral, segue-se a mesma rota ao realizar uma investigação. Isto é, existe uma escolha de um assunto ou problema, uma coleta e análise das informações”. Para o autor, é importante destacar alguns esclarecimentos sobre isto. Como exemplo, ele ressalta que a pesquisa qualitativa não é tão inflexível quanto a quantitativa, pois a coleta e análise dos dados são passíveis de mudanças. As informações recolhidas são interpretadas e isso pode estabelecer novas buscas de dados.

Conforme afirmam Oliveira *et al.* (2020), na abordagem qualitativa,

[...] o pesquisador é parte integrante e ativa do processo de produção/elaboração do conhecimento, analisando e interpretando os dados obtidos, atribuindo-lhes um sentido contextualizado. O dado analisado não é hermético, cristalizado e neutro, possui sentidos e relações que os indivíduos criam a partir de suas próprias ações e reações sobre o tema estudado (Oliveira *et al.*, 2020, p. 02).

Na pesquisa qualitativa, o importante não são os números, mas as interpretações do meio social. Isso a torna diferente da pesquisa quantitativa, que dá ênfase principalmente às estatísticas. Desse modo, é visto que a pesquisa qualitativa prioriza as relações humanas e seus significados, tornando o pesquisador membro integrante na produção do conhecimento.

Diante da importância e características dessa modalidade de pesquisa, justifica-se sua escolha para o presente estudo, uma vez que visa verificar as possibilidades metodológicas que vêm sendo utilizadas e sugeridas no contexto da aprendizagem de Matemática por alunos com TEA no nível de ensino pretendido neste estudo.

A partir do exposto, na seção de Introdução foi realizada uma breve apresentação e contextualização do tema da pesquisa, explicitando a questão norteadora do estudo, os objetivos, os procedimentos metodológicos e a estruturação do trabalho.

A segunda seção, intitulada “Ensino e Aprendizagem de Matemática”, é constituída de uma análise e sistematização do contexto do ensino e da aprendizagem de Matemática nos dias atuais. Para tanto, foram apresentadas algumas considerações acerca das diretrizes, concepções e práticas do ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil. Partindo disso, retrata-se como se constitui a aprendizagem dos alunos na disciplina no contexto atual, baseada em pesquisas dos resultados das avaliações do SAEB e do SIMAVE. Por fim, é realizada uma análise reflexiva sobre as causas que influenciam o fracasso escolar na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Na terceira seção, denominada “Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Educação Matemática”, será realizado um estudo sobre o percurso histórico da educação inclusiva no Brasil, bem como seus marcos legais. Ademais, apresentam-se os aspectos históricos, cognitivos e de diagnóstico do TEA, e as características dos alunos portadores e que revelam possibilidades para o aprendizado de Matemática.

Subsequentemente, a quarta seção, “Possibilidades metodológicas para o ensino e aprendizagem de Matemática para os alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, tem como objetivo investigar e analisar as possibilidades metodológicas para o desenvolvimento da prática pedagógica de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, será discutido se tais práticas podem contribuir com a aprendizagem dos alunos com TEA e com a superação das dificuldades encontradas na disciplina.

As considerações finais, quinta seção deste trabalho, compõem-se de uma síntese das principais ideias desenvolvidas na pesquisa e consequente retomada da questão norteadora. Isso será feito com base nos objetivos traçados, de maneira a apurar se o estudo realizado alcançou seu propósito.

2 ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Esta seção aborda o ensino e a aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental na atualidade. Inicialmente, o trabalho discorre sobre as diretrizes, concepções e práticas do ensino de Matemática na atualidade. A partir disso, apresenta-se uma análise de como se constitui a aprendizagem dos alunos na disciplina no contexto atual, baseada em pesquisas dos resultados das avaliações do SAEB e do SIMAVE. Em seguida, finaliza-se com algumas reflexões sobre as causas que influenciam o fracasso escolar na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

2.1 O ensino de Matemática na atualidade: diretrizes, concepções e práticas

A sociedade atual vive marcada por constantes transformações nos mais diversos setores. No que diz respeito à educação, não é diferente. O setor educacional passa por aceleradas mudanças e isso precisa chegar até a sala de aula, visto que os estudantes de hoje não vivem mais em uma sociedade hermética.

Por isso, a prática pedagógica desenvolvida nas instituições de ensino precisa ser revista e não mais se limitar a aulas predominantemente expositivas e reprodutivistas. É preciso acompanhar a evolução social e promover nos estudantes o desenvolvimento das habilidades necessárias para sua inserção em uma sociedade contemporânea.

O ensino da Matemática, no Brasil, segundo Santos (2020), passou por algumas modificações que acompanham as tendências vivenciadas no mundo. As diretrizes legais também seguiram esse processo de mudança. A autora destaca que no ano de 1996 foi promulgada no Brasil a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei Nº 9.394/96), que estabelece em seu artigo 26 que a educação básica deve ter uma base nacional comum para orientar os currículos (Brasil, 1996).

Diante dessa premissa, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), elaborados em 1997, possuem em seu cerne as diretrizes recomendadas para subsidiar e orientar cada disciplina na elaboração do seu planejamento. Dentre os objetivos do ensino de Matemática no Ensino Fundamental, segundo eles, destacam-se os seguintes:

- Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender

e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;

- Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;
- Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções;
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (Brasil, 1997, p. 37).

O ensino da Matemática, segundo os PCN (Brasil, 1997), deve comprometer-se tanto com o aluno quanto com a sociedade, ou seja, deve ter relação com o desenvolvimento intelectual e também social. Ele tem como papel desenvolver no aluno não somente as habilidades matemáticas, mas também a capacidade de pensar e resolver problemas em uma sociedade que exige cidadãos críticos e reflexivos (Brasil, 1997).

A Matemática, nessa ótica, tem como fundamental importância oferecer aos estudantes contribuições para sua formação como cidadãos na sociedade. Segundo os PCN,

Um currículo de Matemática deve procurar contribuir, de um lado, para a valorização da pluralidade sociocultural, impedindo o processo de submissão no confronto com outras culturas; de outro, criar condições para que o aluno transcenda um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne ativo na transformação de seu ambiente (Brasil, 1997, p. 25).

Outro documento normativo de caráter obrigatório e que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo da educação básica é Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Vale ressaltar que os currículos escolares, tanto da rede pública quanto da rede privada, devem pautar seu ensino nas diretrizes previstas no referido documento (Brasil, 2018).

A BNCC foi construída com base no Plano Nacional de Educação (PNE), documento normativo aplicado à educação escolar, como também “[...] está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) da Educação Básica” (Brasil, 2018, p. 7).

Especificamente na disciplina de Matemática, a BNCC traz competências específicas

em relação ao ensino e a aprendizagem no Ensino Fundamental. Dentre elas, merecem destaque:

- Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho;
- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo;
- Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (Brasil, 2018, p. 267).

Moraes e Pereira (2021) destacam que as práticas pedagógicas devem explicitar a historicidade da Matemática e estimular um olhar mais atento às práticas sociais e culturais dos variados grupos étnicos. Como metodologias que auxiliam no desenvolvimento dessas práticas, os autores destacam a História da Matemática e a Etnomatemática como importante apoio para o trabalho docente.

Segundo a BNCC,

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, 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).

A Matemática não se limita apenas a quantificação, pois ela é um estudo relevante na vida cotidiana, uma vez que auxilia o indivíduo na resolução de problemas em diversos contextos, nos quais são possíveis aplicar conceitos e procedimentos para contribuir com a formação dos cidadãos na sociedade, inclusive no mundo do trabalho.

Os estudos sobre o ensino de Matemática sempre evidenciam as dificuldades apresentadas tanto pelos professores quanto pelos alunos. Embora se reconheça a relevância dessa disciplina, ela sempre será considerada muito complexa pela grande maioria das pessoas. Assim, é possível perceber que sua complexidade se torna responsável pelos elevados índices de reprovação (Vanzella; Monteiro, 2020).

Segundo os autores supramencionados, a dificuldade em aprender Matemática faz com que os alunos tenham um sentimento de rejeição e insatisfação maior do que a vontade de aprendê-la. Isso traz consequências e a necessidade de refletir acerca do fracasso dos alunos nesta área de conhecimento.

Meneghetti, Netto e Zuffi (2021) relatam também que nos tempos atuais estudos

demonstram dificuldades no processo de ensino e aprendizagem no conteúdo de Matemática, sobretudo em relação ao ensino tradicional e aos métodos pedagógicos em desacordo com a realidade dos estudantes.

Essa realidade decorre do fato que o ensino da Matemática ainda está pautado em práticas mecanizadas e tradicionais e sua aprendizagem não tem feito sentido para os alunos. Nesse contexto, é preciso ressignificar a prática pedagógica para que se torne mais atrativa e prazerosa para os aprendizes.

Vale enfatizar que esse não é um problema recente, pois há registros de que desde o início do século XX, o ensino de Matemática é conhecido como um trabalho sustentado pela repetição e memorização. De acordo com Bicudo (1999, p. 201), “O professor falava, o aluno recebia a informação, escrevia, memorizava e repetia.” Logo após, o professor media o conhecimento dos alunos através de testes, cujo objetivo era ter respostas exatamente iguais às ensinadas em sala de aula.

Essa realidade é apresentada por diversos autores, dentre Fernandes e Fassarela (2020), como também Rodrigues (2018), que apontam um ensino que valorizava a memorização e os testes como forma de avaliação, os quais possuem ênfase nos aspectos quantitativos.

Santos (2020) relata que a prática do ensino de Matemática que prevalece há muitos anos tem como característica a abstração, e foca mais na teoria do que na prática. No entanto, a Matemática é de extrema importância na vida acadêmica e social dos seres humanos, uma vez que oferece contribuições para a formação pessoal do indivíduo que desempenha o papel de cidadão na sociedade.

Para o desenvolvimento de uma boa prática pedagógica no ensino de Matemática, é essencial que o docente desafie o aluno, proponha atividades complexas, que nele desperte a capacidade de se superar, de pensar e explorar seus conhecimentos para solucionar problemas. Trata-se também de acreditar no potencial dos discentes, motivá-los a participar das aulas e a interagir com seus pares para possibilitar o avanço de todos.

Para tanto, a prática pedagógica que chega aos alunos na sala de aula deve ser dinâmica e flexível, e não predominantemente expositiva, em que o professor apresenta o conteúdo verbalmente por meio de conceitos e definições, acompanhado de atividades de treino e repetições em modelos padronizados.

Santos e Oliveira (2019) ressaltam que a aprendizagem de Matemática deve ter relevância e levar ao aluno o prazer em aprender. Para que isso se concretize, é necessário que o docente desenvolva ações que correspondem às perspectivas dos alunos, com aulas que despertem o interesse deles pelo aprendizado.

O ensino na sala de aula de Matemática ainda segue uma característica com essência ensimesmada, pois o conteúdo continua visto como aquele que não quebra paradigmas. Ou seja, as mudanças acontecem no âmbito educacional, porém a Matemática é uma disciplina em que não alteram suas estruturas longevas; nela, ou está correto ou errado, é a ciência pela ciência (Carvalho; Vinholi Júnior, 2021).

D'Ambrosio (1996) destaca que,

É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas. Do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta. Poderia ser tratada como um fato histórico (D'Ambrosio, 1996, p. 31).

As mudanças na prática pedagógica no ensino de Matemática se fazem necessárias, uma vez que a sociedade passa por transformações constantes, e a realidade e as necessidades passadas não são mais as mesmas prioridades da atualidade. Dessa forma, ensinar os alunos de hoje da mesma forma que foi ensinado aos seus pais e aos seus avós é uma prática ineficaz.

Para D'Ambrosio (1996, p. 32),

Tenta-se justificar a matemática do passado como servindo de base para a matemática de hoje. De fato, esse conhecimento é cumulativo e alguma coisa de um contexto serve para outros contextos. Portanto, algo da matemática do passado serve para hoje. Mas muito pouco, e mesmo assim quando em linguagem e codificação modernas (D'Ambrosio, 1996, p. 32).

Chambers e Timlin (2015) destacam que na década de 1960 as visões puristas da Matemática contribuíram para as alterações do currículo da época, o qual trazia uma disciplina baseada em teoria e estrutura matemática. Já na década de 1980, esse cenário se altera gradativamente, visto que a indústria e a economia ganham espaço na sociedade, e isso refletiu nas salas de aula, tornando a Matemática utilitária para as necessidades da indústria. Com isso, uma das características dessa disciplina passa a ser a oferta de meios para modelar situações do cotidiano.

Santos e Oliveira (2019) relatam que até meados da década de 1960 o ensino tradicional era o que prevalecia. Assim, os conhecimentos prévios dos educandos eram desconsiderados e não tinham relevância, pois o que dominava era o ensino conduzido especificamente pelo professor.

É notável que a Matemática pura é de suma relevância no currículo e tem seu espaço no

processo de ensino e aprendizagem, porém não menos importante é a aplicada contextualmente, com o propósito de incentivar o aluno a despertar o interesse com atividades voltadas para sua vivência.

Oliveira (2009) salienta que o ensino do conteúdo de Matemática não pode ser considerado como pronto e acabado. Logo, o professor precisa oferecer subsídios para que o estudante seja capaz de agir, observar, comparar e analisar.

O autor destaca também que na atualidade as instituições de ensino precisam desenvolver ações metodológicas que envolvam o aluno na resolução de problemas desafiadores. É preciso estimular o estudante a buscar soluções e respostas para, posteriormente, ser capaz de organizar seus próprios conhecimentos (Oliveira, 2009).

Já há muito tempo, Bicudo (1999) pensava nessa realidade ao dizer que:

Um dos pressupostos para a realização do trabalho escolar é a expectativa de que os seus resultados extrapolem a sala de aula: sejam aplicados vida afora, em benefício do indivíduo em seus novos estudos ou atividades práticas, e, da sociedade, como base para o desenvolvimento científico e tecnológico do país (Bicudo, 1999, p. 154).

Silva, Sousa e Medeiros (2020) corroboram com Bicudo (1999) ao destacarem a relevância do ensino de Matemática na sala de aula quando conduzido pelo professor por meio de métodos e estratégias que auxiliem o aluno na sua formação para além dos muros da escola, ou seja, para sua vivência na sociedade.

Chambers e Timlin (2015, p. 31) salientam que “[...] é importante ensinar Matemática de modo que os alunos tornem-se cidadãos informados, capazes de entender e aplicar as informações que lhes são apresentadas”. Além disso, Silva, Sousa e Medeiros (2020) asseveram que muitos professores ainda estão apegados em técnicas básicas para ensinar o conteúdo de Matemática; logo, é necessário desenvolver novas habilidades para objetivar um ensino satisfatório para os alunos além do contexto escolar.

Assim sendo, a Matemática ensinada por meio de práticas pedagógicas que envolvam o cotidiano dos discentes é notadamente relevante para o sucesso dos educandos. No passado, o processo de ensino e aprendizagem era entendido como transmissão de informações obtidas pelo professor, que era conhecido como detentor do conhecimento. Mas essa concepção precisa ser abandonada e, em seu lugar, as práticas pedagógicas necessitam acompanhar as mudanças de uma sociedade em constante transformação, como já mencionado.

As instituições escolares têm o dever de possibilitar que o estudante cresça na sua

vivência. Uma de suas principais funções é contribuir para formar cidadãos críticos no meio em que estão inseridos. Desse modo “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p. 47).

Santos e Oliveira (2019) salientam que o professor deve criar um contexto desafiador entre o aluno e o objeto de estudo, para que o discente perceba o que aprendeu e o que ainda não domina. Quando essa estratégia é utilizada, o educando é capaz de se apropriar do conhecimento que lhe foi oferecido e criar meios para motivar-se em relação a ele, bem como despertar para novos saberes.

O professor tem extrema importância como estimulador e facilitador no processo de ensino e aprendizagem dos educandos, pois ao colocar o aluno como o centro do processo, capacita-o para o desenvolvimento de novas possibilidades e o estimula para novos conhecimentos.

A esse respeito, Meneghetti, Netto e Zuffi (2021) complementam que é essencial que os docentes busquem formas diferenciadas de ensinar Matemática. Para eles, o vínculo entre o conteúdo programático e a comunidade na qual os educandos estão inseridos é fundamental para valorizar o ambiente local e preparar os educandos para além dos muros da escola. Para que isso ocorra, é necessário um ambiente de aprendizagem favorável e que ofereça estratégias pedagógicas de investigação e resolução de problemas presentes na realidade vivida pelo alunado.

Rabelo e Lorenzato (2009) ressaltam que a ideia de uma prática que tem como principal objetivo a transmissão e exposição dos conhecimentos matemáticos tem como principal função repassar as informações prontas e acabadas aos alunos e esperar que eles se apropriem das informações e as transformem em conhecimento. Dessa forma, os alunos adquiriram uma aprendizagem mecânica.

Segundo os autores citados anteriormente, a qualidade do ensino de Matemática tem sido um desafio constante para todos os envolvidos no processo de ensino dessa disciplina. Na visão deles, a busca por mudanças tem se restringido aos métodos, às técnicas e aos currículos (Rabelo; Lorenzato, 2009).

Não há dúvidas de que essas modificações são importantes, porém é necessário mudar para uma postura pedagógica que chegue até a sala de aula, em que alunos e professores não se limitem somente nos conhecimentos matemáticos, mas que exista uma relação de ensino e aprendizagem significativos.

Nesse sentido, nota-se que a escola deve lutar para promover no educando e na sociedade uma relação de comprometimento com a realidade de vida, pois levar até a sala de

aula o conhecimento matemático puro e acabado não é o ideal e suficiente para educandos que vivem em uma sociedade cercada por transformações.

A realidade do ensino de Matemática é um fator impactante nos resultados em relação à aprendizagem dos alunos. Os dados de diferentes pesquisas têm revelado resultados abaixo do esperado no aproveitamento da disciplina de Matemática. A esse respeito, Silva *et al.* (2020, p. 76) destacam que “De um lado, o reconhecimento de sua importância na formação do indivíduo e, de outro, a insatisfação diante dos frequentes resultados negativos mostrados (também) em avaliações externas dessa disciplina”.

2.2 O fracasso na aprendizagem de Matemática: resultados do SAEB e SIMAVE

A prática pedagógica nos anos iniciais do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática, desenvolvida nos últimos anos, é considerada insatisfatória no que se refere à aprendizagem dos estudantes.

Essa realidade tem sido demonstrada em diversas pesquisas desenvolvidas nessa etapa escolar, tais como as realizadas em esfera nacional pelo SAEB e também em domínio regional pelo SIMAVE.

2.2.1 Sistema Brasileiro de Avaliação da Educação Básica (SAEB)

O SAEB compreende uma avaliação em larga escala que permite ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) diagnosticar a qualidade da educação básica no Brasil. Essa avaliação foi iniciada no ano de 1990 e tem como objetivo oferecer subsídios para a elaboração, o acompanhamento e o aprimoramento de políticas educacionais, bem como verificar fatores que podem interferir no desempenho dos estudantes.

Para Borges, Almeida e Lima (2022), o objetivo da avaliação do SAEB é avaliar a qualidade do ensino oferecido por meio da verificação das habilidades e conhecimentos dos estudantes. Com isso, buscam-se melhorias para diminuir as desigualdades educacionais.

Desde 1996, a avaliação do SAEB é aplicada a cada dois anos para os alunos do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e para os estudantes do 3º ano do Ensino Médio das redes públicas e privadas. Por meio de testes e questionários, a avaliação reflete os níveis de aprendizagem demonstrados pelos alunos nas disciplinas de Língua Portuguesa (ênfase na leitura) e Matemática (ênfase na resolução de problemas).

Desde a sua criação, ao longo dos anos, o sistema de avaliação SAEB teve alterações

significantes com intuito de aprimorar sua estrutura e alcançar seu objetivo principal, que é oferecer subsídios para formulação e reformulação das políticas públicas educacionais.

No ano de 2005, foi realizada uma importante reestruturação no processo de avaliação do SAEB. Ele foi dividido em dois tipos de avaliação: a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), que passa a avaliar de forma censitária as escolas com mais de 30 alunos por turma; e a Avaliação da Educação Básica (ANEB), que com procedimentos de avaliação amostral, avalia no mínimo dez alunos por turma nas escolas públicas e privadas. Ambas as avaliações são destinadas a fornecer médias de desempenho de acordo com as disciplinas avaliadas.

No ano de 2013, ocorreu mais uma modificação no sistema com a criação da Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), incorporada ao SAEB. Ela é realizada anualmente no 3º ano do Ensino Fundamental de forma censitária e objetiva mensurar o nível de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa e Matemática.

Alguns objetivos que devem ser buscados com implementação do sistema do SAEB são: desenvolver as capacidades avaliativas das instituições de ensino como forma de melhorar e provocar mudanças qualitativas; verificar se as atividades propostas no currículo estão sendo colocadas em prática em relação aos conteúdos e se está atingindo os objetivos propostos; conhecer o rendimento dos alunos quanto aos aspectos cognitivos; discutir propostas curriculares ao identificar as dificuldades quanto ao rendimento dos estudantes e formação dos professores (Heck, 2018; Santo, 2001).

Quanto a sua organização, o SAEB é composto por um duplo processo avaliativo. Segundo Cotta (2014) e Zanela (2020), o exame dispõe de instrumentos avaliadores tanto para verificar o rendimento dos alunos examinados como também questionários utilizados com o objetivo de colher dados para contextualizar os resultados das avaliações.

De acordo com Zanela (2020), desde o primeiro ciclo do SAEB, os questionários são aplicados com o objetivo de coletar dados para a contextualização dos resultados das avaliações. Eles são destinados aos alunos, professores e diretores. Neles, os estudantes são perguntados sobre características socioeconômicas e culturais. Quanto aos docentes, há o objetivo de averiguar as práticas pedagógicas e o perfil dos professores. Por fim, para os diretores se almeja especificar o modelo de gestão escolar aplicada em cada escola. Tais informações são importantes meios para possibilitar as transformações necessárias na educação e atender as necessidades de uma sociedade que está em constante transformação.

Assim sendo, o sistema consegue importantes dados para contribuir com todos os níveis de ensino, favorecendo o avanço da educação básica através de ações pedagógicas que

contribuam com a melhoria do ensino ofertado aos alunos.

A metodologia utilizada para elaboração da avaliação do SAEB, segundo Heck (2018), é a Teoria da Resposta ao Item (TRI), na qual a análise se faz para cada item e não no teste inteiro. Esse método tem como uma de suas características comparar o desempenho dos alunos e acompanhar a evolução do sistema de ensino.

De acordo com Klein (2009, p. 127),

A TRI é um conjunto de modelos matemáticos onde a probabilidade de resposta a um item é modelada como função da proficiência (habilidade) do aluno (variável latente, não observável) e de parâmetros que expressam certas propriedades dos itens. Quanto maior a proficiência do aluno, maior a probabilidade de ele acertar o item.

A TRI é uma técnica que se destaca nas avaliações em larga escala. Ela começou a ser utilizada no sistema SAEB a partir de 1995 e veio para suprir as limitações da Teoria Clássica dos Testes (TCT) anteriormente utilizada. A TCT, segundo Machado (2018, p. 38), “[...] leva em consideração apenas os escores brutos dos indivíduos que realizaram um teste, atribuindo como resultado final uma nota que representa a razão entre a quantidade de acertos e o total de itens que compõe a prova.”

Já na TRI, de acordo com Machado (2018), a proficiência será analisada de forma mais precisa quando um mesmo estudante realizar dois testes distintos. Assim, o aluno poderá ter uma nota semelhante, mostrando que o conhecimento depende da pessoa e não do teste aplicado. A TRI proporciona que o conhecimento do estudante se concentre nos itens e não na prova.

Um dos maiores avanços da TRI para o autor supracitado está no fato de permitir a comparação entre estudantes que realizam avaliações diferentes, cujos itens encontram-se na mesma escala. Dessa forma, a TRI possibilita comparar alunos, estimar a distribuição de proficiências de um grupo e acompanhar a evolução do processo educacional.

Ainda em relação a sua elaboração, as avaliações do SAEB são feitas a partir das matrizes de referência, que destacam as competências e habilidades que os estudantes deveriam dominar no ano avaliado. No caso da Matemática, as avaliações mostram os descritores separados por blocos, os quais são: espaço e forma; grandezas e medidas; números e operações/álgebra e funções; e tratamento da informação. A matriz é estruturada da seguinte forma:

Quadro 1 - Matriz de Referência de Matemática do 5º ano EF – SAEB

TÓPICO	HABILIDADES/DESCRITORES
I. Espaço e forma	<p>D1 – Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.</p> <p>D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.</p> <p>D3 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos.</p> <p>D4 – Identificar quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares).</p> <p>D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.</p>
II. Grandezas e medidas	<p>D6 – Estimar a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não.</p> <p>D7 – Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml.</p> <p>D8 – Estabelecer relações entre unidades de medida de tempo.</p> <p>D9 – Estabelecer relações entre o horário de início e término e/ou o intervalo da duração de um evento ou acontecimento.</p> <p>D10 – Num problema, estabelecer trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores.</p> <p>D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.</p> <p>D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo ou a estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.</p>
III. Números e operações/ álgebra e funções	<p>D13 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.</p> <p>D14 – Identificar a localização de números naturais na reta numérica.</p> <p>D15 – Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens.</p> <p>D16 – Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.</p> <p>D17 – Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais.</p> <p>D18 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.</p> <p>D19 – Resolver problema com números naturais envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).</p> <p>D20 – Resolver problema com números naturais envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.</p> <p>D21 – Identificar diferentes representações de um mesmo número racional.</p> <p>D22 – Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.</p> <p>D23 – Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.</p> <p>D24 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.</p> <p>D25 – Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.</p> <p>D26 – Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).</p>
IV. Tratamento da informação	<p>D27 – Ler informações e dados apresentados em tabelas. D28 – Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de colunas).</p>

Fonte: Brasil (2023a)

As matrizes de referência estabelecem as escalas de proficiência definidas para cada área do conhecimento examinada. A partir das informações geradas pelas avaliações do SAEB, as notas são expressas em uma escala numérica, que é a média de proficiência.

A proficiência é compreendida como um conjunto de habilidades, explicitado em uma escala contínua, comprovada pelo desempenho dos alunos nos conteúdos avaliados, no que compreendem e no que são capacitados a realizar. Essas médias são agrupadas em níveis que demonstram as habilidades matemáticas que foram consolidadas pelos alunos e as habilidades que ainda não foram desenvolvidas por eles (Santos, 2001; Santos; Tolentino-Neto, 2015).

O quadro a seguir é um recorte que representa a escala de proficiência que se expande até o nível dez. Tal escala é proposta para o quinto ano do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática. Os níveis seguem uma escala de até quinhentos pontos dividida em intervalos de vinte e cinco pontos, organizados progressivamente.

Quadro 2 - Escala de Proficiência 5º ano EF – Matemática – SAEB

NÍVEL	DESCRIÇÃO DO NÍVEL
Nível 1 Desempenho maior ou igual a 125 e menor que 150	Os estudantes provavelmente são capazes de: GRANDEZAS E MEDIDAS • Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
Nível 2 Desempenho maior ou igual a 150 e menor que 175	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES • Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES • Localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos.
Nível 3 Desempenho maior ou igual a 175 e menor que 200	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA • Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou duas ou mais referências. • Reconhecer dentre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos. • Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes. GRANDEZAS E MEDIDAS • Converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas. • Determinar o horário final de um evento a partir de seu horário de início e de um intervalo de tempo dado, todos no formato de horas inteiras. NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES • Associar a fração $\frac{1}{4}$ a uma de suas representações gráficas. • Determinar o resultado da subtração de números representados na forma decimal, tendo como contexto o sistema monetário. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES • Reconhecer o maior valor em uma tabela de dupla entrada cujos dados possuem até duas ordens. • Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.

Fonte: Brasil (2023b)

Desse modo, conforme o nível cresce, é possível observar o avanço de cada estudante avaliado, uma vez que a avaliação demonstra a capacidade do educando em relação aos conhecimentos matemáticos adquiridos.

Desde a implementação das avaliações do SAEB, várias análises e estudos são realizados para verificar os resultados em Matemática, porém, constata-se que os resultados não têm sido satisfatórios, com pouco avanço na escala de proficiência. Ou seja, os estudantes apresentam ainda dificuldades nas habilidades matemáticas avaliadas.

O quadro a seguir (quadro 3) apresenta a evolução na proficiência média das avaliações do SAEB do 5º ano do Ensino Fundamental entre os anos de 2005 a 2021.

Quadro 3 - Evolução das proficiências médias do 5º ano EF em Matemática – 2005-2021

RESULTADOS SAEB 2005 - 2021		
ANO DE APLICAÇÃO	PROFICIÊNCIA MÉDIA EM MATEMÁTICA	NÍVEL ALCANÇADO
2005	182	Nível 3
2007	193	Nível 3
2009	204	Nível 4
2011	210	Nível 4
2013	211	Nível 4
2015	219	Nível 4
2017	224	Nível 4
2019	228	Nível 5
2021	216	Nível 4

Fonte: Brasil (2023c)

No quadro é possível observar que até o ano de 2019 houve evolução na proficiência, no entanto, o percentual de crescimento está longe do ideal.

Verifica-se que no decorrer dos anos de aplicação do SAEB, a variação da proficiência média foi de 54 pontos em oito edições aplicadas, o que representa um avanço insignificante no que diz respeito à melhoria da aprendizagem. Ao analisar os resultados, é possível notar que as médias de proficiência ao longo dos anos não alcançaram nem 50% do resultado máximo, ou seja, 500 pontos. Entretanto, em 2019, a proficiência atingiu pela primeira vez o nível 5, porém os resultados ainda se mostram insatisfatórios.

No ano de 2021, houve um decréscimo de 12 pontos na proficiência alcançada, que a fez retornar para o nível 4. De acordo com a Nota informativa dos resultados do SAEB de 2021 (Brasil, 2023), esse resultado se configura como um reflexo do que a pandemia de Covid – 19 significou para a educação brasileira em relação à aprendizagem dos estudantes.

Nesse contexto, os dados oferecidos pelo SAEB em 2021 proporcionam a todos os

envolvidos no processo educacional a possibilidade de entender e compreender melhor os efeitos da pandemia de (co)rona (vi)rus (d)isease (Covid – 19) nas escolas do país, bem como na identificação de estratégias para contorná-los e proporcionar aos estudantes possibilidades de recuperação e desenvolvimento das aprendizagens (Brasil, 2023).

Ao analisar os níveis apresentados no quadro 3, estabelecidos pela escala de proficiência, os resultados se mostram inadequados, uma vez que na escala de proficiência o nível vai até 10, como já foi mencionado anteriormente.

Com os dados obtidos no quadro anterior e com base na análise da descrição de cada nível de proficiência, comprova-se que em relação aos conhecimentos matemáticos, os alunos são capazes de: localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui a partir de duas coordenadas ou duas ou mais referências; converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas; associar a fração $\frac{1}{4}$ a uma de suas representações gráficas; reconhecer o maior valor em uma tabela de dupla entrada, cujos dados possuem até duas ordens; reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros; determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa; determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do sistema monetário nacional, expressos em números de até duas ordens e posterior adição; reconhecer o maior valor em uma tabela, cujos dados possuem até oito ordens; localizar um ponto entre outros dois fixados, apresentados em uma figura composta por vários outros pontos; determinar a área de um terreno retangular representado em uma malha quadriculada; determinar o resultado da subtração, com recursos à ordem superior, entre números naturais de até cinco ordens, utilizando as ideias de retirar e comparar (DAEB, 2022).

Contudo, segundo Santos (2020), as avaliações do SAEB propõem que os níveis ideais a serem alcançados são entre o 7 e 10, os quais são considerados adequados para que os alunos consolidem as habilidades necessárias para essa etapa.

Dessa forma, é observável que os aprendizes ainda não desenvolveram as habilidades que correspondem aos níveis ideais, como: interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu; determinar o perímetro de um retângulo desenhado em malha quadriculada, com as medidas de comprimento e largura explicitados; interpretar dados em gráficos de setores; reconhecer uma linha paralela a outra dada como referência em um mapa; determinar a área de um retângulo desenhado numa malha quadriculada, após a modificação de uma de suas dimensões; resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais, requerendo mais de uma operação; interpretar dados em um gráfico de colunas duplas; determinar o perímetro de um polígono não convexo desenhado sobre as linhas de uma

malha quadriculada; reconhecer, dentre um conjunto de quadriláteros, aquele que possui lados perpendiculares e com a mesma medida; converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros para milímetros (DAEB, 2022).

Fica evidente, com base nas informações, que os resultados alcançados pelos alunos do 5º ano ainda estão abaixo do esperado em relação às habilidades desenvolvidas, uma vez que os níveis de proficiência não correspondem a um patamar desejado no que diz respeito aos conhecimentos matemáticos. Assim sendo, é necessário o desenvolvimento de habilidades ainda não consolidadas para que a aprendizagem desses alunos seja significativa.

2.2.2 Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública (SIMAVE)

O SIMAVE foi criado no ano de 2000 pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG) em parceria com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF).

As avaliações do SIMAVE são aplicadas anualmente nas escolas estaduais e municipais do Estado de Minas Gerais com o intuito de avaliar os conhecimentos e as habilidades adquiridos pelos estudantes nas disciplinas de Língua Portuguesa (foco na leitura) e Matemática (foco na resolução de problemas).

Desde o início de sua aplicação, elas avaliam os estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e os do 3º ano do Ensino Médio através do Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (PROEB). A partir de 2006, os 2º e 3º anos do Ensino Fundamental passaram a fazer parte do SIMAVE, sendo avaliados através do Programa de Avaliação da Alfabetização (PROALFA).

Os resultados do SIMAVE contribuem com a implementação, reformulação e monitoramento das políticas educacionais e com o objetivo de auxiliar ativamente na promoção da equidade e da qualidade da educação no Estado.

As avaliações do SIMAVE são construídas a partir das Matrizes de Referência que destacam as habilidades básicas e essenciais a serem avaliadas. Dessa forma, cada disciplina conta com uma Matriz de Referência. A Matriz de Referência de Matemática do SIMAVE/PROEB é dividida em quatro temas: espaço e forma; grandezas e medidas; números e operações/álgebras e funções; e tratamento da informação. Cada tema possui os descritores relacionados com as habilidades que o aluno precisa desenvolver.

Segundo Silva (2016), a Matriz de Referência (quadro 4) não pode ser confundida com o Currículo. Ela é elaborada a partir de um “recorte” da Matriz Curricular e busca analisar as

habilidades consideradas essenciais, ou seja, aquelas que os estudantes precisam dominar.

Quadro 4 - Matriz de Referência do 5º ano de Matemática – SIMAVE/PROEB

MATRIZ DE REFERÊNCIA – MATEMÁTICA - 5º ANO – SIMAVE/PROEB	
TÓPICO	DESCRIPTORIOS
I. ESPAÇO E FORMA	<p>D01 Identificar a localização ou a movimentação de pessoas ou objetos em uma representação plana do espaço.</p> <p>D02 Corresponder figuras tridimensionais às suas planificações ou vistas.</p> <p>D03 Identificar representações de figuras bidimensionais.</p> <p>D05 Classificar quadriláteros por meio de suas propriedades.</p> <p>D06 Corresponder uma figura plana desenhada em malha quadriculada à sua imagem, obtida por meio de uma redução ou uma ampliação.</p>
II. GRANDEZAS E MEDIDAS	<p>D23 Executar a medição de grandezas por meio de medidas convencionais ou não.</p> <p>D24 Utilizar conversão entre unidades de medida, na resolução de problema.</p> <p>D25 Utilizar conversão entre unidades de medidas de tempo na resolução de problema.</p> <p>D26 Reconhecer horas em relógios digitais e/ou analógicos.</p> <p>D27 Corresponder o horário de início e de término com o intervalo de duração de um evento ou acontecimento.</p> <p>D28 Utilizar o cálculo da medida do perímetro de uma figura bidimensional na resolução de problema.</p> <p>D29 Utilizar o cálculo da medida da área de figuras bidimensionais na resolução de problema.</p> <p>D31 Corresponder cédulas e/ou moedas.</p>
III. NÚMEROS E OPERAÇÕES / ÁLGEBRA E FUNÇÕES	<p>D33 Reconhecer características do sistema de numeração decimal.</p> <p>D34 Corresponder números reais a pontos da reta numérica.</p> <p>D35 Executar cálculos com números naturais. D37 Executar cálculos com números racionais.</p> <p>D38 Utilizar números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração, na resolução de problemas.</p> <p>D39 Utilizar números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão, na resolução de problemas.</p> <p>D42 Corresponder diferentes representações de um número racional.</p> <p>D44 Utilizar números racionais, expressos na forma decimal, envolvendo diferentes significados da adição e/ou subtração, na resolução de problemas.</p> <p>D45 Utilizar números racionais, expressos na forma decimal, envolvendo multiplicação ou divisão, na resolução de problemas.</p> <p>D47 Identificar composições ou decomposições de números naturais.</p> <p>D50 Utilizar porcentagem na resolução de problema.</p>
IV. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	<p>D82 Identificar informações a partir de dados dispostos em tabelas.</p> <p>D83 Identificar dados apresentados por meio de gráficos.</p>

Fonte: Minas Gerais (2018a)

Pode-se observar no quadro anterior que a Matriz de Referência do SIMAVE/PROEB é semelhante à matriz de Referência do SAEB, pois ambas se basearam nos PCN. Além da Matriz de Referência, as avaliações do SIMAVE e as do SAEB possuem outros aspectos em comum, como a utilização da metodologia TRI, bem como as mesmas características das provas.

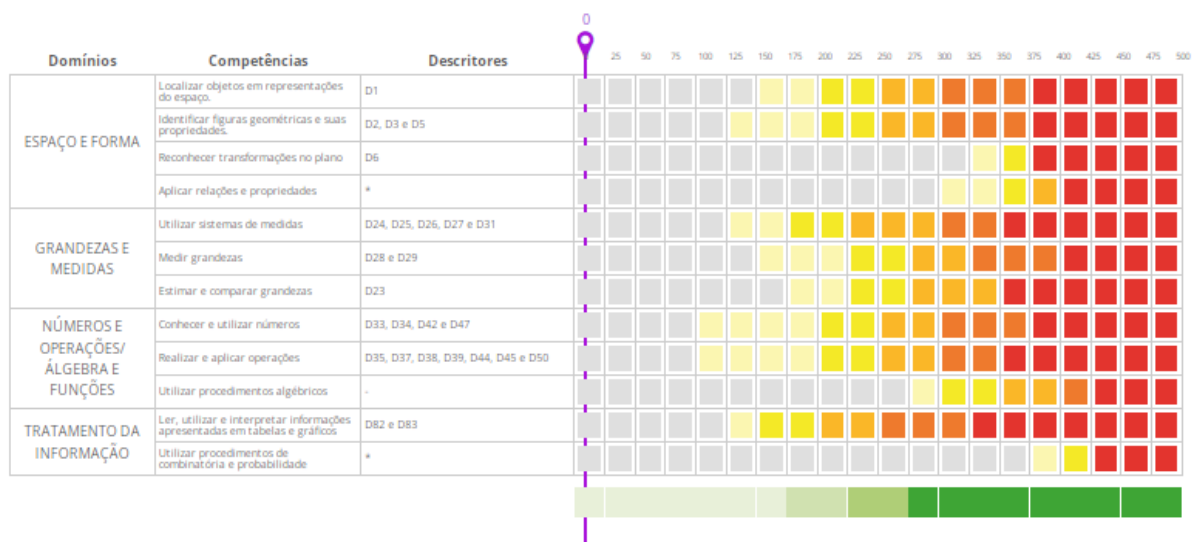
De acordo com o SIMAVE (Minas Gerais, 2019), a metodologia TRI é o modelo utilizado para avaliar os resultados obtidos pelos estudantes. Ele é utilizado tanto no SIMAVE quanto no SAEB e consiste em colocar em uma mesma escala os estudantes e as questões respondidas por eles.

Existe também uma escala de proficiência que objetiva traduzir as medidas qualitativas do desempenho escolar, a qual auxilia na interpretação dos resultados das avaliações. Ainda de acordo com o SIMAVE (Minas Gerais, 2019), sua escala de proficiência é a mesma utilizada pelo SAEB, ou seja, varia entre 0 e 500 pontos, divididos em intervalos de 25 pontos, que são os chamados níveis de desempenho.

Segundo Santos (2020), a partir das habilidades caracterizadas na Matriz de Referência é que se determina a escala de proficiência que irá aferir os resultados das avaliações. A escala é composta por quatro temas que devem estar de acordo com a Matriz de Referência. Dessa forma, para cada competência existe uma gradação retratada em cores e que apontam a dificuldade que ela possui.

A apresentação a seguir é de uma escala de proficiência das avaliações de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental.

Figura 1 - Escala de Proficiência de Matemática do SIMAVE/PROEB – 5º ano



Fonte: Minas Gerais (2018b)

Nota-se a variação de 0 a 500 pontos, dividida nos padrões de desempenho: baixo (até

175), intermediário (de 175 a 225), recomendado (de 225 a 275) e avançado (acima de 275).

Os resultados das avaliações de Matemática do SIMAVE/PROEB do 5º ano do Ensino Fundamental nos últimos três anos em que houve avaliação são apresentados no quadro a seguir:

Quadro 5 - Resultados de Matemática - SIMAVE/PROEB - 5º ano EF

RESULTADOS SIMAVE/PROEB – MATEMÁTICA - 5º ANO – 2018-2019-2021			
REDE ESTADUAL			
ANO DE APLICAÇÃO	PROFICIÊNCIA	NÍVEL	PADRÃO DE DESEMPENHO
2018	231	Nível 5	Baixo: 14%
			Intermediário: 31%
			Recomendado: 37%
			Avançado: 19%
ANO DE APLICAÇÃO	PROFICIÊNCIA	NÍVEL	PADRÃO DE DESEMPENHO
2019	230	Nível 5	Baixo: 13%
			Intermediário: 32%
			Recomendado: 37%
			Avançado: 18%
ANO DE APLICAÇÃO	PROFICIÊNCIA	NÍVEL	PADRÃO DE DESEMPENHO
2021	220	Nível 4	Baixo: 19%
			Intermediário: 36%
			Recomendado: 33%
			Avançado: 12%

RESULTADOS SIMAVE/PROEB – MATEMÁTICA - 5º ANO – 2018-2019-2021			
REDE MUNICIPAL			
ANO DE APLICAÇÃO	PROFICIÊNCIA	NÍVEL	PADRÃO DE DESEMPENHO
2018	227	Nível 5	Baixo: 15%
			Intermediário: 34%
			Recomendado: 36%
			Avançado: 16%
ANO DE APLICAÇÃO	PROFICIÊNCIA	NÍVEL	PADRÃO DE DESEMPENHO
2019	227	Nível 5	Baixo: 14%
			Intermediário: 34%
			Recomendado: 36%
			Avançado: 15%
ANO DE APLICAÇÃO	PROFICIÊNCIA	NÍVEL	PADRÃO DE DESEMPENHO
2021	215	Nível 4	Baixo: 22%
			Intermediário: 37%
			Recomendado: 31%
			Avançado: 10%

Fonte: Minas Gerais (2018c)

De acordo com a escala de proficiência, os resultados mostram que tanto na rede

estadual como na rede municipal a média dos alunos em 2018 e 2019 está no nível recomendado. No entanto, em 2021, em ambas as redes ela regrediu para o nível intermediário.

Através dos dados relacionados no quadro, percebe-se que na rede estadual o resultado da proficiência média de 2019 obteve uma pequena queda em relação ao de 2018. Já em 2021, a proficiência média obtida teve uma queda significativa de 10 pontos em relação ao ano de 2019.

Na rede municipal é possível perceber que a proficiência média se manteve nos anos de 2018 e 2019. Em 2021, assim como na rede estadual, houve uma queda importante na proficiência média dos estudantes avaliados.

Segundo o SIMAVE (Minas Gerais, 2021), a pandemia de Covid - 19 impôs desafios diversos em âmbito educacional. Certamente, no período pandêmico as desigualdades entre o público estudantil ficaram mais evidentes, principalmente no que se refere ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIDIC), uma vez que nem todos os alunos tiveram a oportunidade de acompanhar as aulas *online*.

Nesse sentido, o retorno das aulas presenciais precisou de um planejamento imediato e de um esforço redobrado para suprir as dificuldades dos estudantes. De acordo com o SIMAVE (Minas Gerais, 2021), é necessária uma reflexão a longo prazo de planejamento para implementação de estratégias pedagógicas que garantam aos estudantes o direito de aprender. Para consolidar os objetivos, apropriar-se dos resultados das avaliações do SIMAVE de 2021 é uma importante estratégia para auxiliar a escola e os professores no planejamento de ações que garantam a qualidade do ensino.

O fato de tanto a rede estadual quanto a municipal estarem no nível recomendado nas edições de 2018 e 2019 não quer dizer que estavam em um bom desenvolvimento, pois se observa que as proficiências alcançadas correspondem a menos de 50% dos pontos que podem ser alcançados de acordo com a escala, que é de 500 pontos. Em 2021, a proficiência retorna para o nível intermediário devido ao contexto da pandemia de Covid – 19, como já mencionado anteriormente.

Portanto, é imprescindível o planejamento e desenvolvimento de métodos que auxiliem os alunos a desenvolver as habilidades previstas para alcançar os objetivos propostos e avançarem nos níveis de proficiência desejáveis.

Considerando as proficiências médias alcançadas e os níveis estabelecidos pela escala de proficiência, fica evidente que os alunos nos dois primeiros anos avaliados (2018-2019) se encontravam no nível 5, segundo o qual são capazes de: localizar um ponto entre outros dois fixados apresentados em uma figura composta por vários outros pontos; resolver problemas

envolvendo adição, subtração e/ou multiplicação de números racionais em contexto do sistema monetário; determinar a área de uma região retangular representada em uma malha quadriculada; resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais; resolver problemas envolvendo a análise do algoritmo da adição de dois números naturais.

Na edição de 2021, de acordo com a escala de proficiência, os alunos se encontravam no nível 4. Nele, os estudantes são capazes de: reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros; determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa; determinar a duração de um evento cujos horários inicial e final acontecem em minutos diferentes de uma mesma hora dada ou em dois horários representados por horas exatas; converter uma hora em minutos; converter mais de uma semana inteira em dias; interpretar horas em relógios de ponteiros; reconhecer o maior valor em uma tabela, cujos dados possuem até oito ordens; localizar dados em tabelas de múltiplas entradas.

Todavia, o ideal seria que ao final do 5º ano os alunos estivessem aptos a desenvolver também outras habilidades como: reconhecer polígonos presentes em um mosaico composto por diversas formas geométricas; converter a duração de um intervalo de tempo dado em horas e minutos, para minutos; interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu; determinar o perímetro de um retângulo desenhado em uma malha quadriculada; resolver problemas envolvendo conversão de quilograma para grama; reconhecer uma linha paralela a outra dada como referência em um mapa; reconhecer os lados paralelos de um trapézio expressos em forma de segmentos de retas; reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica; determinar a razão entre as áreas ou perímetros de duas figuras desenhadas numa malha quadriculada.

Diante do exposto, pode-se inferir que os alunos do 5º ano do Ensino fundamental não estão em um nível de aprendizagem desejável quanto aos conhecimentos matemáticos adquiridos.

Quanto às habilidades que representam os níveis de proficiência para o 5º ano, pode-se observar que são as mínimas a serem adquiridas no ano escolar para que o aluno possa prosseguir seus estudos com êxito; no entanto, algumas delas não estão sendo desenvolvidas como deveriam.

Com isso, o ensino e a aprendizagem de Matemática podem ser considerados um fator atual preocupante, e que se faz necessário analisar e discutir quais os possíveis fatores contribuem com os baixos índices na disciplina.

2.3 Principais motivos do fracasso na aprendizagem de Matemática

A Matemática, sob uma visão histórico-crítica, não pode ser concebida como um saber pronto e acabado, mas, ao contrário, como um saber vivo, dinâmico e que, historicamente, vem sendo construído, atendendo a estímulos externos (necessidades sociais) e internos (necessidades teóricas de ampliação dos conceitos). Esse processo de construção foi longo e tortuoso. É obra de várias culturas e de milhares de homens que, movidos pelas necessidades concretas, construíram coletivamente a Matemática que conhecemos hoje (Fiorentini, 1995, p. 31).

De acordo com os dados apresentados anteriormente, sabe-se que a prática pedagógica desenvolvida na disciplina de Matemática atualmente não demonstra bons resultados em relação à aprendizagem dos estudantes.

Silva (2020) ressalta que, apesar do reconhecimento da importância da Matemática para a formação do indivíduo, as preocupações com o ensino e a aprendizagem da disciplina são existentes, pois as avaliações externas têm mostrado resultados insatisfatórios em relação à aprendizagem dos alunos. A autora enfatiza que esses problemas precisam ser solucionados com urgência e isso pode-se dar com novas propostas de ensino e metodologias que atendam as demandas da sociedade atual.

É muito comum nos dias de hoje se deparar com metodologias de ensino em desacordo com a realidade, nas quais é possível observar aulas expositivas, memorização, transmissão de conteúdos e atividades de treino. Também é comum verificar nas escolas que a prática desenvolvida pelos professores na disciplina de Matemática é exatamente reproduzida conforme o professor vivenciou na educação básica, assim como no ensino superior.

Para tanto, a seguir serão discutidas as possíveis causas da não aprendizagem dos estudantes na disciplina de Matemática, assim como as prováveis explicações do fracasso indicado nos resultados das avaliações externas.

2.3.1 Metodologias de ensino que prevalecem nas salas de aula

Segundo Silva (2020), é comum ver na prática pedagógica na disciplina de Matemática metodologias de ensino como forma de treino, repetição, aulas expositivas e reprodução mecânica de regras e fórmulas. A utilização de livros didáticos, quadro e giz como única forma de transmitir o conhecimento matemático também é muito comum nas salas de aula.

Segundo os PCN,

[...] é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e

indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (Brasil, 1997, p. 25).

O ensino da Matemática baseado em práticas pedagógicas não condizentes com a realidade dos alunos, em que o professor domina as aulas e expõe os conteúdos de forma mecanizada, sem diálogo com os alunos e cobranças através de provas e listas de atividades, pode trazer inúmeros impactos para a vida escolar desses estudantes.

Por esses motivos, não é difícil ver vários estudantes insatisfeitos e desanimados com os estudos. Como consequência, Silva (2020) aponta que o fracasso na aprendizagem de Matemática é um dos problemas enfrentados nas escolas nos dias de hoje.

Para Pontes (2019b), o fracasso no ensino da Matemática por vezes pode estar relacionado à prática pedagógica utilizada pelo professor, como também à resistência em modificar sua prática metodológica para ofertar um ensino que possa despertar nos alunos o gosto pelo aprendizado.

Tal prática faz com que o professor se torne o único detentor do saber e assuma o papel de transmissor do conhecimento, enquanto o aluno, que deveria ser o centro do conhecimento, torna-se um mero receptor de informações e reproduzidor do que aprende de forma mecanizada.

Cordeiro, Oliveira e Malusá (2016) mencionam que os alunos dos primeiros anos do ensino fundamental apresentam muitas dificuldades para consolidar o conteúdo de Matemática da forma que o professor os ensinam, pois a prática pedagógica desenvolvida baseia em técnicas de repetição, transmissão verbal dos conteúdos, cópias e treino. Logo, o aluno não se sente motivado e engajado no processo de aprendizagem.

Oliveira (2009) salienta que, em virtude da prática pedagógica ser desenvolvida pelo professor sem a participação ativa dos alunos, muitos deles consideram a Matemática um conteúdo muito difícil e até mesmo não gostam de estudá-la.

Isso acontece porque a Matemática ensinada nas escolas na atualidade prioriza a utilização de elementos teóricos para a resolução de problemas e nem sempre retrata a realidade dos alunos. Isso pode ser um dos motivos de os alunos não gostarem da Matemática, bem como do desinteresse e da falta de compreensão nos conteúdos matemáticos.

Pereira, Caldas e Melo (2022) argumentam que um dos motivos do desinteresse dos alunos em aprender Matemática está ligado à prática pedagógica concebida de forma tradicionalista.

O modelo de ensino tradicional definido por Martins *et al.* (2019) tem como

características a falta de contato prévio com o conteúdo a ser ministrado, apresentação dos assuntos de forma expositiva, lousa e livros didáticos como principais recursos metodológicos, exercícios de fixação em sala de aula e também como dever de casa.

A educação Matemática tradicional, segundo Oliveira (2019, p. 79), “[...] pode ser descrita como a prática em que o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas e depois os alunos trabalham na resolução de exercícios.”

A Matemática é uma disciplina considerada complexa e temida por muitos estudantes, pois a maioria deles acha que o problema de não aprendê-la está relacionado a sua falta de inteligência, e isso faz com que os alunos se sintam incapazes. Porém, o problema da não aprendizagem da Matemática vai além de sua complexidade, uma vez que as metodologias utilizadas para ensiná-la como uma reprodução mecânica por meio de cópias, repetição e memorização, não fazem sentido para o aluno.

Para Cordeiro, Oliveira e Malusá (2016), a metodologia utilizada para ensinar a Matemática precisa ser repensada, visto que, no momento atual, é muito importante que o aluno seja capaz de se desafiar, analisar as informações recebidas, interpretar e desenvolver suas próprias estratégias para a resolução de problemas escolares, como também aqueles que surgem no seu contexto.

Nesse cenário, o papel do professor é de extrema importância para despertar no aluno o gosto pela Matemática. Para isso, é necessário estimular no aprendiz a curiosidade, desafiar-lo a pensar e a trocar saberes com o próximo para solucionar problemas escolares e da vida cotidiana.

Nacarato, Mengali e Passos (2017) ressaltam que o mundo está cada vez mais matematizado, e o grande desafio da escola e dos professores na atualidade é trabalhar a Matemática, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de forma que ela ultrapasse os muros da escola. Não basta o ensino de cálculos e regras mecanizados, mas sim um ensino que atenda as exigências de uma sociedade contemporânea.

Os autores supramencionados destacam ainda que o ensino tradicional precisa ser rompido. A rotina de atividades padronizadas, em que o professor expõe o conteúdo de Matemática com alguns exemplos, logo em seguida os alunos resolvem enormes listas de exercícios e depois são avaliados em certo ou errado precisa perder espaço no meio educacional.

Diante do exposto, pode-se dizer que muitas das dificuldades enfrentadas pelos alunos em relação aos conteúdos de Matemática estão relacionadas às práticas metodológicas desenvolvidas pelos professores. Para que a aprendizagem do conteúdo seja interessante para o aluno, é preciso desenvolver uma prática pedagógica que faça com que o discente participe

integralmente no desenvolvimento das atividades em sala de aula, sendo estimulado a pensar e a refletir e que essas atividades os aproximem de sua realidade.

2.3.2 Formação inicial e continuada do professor que ensina Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

A formação inicial dos profissionais que atuam na educação básica, de acordo com a LDB (Brasil, 1996, p. 43) em seu artigo 62, “[...] far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental [...].”

O momento da formação inicial, segundo Santos (2020), é sem dúvida uma etapa muito importante, mas é durante esse período que surgem as dificuldades que vão se manifestar posteriormente no ensino e na aprendizagem de Matemática.

Para tanto, a autora assinala que nos cursos de Pedagogia vários conteúdos são importantes para a preparação do profissional. Eles vão desde os aspectos sociológicos, filosóficos e históricos, como também os conhecimentos que envolvem a gestão escolar e as metodologias de ensino dos componentes curriculares dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nesse contexto, Curi (2004) realizou uma investigação com foco na análise das grades e das ementas dos cursos de Pedagogia e Normal Superior das disciplinas da área de Matemática, reformuladas a partir do ano 2000. Nas análises realizadas pela autora, observou-se que, desde o início do século XX, os conteúdos matemáticos previstos no Curso Normal “[...] eram as quatro operações fundamentais com números naturais e racionais na forma fracionária, algumas noções de medidas, de proporcionalidade, incluindo porcentagem, regra de três e juros, programação do Curso Primário” (Curi, 2004, p. 76).

A autora aponta que ao longo dos tempos verificou-se que esse modelo foi sendo modificado e as instituições deixaram de utilizar essa proposta. Destaca também que em alguns momentos houve até a falta da disciplina de Matemática para os futuros professores nos cursos de formação.

Dessa forma, Curi (2004) considera que o conhecimento matemático durante o tempo de formação dos professores é pouco evidenciado, além de possuir uma carga horária pequena em relação ao total de horas do curso de Pedagogia. Como consequência disso, os futuros professores polivalentes sairão dos cursos superiores sem o domínio total e necessário para lecionar a referida disciplina.

Quando professores têm pouco conhecimento dos conteúdos que devem

ensinar, despontam-se dificuldades para realizar situações didáticas, eles evitam ensinar temas que não dominam, mostram insegurança e falta de confiança perante circunstâncias não previstas, reforçam erros conceituais, têm maior dependência de livros didáticos, tanto no ensino como na avaliação, e se apoiam na memorização de informações para atuar (Curi, 2004, p. 162).

Na visão de Gatti (2012), os cursos para professores priorizam a formação geral, com pouca ênfase nas disciplinas de didática, práticas e metodologias de ensino. Destaca também que a formação se dá de forma ampla, de modo que não reflete a teoria e a prática.

Para Nacarato, Mengali e Passos (2017), a formação inicial das professoras polivalentes nos conhecimentos matemáticos tem sido marcada pela ênfase nos aspectos metodológicos; com isso, segundo as autoras, os futuros professores terão dificuldades para lecionar o conteúdo para atender às novas demandas de uma sociedade que está em constante evolução.

Conforme indicam os PCN (Brasil, 1997), os conteúdos de Matemática devem estar organizados em quatro blocos: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; e Tratamento da Informação. No entanto, uma pesquisa realizada por Matos e Lara (2015) revela que na formação inicial dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o bloco Números e Operações é mais evidenciado, enquanto os outros são menos trabalhados, ou até mesmo não aparecem.

Dessa forma, os autores complementam que os professores dos anos iniciais podem ser influenciados pela formação inicial, pois ao desconhecerem determinados conteúdos, muitas vezes podem até deixar de ensiná-los, dando ênfase somente aos conteúdos que foram mais evidenciados no curso de formação.

Nesse contexto, Fanizzi e Santos (2017) afirmam que o professor pode até omitir determinado conteúdo que está previsto no currículo, por não ter domínio suficiente para ensiná-lo, e isso se dá porque a formação inicial acontece de forma ampla. Para os autores, a “[...] formação inicial ou continuada deveria inevitavelmente revisar tais conteúdos de uma escolaridade que ficou para trás, porém sempre os contextualizando no ensino e na prática escolar” (Fanizzi; Santos, 2017, p. 467).

A pesquisa realizada por Alencar (2018) evidencia a análise dos cursos de Pedagogia em relação ao ensino da Matemática na formação inicial dos professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A autora revelou que existe diferentes propostas curriculares, carga horária distinta, assim como diferentes nomenclaturas.

Outro aspecto importante observado pela autora foi a questão das instituições persistirem em uma formação tradicional, e até mesmo não oferecerem ou contemplarem em suas propostas curriculares de cursos poucos conteúdos voltados para o ensino de Matemática.

De acordo com as pesquisas realizadas pelos autores citados, é possível observar que em relação ao ensino da Matemática os cursos de formação inicial apresentam insuficiências, pois a carga horária destinada a esses estudos é pequena quando comparada ao total do curso. Além do mais, vê-se que os aspectos metodológicos são mais evidenciados do que os conteúdos que realmente devem ser ensinados.

A formação inicial nos cursos de graduação, segundo Borba (2017), é extremamente importante para o aprendizado do professor. Todavia, para a atuação no magistério, é preciso uma formação contínua, pois o tempo de formação inicial é insuficiente para preparar o professor integralmente para atuar em tantos contextos diferentes da educação.

As DCNs destacam em seu artigo 58 que “A formação inicial, nos cursos de licenciatura, não esgota o desenvolvimento dos conhecimentos, saberes e habilidades referidas [...]” (Brasil, 2013, p. 79).

Portanto, 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 dos profissionais da educação é uma preocupação que se faz necessária, visto que os resultados das avaliações externas apontam dados insatisfatórios quanto à aprendizagem dos alunos nos conteúdos de Matemática.

Fanizzi e Santos (2017) apontam que a formação inicial pode apresentar algumas falhas que são capazes de fazer com que os professores se sintam incapazes frente a uma sala de aula. Apesar de passar em média quatro anos nos cursos de licenciatura estudando vários textos em diferentes disciplinas, participando de inúmeras discussões, realizando estágios supervisionados, dentre outras atividades, a maioria dos professores chegam em uma sala de aula com muitas dúvidas e anseios.

Para os autores supracitados, a formação inicial e a continuada são complementares e essenciais na vida profissional do docente. Fanizzi e Santos (2017) defendem a ideia de que a formação continuada deve partir do contexto e levar em consideração aquilo que o professor já conhece e não somente o que se refere a sua prática.

Diante das carências percebidas na formação inicial dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é necessário pensar no que pode ser feito para melhorar o desempenho dos docentes nas escolas que oferecem esse nível de ensino.

De acordo com os PCN (Brasil, 1998), é de fundamental importância que as políticas públicas desenvolvam ações de valorização dos professores, como também realizem investimentos na qualificação e capacitação de tais profissionais, para que possam oferecer um

ensino de qualidade aos estudantes. Para tanto, a formação inicial e continuada deve ser oferecida atendendo às necessidades da sociedade no que se refere ao processo de ensino e de aprendizagem.

No tocante à formação continuada, os PCN (Brasil, 1998) esclarecem que:

A formação continuada em serviço é uma necessidade, e para tanto é preciso que se garantam jornadas com tempo para estudo, leitura e discussão entre professores, dando condições para que possam ter acesso às informações mais atualizadas na área de educação e de forma a que os projetos educativos possam ser elaborados e reelaborados pela equipe escolar. Os professores devem ser profissionais capazes de conhecer os alunos, adequar o ensino à aprendizagem, elaborando atividades que possibilitem a ação reflexiva do aluno. É preciso criar uma cultura em todo o país, que favoreça e estimule o acesso dos professores a atividades culturais, como exposições, cinemas, espetáculos, congressos, como meio de interação social (Brasil, 1998, p. 38).

D'Ambrosio (1993, p. 38) afirma que “[...] dificilmente um professor de Matemática formado em um programa tradicional estará preparado para enfrentar os desafios das modernas propostas curriculares.” O autor afirma também que estudos relacionados às práticas de professores mostram que geralmente o professor ensina conforme lhe foi ensinado. Desse modo, predomina-se o ensino tradicional, pautado na memorização e repetição, pois o docente transmite o seu conhecimento aos alunos de forma abstrata, os quais recebem as informações passivamente, seguindo de listas de exercícios para fixação do conteúdo.

Para Nóvoa (2017), após a formação inicial, o professor segue para a fase de estabilidade profissional, a qual precisa de uma dedicação constante e de atualização. Nesse caso, Nóvoa (2017, p. 1125) compreende que a “[...] formação continuada desenvolve-se no espaço da profissão, resultando de uma reflexão partilhada entre os professores, com o objetivo de compreender e melhorar o trabalho docente”.

Nóvoa (2017) ressalta também que a formação inicial e continuada é primordial para construir a profissão docente e para preparar o profissional para os saberes técnicos e pedagógicos. Para o autor, esse processo deve ser “[...] sempre marcado pelo reforço mútuo entre a formação e a profissão. Não pode haver boa formação de professores se a profissão estiver fragilizada, enfraquecida” (Nóvoa, 2017, p. 1131).

Curi (2020) destaca alguns conhecimentos que são essenciais que os professores compreendam durante sua formação para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental:

- O conhecimento (comum e especializado), dos objetos de ensino com base

- no currículo dos anos iniciais do ensino fundamental;
- O conhecimento dos conceitos indicados para os anos iniciais, mas com maior profundidade do que serão ensinados, destacando alguns aspectos como a natureza matemática, a historicidade, as articulações possíveis;
- O conhecimento da articulação dos conhecimentos a serem ensinados com outros conhecimentos já construídos pelas crianças, contextualizando-os quando possível em situações que as interessem e com outras áreas do conhecimento;
- O conhecimento sobre o tratamento didático adequado ao conteúdo e o ano de escolaridade em questão, ou seja, o conhecimento didático do conteúdo imbricado ao conhecimento especializado do conteúdo e ao conhecimento curricular (Curi, 2020, p. 15).

Nesse sentido, se ao longo da sua formação o professor não se apropriar dos conhecimentos necessários para desenvolver seu trabalho pedagógico, os alunos terão poucas chances de aprender com qualidade os conteúdos matemáticos nos primeiros anos do seu percurso escolar.

Curi (2020) acrescenta que as crenças, concepções e atitudes dos professores devem ser levadas em consideração, uma vez que as experiências vividas na educação básica, bem como no ambiente escolar de formação, podem refletir na vida profissional desses professores.

Para Fiorentini (1995),

Por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação. O modo de ensinar sofre influência também dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da matemática, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem (Fiorentini, 1995, p. 4).

Portanto, a qualidade da educação e dos conhecimentos em relação à Matemática pode estar ligada às concepções e crenças dos professores que ensinam essa disciplina, pois as experiências trazidas por eles durante seu percurso escolar, seja na educação básica, seja na sua formação, podem influenciar na forma de ensinar em sala de aula.

2.2.3 Concepções e crenças dos professores que ensinam Matemática

As crenças são pensamentos que se acredita serem verdadeiros e seguros. Oliveira (2009, p. 154) afirma que a crença “[...] é um conhecimento que o sujeito possui num dado momento e que foi e que vai sendo produzido ao longo do tempo [...]”. Para o autor, as crenças dos professores são adquiridas durante sua formação escolar, sua vida pessoal e como estudante, além daquilo que é vivenciado profissionalmente.

Dessa forma, as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática são reflexos das crenças adquiridas durante seu processo educativo. Além disso, a qualidade do ensino educacional pode ser variada em virtude das crenças dos professores, que são os que desenvolvem a prática pedagógica nas instituições (Oliveira, 2009).

As experiências trazidas pelos futuros professores ao iniciar sua formação inicial influenciam na prática de ensino que eles irão desenvolver ao longo de sua trajetória profissional. Isso se dá porque os futuros docentes passaram cerca de nove anos na sala de aula durante a educação básica.

Nesse contexto, Fiorentini (2005) destaca que esse processo se caracteriza de certa forma como uma ação formadora, pois levam os professores a construir crenças, valores e atitudes sobre a prática pedagógica que irão se desenvolver quando atuarem profissionalmente.

Para Cyrino (2017), ao iniciar sua formação, o futuro professor de Matemática traz consigo várias crenças e concepções sobre o conteúdo, sobre como deve ensinar, acerca de qual o seu papel no processo de ensino e aprendizagem e a respeito do tipo de professor quer ser. Com isso, essas crenças interferem na maneira de como ele trata os conhecimentos matemáticos já adquiridos ao exercer sua função de ensinar.

Segundo a autora mencionada anteriormente, é favorável discutir as crenças até mesmo para o autoconhecimento e é importante para solucionar os conflitos profissionais existentes dentro e fora da sala de aula. A autora evidencia também que “O trabalho com as crenças e as concepções associado ao autoconhecimento profissional pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia e do compromisso político do futuro professor” (Cyrino, 2017, p. 705).

Gonçalves (2022) ressalta que as crenças postas há algum tempo pelos professores podem apresentar resistência a mudanças. Por isso, é importante a reflexão sobre sua prática docente, uma vez que, ao analisá-la, o docente é capaz de refletir e diferenciar o que assumia com verdade com as situações vivenciadas na sua carreira profissional. A autora destaca que essa prática reflexiva precisa ser contínua para que possíveis modificações possam acontecer no modo de atuar em sala de aula.

Nesse sentido, o estudo relacionado às crenças e concepções de professores de Matemática aponta que elas precisam ser discutidas, uma vez que conhecer sobre suas vivências e experiências, bem como suas crenças adquiridas durante o percurso escolar, possibilita refletir sobre sua prática, além de oportunizar as reflexões e críticas sobre suas próprias concepções. Outra importante contribuição é que o professor pode analisar os pontos que necessitam

melhorar para conceder aos alunos um ensino com qualidade.

Na visão de Ponte (1992), as crenças e concepções,

[...] têm uma natureza essencialmente cognitiva. Atuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de atuação e compreensão (Ponte, 1992, p. 185).

Ponte (1992) destaca que as crenças e concepções são constituídas de forma individual e social. Individualmente elas são resultado das próprias experiências e socialmente se desenvolvem por relacionarem-se com as experiências dos outros. Desse modo, as concepções relacionadas a Matemática podem vir de experiências que os professores habituaram a reconhecê-la como tal.

O autor aponta também que a Matemática geralmente apresenta concepções, por ser uma ciência antiga e fazer parte do currículo obrigatório há muitos anos. Logo, é atribuída a ela uma importante função na sociedade, o que gera muitas vezes anseios ou mesmo admirações (Ponte, 1992).

Gonçalves (2022) corrobora Ponte (1992) ao afirmar que as crenças dos professores que ensinam Matemática vêm não só de suas experiências e vivências durante sua trajetória como estudante e professor, mas também das influências socioculturais que esses indivíduos vivenciaram. Desse modo, as crenças podem influenciar em como o professor vai apresentar o conteúdo aos alunos.

Nacarato, Mengali e Passos (2017) esclarecem que os professores carregam consigo vivências negativas em relação a Matemática e que causam dificuldades para aprender e ensinar. Essas vivências e experiências negativas se transformam em crenças e podem influenciar na sua prática pedagógica.

É importante a necessidade de conhecer e compreender as crenças e concepções que os professores manifestam sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática, uma vez que elas podem influenciar na qualidade do ensino desenvolvido pelo docente. Portanto, o estudo e conhecimento sobre as crenças e concepções é fundamental, sobretudo para o planejamento das ações de formação dos futuros professores.

3 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – (TEA) E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

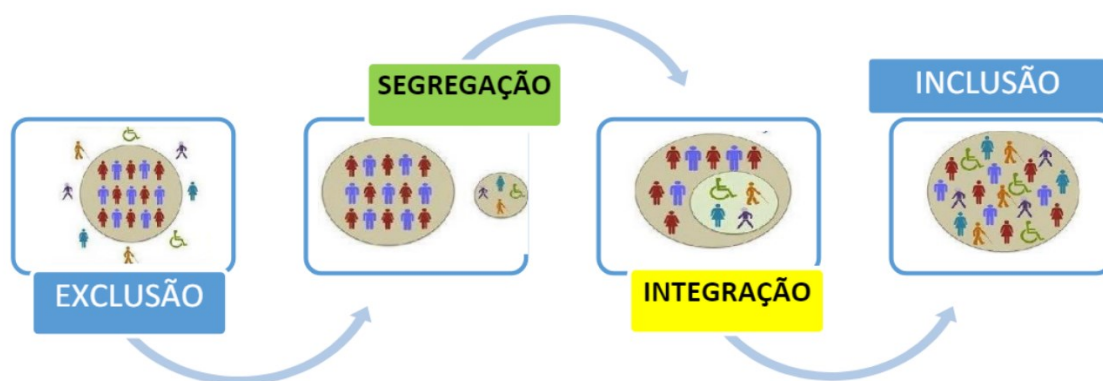
Na presente seção será realizado um estudo sobre o percurso histórico da educação inclusiva no Brasil, bem como seus marcos legais. Ademais, apresentam-se os aspectos históricos, cognitivos e de diagnóstico do TEA, assim como as características dos alunos com TEA e que têm possibilidades para o aprendizado de Matemática.

3.1 Considerações acerca da Educação Inclusiva no Brasil

Para refletir e discutir sobre a educação inclusiva, é preciso entender sobre as bases legais que estabelecem os direitos fundamentais da pessoa com deficiência, inclusive o direito à educação. Segundo Marin (2020, p. 42), “A inclusão é o ato de adicionar pessoas ou grupos a determinado contexto social, além de aceitar e respeitar a diferença e lutar pelos princípios de igualdade na sociedade.”

Vale ressaltar que a educação inclusiva no Brasil acarretou mudanças significativas para a sociedade. Para melhor compreensão, Marin (2020) aponta a organização de seu histórico dividida em quatro fases, que estão esquematizadas na figura seguir:

Figura 2 - Paradigmas da Educação Especial



Fonte: Autoria própria, com base em Marin (2020)

Até o final do século XIX, as pessoas com deficiências e anomalias eram consideradas “inválidas”, que se traduz na fase de exclusão. Sua existência era rejeitada e sua vida social negada. Por volta de 1910 e 1940, falava-se em educação especial e deficiência, mas a sociedade era excludente e as pessoas com deficiência eram encaminhadas para instituições de internações ou para escolas especiais. Isso caracteriza a fase de segregação. Fase de integração, De 1950 a

1980, surgem classes especiais e adaptadas nas escolas regulares e as crianças com deficiência tiveram a possibilidade de frequentá-las, o que caracteriza a fase de integração. Na fase de inclusão social, ocorrida a partir de 1990, coube à sociedade o exercício de incluir estas pessoas. A educação converteu-se em um direito fundamental e as pessoas com deficiências puderam se desenvolver de maneira autônoma e livre, não só no campo educativo, mas em todos os setores sociais.

Segundo Silva (2020), historicamente a política para a educação inclusiva no Brasil está presente desde a construção da Constituição de 1988 e vem ganhando um importante espaço desde então. A partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (Brasil, 1996) é que a educação especial foi estabelecida e os direitos das pessoas com deficiência foram assegurados.

A seguir, será abordado um breve histórico sobre a educação inclusiva/educação especial no Brasil.

Na Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, a educação é estabelecida como um direito de todos, e que visa “[...] ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” A Carta Magna se refere às pessoas com deficiência como portadoras de deficiência e estabelece “[...] atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino [...]” (Brasil, 1988, p. 76-77).

Em 1989, a Lei nº 7.853, que dispõe sobre o apoio às pessoas com deficiência, foi decretada e nela consta que às pessoas portadoras de deficiência, termo ainda utilizado à época, é assegurado o pleno exercício de todos os direitos básicos, inclusive o direito à educação, bem como “[...] a matrícula compulsória em cursos regulares de estabelecimentos públicos e particulares de pessoas portadoras de deficiência capazes de se integrarem ao sistema regular de ensino” (Brasil, 1989, p. 1).

A Declaração de Salamanca, de 1994, é um dos principais documentos que estabelece os direitos das pessoas com deficiência. Nele, as pessoas com deficiência são referidas como portadores de deficiência, pessoas com deficiência ou pessoas com necessidades especiais. A Declaração enfatiza a necessidade e urgência de uma educação com qualidade para as pessoas com deficiência no ensino regular. O documento institui que toda criança possui características individuais de aprendizagem, interesses e habilidades que são próprios de cada uma. Toda criança tem o direito à educação e a um adequado nível de aprendizagem. Dispõe também que “[...] aqueles com necessidades educacionais especiais devem ter acesso à escola regular, que deveria acomodá-los dentro de uma Pedagogia centrada na criança, capaz de satisfazer a tais

necessidades” (UNESCO, 1994, p. 1).

A LDB estabelece em seu capítulo V que a educação especial deve ser ofertada aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, preferencialmente na rede regular de ensino. A Lei define que “[...] haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial” (Brasil, 1996, p. 39).

Assegura ainda a esses estudantes que os sistemas de ensino devem garantir, além dos currículos, métodos e técnicas adequados para atender as suas necessidades, “[...] professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns” (Brasil, 1996, p. 39).

No ano de 2001, foi promulgada a Lei nº 10.172, que institui o Plano Nacional de Educação. Nele, há um capítulo sobre a educação especial, o qual estabelece que ela se destina a pessoas com necessidades especiais na área da aprendizagem, seja por deficiência física, sensorial, mental ou múltipla, ou com características como altas habilidades e superdotação (Brasil, 2001).

O PNE conclui que:

A integração dessas pessoas no sistema de ensino regular é uma diretriz constitucional (art. 208, III), fazendo parte da política governamental há pelo menos uma década. Mas, apesar desse relativamente longo período, tal diretriz ainda não produziu a mudança necessária na realidade escolar, de sorte que todas as crianças, jovens e adultos com necessidades especiais sejam atendidos em escolas regulares, sempre que for recomendado pela avaliação de suas condições pessoais. Uma política explícita e vigorosa de acesso à educação, de responsabilidade da União, dos Estados e Distrito Federal e dos Municípios, é uma condição para que às pessoas especiais sejam assegurados seus direitos à educação (Brasil, 2001, p. 41).

Percebe-se que no PNE são expostas várias ações e objetivos a serem alcançados a respeito de uma educação de qualidade às pessoas com deficiência. Tal documento abrange o âmbito social, que estabelece o “[...] reconhecimento das crianças, jovens e adultos especiais como cidadãos e de seu direito de estarem integrados na sociedade o mais plenamente possível.” No âmbito educacional, estabelece que em todo o ambiente escolar são necessárias adequações, assim como nos materiais e na qualificação dos professores para que a integração desses estudantes seja efetiva (Brasil, 2001, p. 41).

Em 2008, é promulgado no Brasil o Decreto Legislativo nº 186, que aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo,

assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. O documento reconhece a importância da acessibilidade a todos os meios sociais, inclusive à educação para que todas as pessoas com deficiência desfrutem de todos os direitos humanos, políticos, sociais e culturais (Brasil, 2008).

A Lei nº 13.146, de 2015, institui a Lei Brasileira da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). No documento, é estabelecido que a educação é um direito da pessoa com deficiência e que deve ser garantido sistema educacional inclusivo ao longo de toda sua formação e em todos os níveis de ensino, assegurando o alcance de suas “[...] habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem” (Brasil, 2015, p. 6).

Em 2012, foi sancionada a Lei nº 12.764, que institui a Política Nacional de Proteção aos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Brasil, 2012). Segundo Bonvechio (2021), a Lei nº 12.764 é chamada de Lei Berenice Piana, em homenagem a uma mãe que luta pelos direitos das pessoas com TEA. Para os efeitos desta Lei,

[...] é considerada pessoa com transtorno do espectro autista aquela portadora de síndrome clínica caracterizada na forma dos seguintes incisos I ou II:

I - deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;

II - padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos.

§ 2º A pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais (Brasil, 2012, p. 1).

A partir da criação da lei supracitada, o indivíduo com autismo passa a ser considerado pessoa com deficiência, garantindo, assim, suporte necessário para garantir os seus direitos legais em todos os sentidos.

A Lei nº 12.764 traz relevantes diretrizes que orientam a respeito da saúde integral da pessoa com TEA, que deve ter garantido o diagnóstico precoce, acesso a medicamentos e a tratamento multiprofissional adequado. Além disso, “[...] em casos de comprovada necessidade, a pessoa com transtorno do espectro autista incluída nas classes comuns de ensino regular, nos termos do inciso IV do art. 2º, terá direito a acompanhante especializado” (Brasil, 2012).

Marin (2020) evidencia que as políticas públicas são essenciais para garantir a efetivação dos direitos das pessoas com deficiência, pois todas devem ter a possibilidade de viver em sociedade e desenvolver suas habilidades, autonomia e independência.

Para Bonvechio (2021), é evidente que a Lei nº 12.764 é ampla e traz importante apoio para garantir os direitos das pessoas com TEA, porém, cabe ressaltar se realmente essas diretrizes estão sendo cumpridas efetivamente e garantindo os plenos direitos destas pessoas de serem incluídas na sociedade sem qualquer tipo de preconceito.

A diversidade é um comprometimento com a equidade, logo, todos os estudantes têm os mesmos direitos ao desenvolvimento das aprendizagens e socialização. Para isso, os PCN trazem importantes considerações sobre a diversidade dos estudantes e orientações pedagógicas para adaptações curriculares.

De acordo com os PCN,

No âmbito da sala de aula, o professor leva em conta fatores sociais, culturais e a história educativa de cada aluno, como também características pessoais de déficit sensorial, motor, mental ou psíquico, ou de superdotação intelectual. Deve-se dar especial atenção ao aluno que demonstrar a necessidade de resgatar a auto-estima. Trata-se de garantir condições de aprendizagem a todos os alunos, seja por meio de incrementos na intervenção pedagógica ou de medidas extras que atendam às necessidades individuais (Brasil, 1998, p. 92).

Pode-se observar que tal documento propõe adaptações curriculares aos alunos com dificuldades quando necessário, ou seja, atividades específicas são direcionadas a alguns alunos conforme a sua necessidade individual.

Por outro lado, a BNCC é um documento normativo, que expressa competências e habilidades e define o conjunto das aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo de seu percurso escolar. Ela considera a igualdade educacional acerca das particularidades dos alunos, as quais devem ser atendidas sem exceção. Essa igualdade vale também para a oportunidade de acesso e permanência no sistema regular de ensino.

A BNCC “[...] requer o compromisso com os alunos com deficiência, reconhecendo a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas e de diferenciação curricular” (Brasil, 2018, p. 16). Outro fator importante no documento é o foco na equidade, pois, de acordo com a BNCC, “[...] os sistemas e redes de ensino e as instituições escolares devem se planejar com claro foco na equidade, que pressupõe reconhecer que as necessidades dos estudantes são diferentes” (Brasil, 2018, p. 657).

Viana e Manrique (2018) ressaltam que reconhecer as diferentes necessidades de um

determinado grupo e/ou de cada um é o que precisa ocorrer para o planejamento das práticas pedagógicas, seja na gestão escolar, seja nos planos de aula diários dos professores.

Atualmente, é de extrema importância reavaliar o planejamento pedagógico, os recursos e as atividades, de maneira que eles atendam a todas as especificidades e diversidades dos estudantes, que podem se dar nas mais diversas dimensões, como a biológica, a cultural ou psicológica. Vale ressaltar que o planejamento não deve somente adaptar uma atividade para um determinado aluno específico, mantendo para o restante da turma as atividades normais.

Para entender a educação matemática na concepção inclusiva, é preciso compreender as salas de aula como espaço para aprendizes. É necessário considerar que nelas há estudantes que precisam ser motivados, que aprendam consigo mesmos e com os outros, e que necessitam de uma aprendizagem com foco na intencionalidade. Para que a aprendizagem matemática inclusiva se concretize, é necessário que os estudantes aprendam uns com os outros e também se auxiliem mutuamente (Viana; Manrique, 2018).

Santos *et al.* (2020) ressaltam que cada estudante tem seu tempo e formas de aprender diferentes uns dos outros. Logo, o professor que ensina matemática para pessoas com deficiência não deve fazê-lo de forma generalizada. Visto isso, ele precisa observar e avaliar individualmente e/ou coletivamente as áreas cognitivas, sociais e emocionais, bem como suas experiências e conhecimento já adquiridos, para que, assim, possa desenvolver estratégias metodológicas que colaborem com a aprendizagem desses alunos.

Os autores supracitados consideram ainda que a interação entre alunos e professor na sala de aula é essencial para desenvolver a aprendizagem. Mas, para isso, o professor deve agir como facilitador desse processo, assumir o papel de intermediador das relações e estimular os alunos no desenvolvimento das atividades diárias.

3.2 Transtorno do Espectro Autista (TEA): aspectos históricos, cognitivos e de diagnóstico

“Autismo”, palavra que derivada do grego “*autos*”, significa “voltar-se para si mesmo”. Segundo Silva, Gaiato e Reveles (2012), o termo autismo foi usado pela primeira vez pelo psiquiatra austríaco Eugen Bleuler, em 1908, para retratar características de pessoas com esquizofrenia e que se isolavam socialmente.

Bosa (2002) relata que os primeiros estudos sobre o autismo foram realizados independentemente por Leo Kanner (1943) em Baltimore e Hans Asperger (1944) em Viena. Os relatos fornecidos foram de casos de pacientes que eles acompanhavam e das suas

suposições teóricas a respeito da síndrome até então desconhecida.

Grandin e Panek (2015) evidenciam que o pioneiro da psiquiatria infantil, Leo Kanner, publicou um artigo em 1943 sobre o diagnóstico de autismo. Alguns anos antes da publicação, Kanner recebeu uma carta de um pai relatando os primeiros cinco anos da vida de seu filho, o qual apresentava traços de autismo. A criança foi levada até Baltimore para ser examinada por Kanner, e, nos anos seguintes, o psiquiatra começou a identificar traços semelhantes em outras crianças.

Segundo Grandin e Panek (2015), o artigo publicado por Kanner em 1943 apresentava estudos de caso de 11 crianças com um conjunto de sintomas semelhantes ao que hoje se sabe estar relacionado ao autismo: a incapacidade de se relacionar, preferência por objetos inanimados, apego às rotinas, atraso na aquisição da fala e demanda de uniformidade.

Kanner observou nas crianças uma incapacidade de manter um relacionamento interpessoal com outras pessoas e isso as diferenciavam de indivíduos com esquizofrenia ou outras patologias. Ele observou também atraso na fala (não em todas) e uso não-comunicativo, ou seja, a fala não tinha o objetivo de receber e transmitir mensagens, mas nomear objetos, indicar cores, nomes de animais, de pessoas e palavras repetidas (ecolalia). Não foram observadas dificuldades quanto ao uso do plural, conjugação e memória, esta última descrita por Kanner como excelente, pois apresentavam facilidade de recordar acontecimentos antigos, bem como decorar poemas, nomes e sequências (Bosa, 2002).

Outra dificuldade observada por Kanner foi na atividade motora global. Nas habilidades de motricidade fina, as crianças não apresentaram dificuldades, como, por exemplo, facilidade em girar objetos circulares. Contudo, Kanner relata que a obsessão por rotinas e a incapacidade de se manter um relacionamento interpessoal são as características-chaves do autismo (Bosa, 2002).

Dalgarrondo (2019) esclarece que os primeiros casos de crianças com autismo descritos por Kanner já mostravam uma importante diminuição das respostas desses indivíduos ao ambiente. Foi notada uma ausência de interesse por pessoas e a aversão ao contato visual com elas. Também foi possível perceber que essas crianças preferiam brincar sozinhas do que acompanhadas.

Inicialmente, Kanner acreditava que tais sintomas seriam inatos àquelas crianças, ou seja, pertenciam a elas desde o seu nascimento. O psiquiatra criou também o conceito de “mãe geladeira”, pois observava que as mães de crianças autistas se apresentavam frias afetivamente, apesar de um alto grau intelectual. Porém, anos depois, Kanner se retratou publicamente sobre essa teoria equivocada (Silva; Gaiato; Reveles, 2012).

Em 1944, Hans Asperger publicou um estudo intitulado “Psicopatia autista da criança”, realizado com mais de 400 crianças, o qual avaliou o comportamento e suas habilidades. Ele observou nas crianças a falta de empatia, incapacidade de se relacionarem, interesses em assuntos específicos e dificuldades na coordenação motora. Entretanto, a maioria das crianças apresentavam inteligência acima da média e não mostravam atraso no desenvolvimento da linguagem (Silva; Gaiato; Reveles, 2012).

Gomes (2022) corrobora Silva, Gaiato e Reveles (2012), sustentando que, segundo os postulados de Asperger, as crianças eram chamadas de “pequenos professores”, devido à facilidade que apresentavam de descrever determinados assuntos de seu interesse. Ademais, apresentavam um rico vocabulário e boa gramática. Por esse motivo, o pesquisador ressaltou que elas tinham “alto funcionamento”, ou seja, aptidões intelectuais à medida em que as habilidades cognitivas se apresentavam preservadas.

Em 1960, a psiquiatra inglesa e mãe de uma criança com autismo, Lorna Wing, trouxe publicações relevantes sobre o tema. Além disso, passou a traduzir as publicações de Asperger para o inglês, difundindo sua teoria. Lorna Wing se destaca também como a pioneira a descrever a tríade de sintomas, os quais são: alterações na socialização, comunicação e comportamento (Silva; Gaiato; Reveles 2012).

Na década de 1960, destaca-se também o psicólogo comportamental Ole Lovaas, ao inserir a ideia de que crianças com autismo aprendem novas habilidades através da terapia comportamental. Até aquele momento, a terapia comportamental sofria duras críticas pelos psicólogos que seguiam as teorias tradicionais e pela sociedade como um todo (Silva; Gaiato; Reveles, 2012).

Durante décadas, o autismo foi rotulado como esquizofrenia infantil, porque a esquizofrenia apresentava alterações específicas no pensamento, nos sentimentos e nas relações com o mundo exterior. Nesse sentido, tanto o autismo quanto a esquizofrenia abrangem o comprometimento no relacionamento interpessoal e estereotípias.

Na concepção de Nass *et al.* (2019), os primeiros estudos clínicos mostraram que as características do autismo apareceriam após o segundo ano de vida da criança e seriam persistentes, apresentando dificuldades de expressões gestuais e faciais, movimentação estereotipada e repetitiva e falas artificiais, mas com atitude criativa em relação à linguagem.

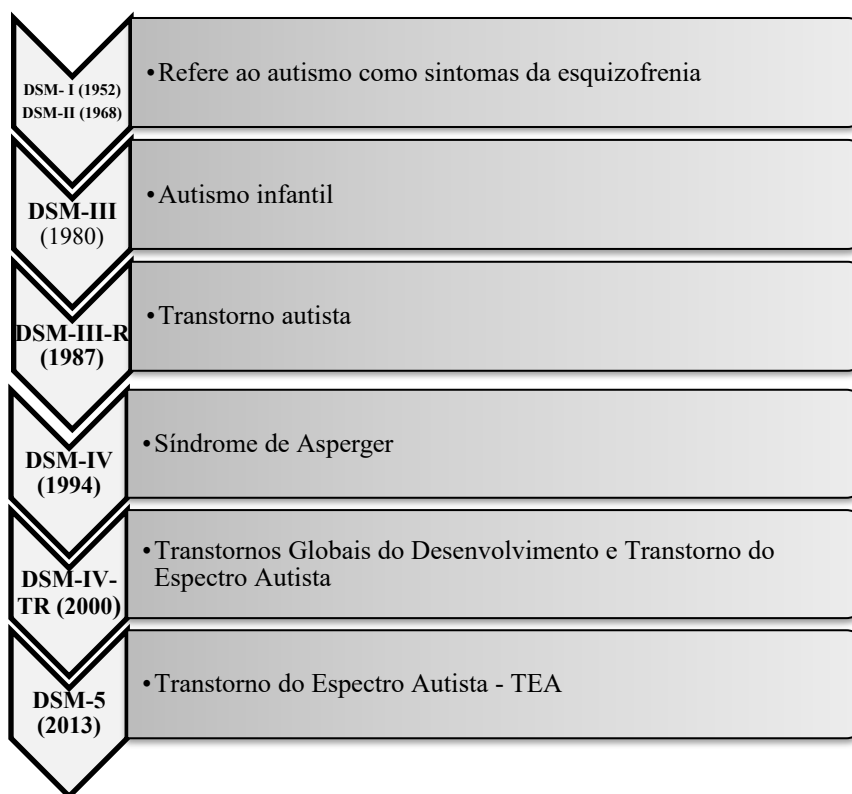
No final da década de 1960, o psiquiatra inglês Michael Rutter defendeu que o problema da síndrome estava na área da cognição e não se relacionava aos aspectos afetivos. Alguns anos depois, Ritvo (1976) também relacionou o autismo a um déficit cognitivo, considerando o autismo como um distúrbio do desenvolvimento e não mais como uma psicose (NASS *et al.*,

2019).

A partir dos estudos de Rutter (1976) e a crescente gama de trabalhos sobre o autismo, na década de 1980 houve uma revolução e o termo autismo obteve um reconhecimento diferente da esquizofrenia. Com isso, novos estudos foram publicados e o autismo passa a ser denominado corretamente e com critérios específicos. Desse modo, passou a ser tratado como uma síndrome e um distúrbio do desenvolvimento e não mais como psicose (Silva; Gaiato; Reveles, 2012).

A figura a seguir apresenta a evolução do termo autismo no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM):

Figura 3 - Evolução do termo autismo no DSM



Fonte: Autoria própria com base em Gomes (2022, p. 46)

Gomes (2022) observa que o termo autismo deixou de ser mencionado como uma forma de esquizofrenia a partir de 1980 no DSM-III, quando diferenciou o comportamento autista dos outros sintomas ligados à esquizofrenia. Logo, foi proposta uma definição de autismo baseada nos seguintes aspectos: atraso e desvios sociais, não apenas como função no retardo mental; problemas relacionados à comunicação; comportamentos inadequados e movimentos estereotipados; e início antes dos 30 meses de idade. Em 1987, aconteceu uma alteração no

nome de autismo infantil para transtorno autista.

Nesse período, Gomes (2022) menciona que houve um aumento da incidência de crianças com TEA, circunstância essa justificada pelo conhecimento científico e conceitual sobre o espectro. Assim, o número de diagnósticos clínicos aumentou, o que não representa necessariamente que cresceu a quantidade de crianças com TEA, mas que houve mais conhecimento sobre o assunto.

Em 1994, o DSM IV acrescentou um novo diagnóstico, a síndrome de Asperger, que não era tecnicamente uma forma de autismo. Porém, a especificou de “autismo de alto funcionamento”, uma vez que não se verifica atrasos significativos na linguagem e no desenvolvimento cognitivo (Gomes, 2022).

No ano de 2000, segundo o DSM-IV-TR e a CID 10, o termo autismo passa a ser descrito como Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD). Contudo, o TGD classifica e descreve outros transtornos como: Autismo, Síndrome de Rett, Transtorno ou Síndrome de Asperger, Transtorno Desintegrativo da Infância e Transtorno Global do Desenvolvimento sem outra especificação (Gomes, 2022).

Desse modo, Bosa (2002) ressalta que os critérios estabelecidos de acordo com o DSM-IV e a CID-10, se davam através de três áreas principais: alteração das interações sociais; comunicação; interesses restritos, estereotipados e repetitivos.

Em 2013, a *American Psychiatric Association* (APA) nomeou a terminologia antes denominada “Transtornos Globais do Desenvolvimento”, conforme o DSM-IV, como “Transtornos do Espectro Autista”. Desse modo, os critérios estabelecidos pelo DSM-V reduzem os três domínios considerados anteriormente para dois: déficits sociais e de comunicação e interesses fixados e comportamentos repetitivos (Gomes, 2022).

Atualmente, segundo Freitas *et al.* (2023), em consonância com o DSM-V a CID-11 (OMS, 2018), “[...] adicionou um novo capítulo intitulado Transtornos do Neurodesenvolvimento, no qual o igualmente renomeado TEA passa a figurar” (apud Freitas *et al.*, 2023, p. 111). Com essa nova definição, os autores esclarecem que os subtipos anteriores foram extintos. A inserção do novo capítulo e a exclusão de subtipos específicos são reflexo de uma transformação importante que aconteceu nas últimas classificações e que impactaram diretamente na alteração dos critérios de diagnóstico para o autismo (Freitas *et al.*, 2023).

De acordo com a APA (2014), a fusão de Transtorno Autista, Transtorno de Asperger e Transtorno Global do Desenvolvimento no Transtorno do Espectro Autista, se caracteriza por:

Os sintomas desses transtornos representam um *continuum* único de prejuízos

com intensidades que vão de leve a grave nos domínios de comunicação social e de comportamentos restritivos e repetitivos em vez de constituir transtornos distintos. Essa mudança foi implementada para melhorar a sensibilidade e a especificidade dos critérios para o diagnóstico de transtorno do espectro autista e para identificar alvos mais focados de tratamento para os prejuízos específicos observados (APA, 2014, p. 13).

Na visão de Lima e Laplane (2016), a mudança objetiva facilitar o diagnóstico e assinalar os traços e as características distribuídos em níveis para auxiliar o desenvolvimento das pessoas com TEA.

Barbosa (2018) corrobora Lima e Laplane (2016) afirmando que, com a unificação do termo TEA, além de fortalecer novos estudos e conhecimentos, não mais haveria diferenciações entre as pessoas que possuíssem o transtorno, uma vez que os níveis de gravidade continuam separando os sujeitos.

É importante destacar que a questão do diagnóstico do TEA é muito complexa, haja vista que não existe um exame específico que possa identificá-lo. Portanto, a investigação acontece de maneira clínica, com a colaboração de uma equipe multidisciplinar, que envolve as áreas de neuropediatria, fonoaudiologia, psiquiatria e psicologia. Freire e Cardoso (2022) afirmam que não existe uma causa única para o TEA, pois os estudos mostram a combinação de influências genéticas, não genéticas e ambientais.

Nass *et al.* (2019) relatam que para realizar o diagnóstico de TEA foram estabelecidas escalas, critérios e questionários para auxiliar na avaliação, sendo os mais comuns a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) da Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Manual de Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais da Academia Americana de Psiquiatria (APA).

Para Orrú (2016), o diagnóstico médico de autismo requer uma série de protocolos de investigação, como anamnese detalhada, exame físico, avaliação neuropsicológica, análise bioquímica para erros do metabolismo, exames de cariótipo, eletroencefalograma, ressonância magnética do crânio, Spect, exames para investigação de possíveis condições específicas geneticamente determinadas ou não, exames de neuroimagens, além da utilização do agrupamento de alguns dos critérios da CID-10 (OMS, 2003), do DSM-IV (APA, 1995) e também do DSM-V (APA, 2013), assim como possíveis exames complementares (apud Orrú, 2016).

Além dos critérios de diagnóstico da CID e do DSM, as novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas, experimentadas e aprimoradas por meio de pesquisas científicas com a finalidade de auxiliar no diagnóstico do autismo. A autora evidencia que a maioria das

investigações estão voltadas para fatores genéticos, a partir do princípio de que por esse meio é possível uma melhor compreensão da síndrome (Orrú, 2016).

De acordo com a APA (2014), o TEA é caracterizado por:

[...] déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do transtorno do espectro autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (APA, 2014, p. 31).

As pesquisas para estabelecer as causas do autismo estão em constante avanço, porém as razões específicas que o expliquem ainda não foram definidas pelos especialistas. Apesar de haver um consenso entre os profissionais em relação a possíveis alterações no sistema nervoso central e que poderiam levar a uma desordem no desenvolvimento da criança, ainda não é possível estabelecer qualquer aspecto biológico ou ambiental que determine de forma conclusiva as alterações do Transtorno do Espectro Autista (Lima; Laplane, 2016).

Conforme é explícito na APA (2014, p. 31), “O Transtorno do Espectro Autista somente é diagnosticado quando os déficits característicos de comunicação social são acompanhados por comportamentos excessivamente repetitivos, interesses restritos e insistência nas mesmas coisas.” É frequente também a ocorrência de mais de um transtorno do neurodesenvolvimento em indivíduos com TEA, como exemplo, apresentar deficiência intelectual.

De acordo com o DSM-14, no diagnóstico do TEA, as características clínicas individuais são registradas por meio do uso de especificadores de gravidade e podem ser usados para descrever, de maneira sucinta, a sintomatologia atual (APA, 2014). A imagem a seguir apresenta os níveis de gravidade na área da comunicação.

Figura 4 - Níveis de gravidade do TEA na área da comunicação

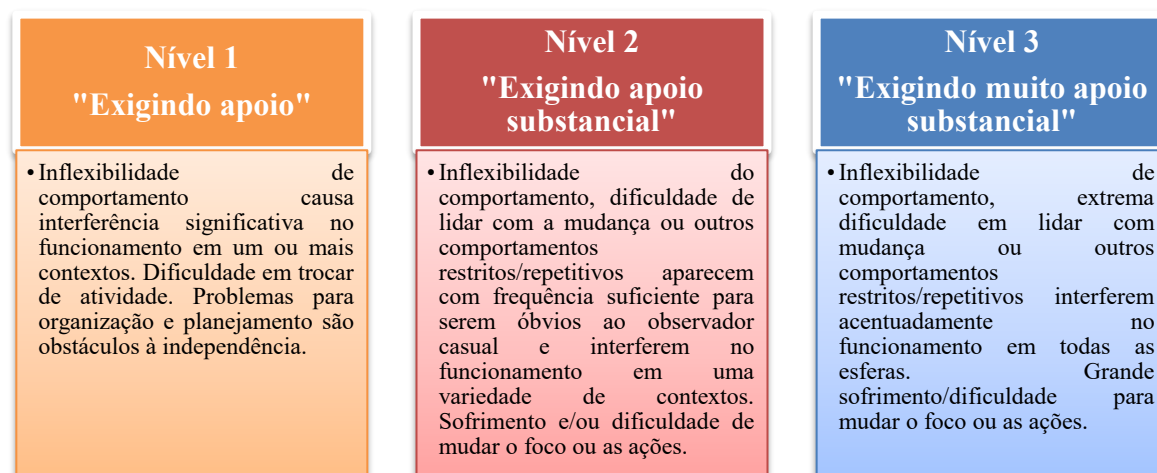


Fonte: APA (2014, p. 52)

No que se refere aos níveis de gravidade na área do comportamento, o DSM-5 os lista e indica suas características conforme descrito na figura a seguir:

Figura 5 - Níveis de gravidade do TEA na área do comportamento

Comportamentos restritos e repetitivos



Fonte: APA (2014, p. 52)

Diante disso, Gomes (2022) salienta que os níveis não são determinados de acordo com a gravidade dos sintomas, uma vez que há uma gama de variações dos sinais do espectro, mas considerando a quantidade de apoio que cada indivíduo com TEA necessita. A autora enfatiza ainda que as características são individuais e únicas; por isso, as pessoas com TEA têm manifestações diferentes.

Lima e Laplane (2016), com base na literatura, asseveram que as características descritas nas crianças com TEA podem ser definidas como: dificuldades no relacionamento interpessoal, aversão ao contato físico, atraso ou ausência da fala, pouca reação aos estímulos sonoros, dificuldade em manter o contato visual, pouco uso da expressão facial para representar emoções, comportamentos restritos, repetitivos e estereotipados, dificuldades de aceitar o novo e mudar a rotina.

Geralmente, essas características se revelam nos primeiros anos de vida da criança, assim, o diagnóstico precoce é essencial para estimular e reabilitar esses indivíduos ao contexto social. Nesse sentido, a escola é muito importante para a interação e estimulação das crianças com autismo.

Goergen (2013) reitera que para a precisão no diagnóstico do TEA é necessário que três áreas de funcionamento do cérebro apresentem comprometimento: a interação social; a comunicação e os comportamentos repetitivos e interesses restritos. Segundo a autora, é observada a ausência de iniciar ou manter a interação social. Há dificuldade em trocas recíprocas, porque a criança está centrada em seus interesses próprios.

Na comunicação, observa-se o uso limitado da comunicação não verbal, como o contato visual, as expressões e os gestos. Não atender ao chamado e não acompanhar com o olhar o apontar a um objeto são características comuns entre as crianças autistas (Goergen, 2013).

Quanto aos comportamentos repetitivos e/ou estereotipados, a autora supracitada aponta que para as crianças autistas a repetição é um eterno recomeço, pois apresentam dificuldades em inibir o aprendizado básico e de condensar a memorização. Os interesses restritos também são uma tendência nos autistas. Geralmente, acabam tendo preferência por detalhes e não pelo todo, como, por exemplo, uma impressionante capacidade em áreas como a Matemática.

Segundo Klin (2006), há uma grande variação nos sintomas do autismo. As crianças denominadas com autismo de baixo funcionamento, na maioria dos casos têm como característica a mudez total ou parcial, com dificuldades extremas nas relações sociais. No próximo nível, considerado por Klin (2006) de menos comprometido, as crianças aceitam parcialmente interações sociais, mas que não partem delas. Nesse patamar pode-se observar alguma linguagem espontânea. Já os casos menos comprometidos, conhecidos como de alto

funcionamento, os indivíduos com mais idade podem manifestar interesses sociais, mas apresentam dificuldades de iniciar ou manter esse processo. O autor afirma ainda que as características comportamentais do autismo podem sofrer modificações durante o processo de desenvolvimento da pessoa.

De acordo com a APA (2014),

O transtorno do espectro autista é diagnosticado quatro vezes mais frequentemente no sexo masculino do que no feminino. Em amostras clínicas, pessoas do sexo feminino têm mais propensão a apresentar deficiência intelectual concomitante, sugerindo que meninas sem comprometimento intelectual concomitante ou atrasos da linguagem podem não ter o transtorno identificado, talvez devido à manifestação mais sutil das dificuldades sociais e de comunicação (APA, 2014, p. 57).

Nesse contexto, Lima e Laplane (2016) afirmam que os estudos indicam a ocorrência de casos de autismo de três a quatro meninos para uma menina. Segundo as autoras, as investigações mostram um aumento significativo de casos de autismo. Em 2012, uma pesquisa realizada nos Estados Unidos com crianças de oito anos de idade apontam que uma a cada 68 crianças são diagnosticadas com autismo.

Segundo David (2023), as meninas têm maior probabilidade de serem diagnosticadas mais tardiamente. Um dos fatores que contribui para esta realidade está associado ao fato de que meninas com características do TEA apresentam poucos comportamentos restritos e repetitivos, diferentemente dos meninos. Ademais, outra dificuldade do diagnóstico nelas é a confusão com outras patologias, como Transtorno de Rett, Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Sem Outra Especificação (TID-SOE) e o Transtorno Desintegrativo da Infância.

O autor supramencionado esclarece também que as meninas com TEA têm maior facilidade em “camuflar” as dificuldades de comunicação social. Segundo o autor, pesquisas apontam que a camuflagem acontece por meio de comportamentos sociais aprendidos, como, por exemplo, a imitação. Contudo, esse empenho todo pode gerar crises de estresse, exaustão e quadros depressivos.

De acordo com a OMS, no mundo 1% da população tem TEA (OPAS, 2023). Estima-se que a cada 160 crianças, uma é diagnosticada com TEA. No Brasil, pressupõem-se que 2 milhões de pessoas apresentam algum nível do transtorno (OPAS, 2023).

A estimativa, segundo a OMS, é de um valor médio e a prevalência pode variar substancialmente entre os estudos. Com base em pesquisas realizadas nos últimos 50 anos, a

prevalência do TEA pode estar aumentando globalmente. Para esse acréscimo, há várias explicações possíveis, como o aumento da conscientização sobre o assunto, a expansão dos critérios de diagnósticos, melhores ferramentas de diagnóstico e o aprimoramento das informações reportadas (OPAS, 2023).

Para melhor compreensão do que é o TEA, foi definido pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2007, “O Dia Mundial de Conscientização do Autismo”, que é comemorado em 2 de abril. Entender melhor sobre o transtorno pode ser a solução para o fim do preconceito e da discriminação que cercam as pessoas com TEA. Em 2018, o dia 2 de abril passou a fazer parte do calendário brasileiro oficial como “Dia Nacional de Conscientização sobre o Autismo” (Agência Senado, 2018).

Diante do exposto, embora muitos estudos estão em constante desenvolvimento e direcionados à compreensão do autismo, pouco ainda se sabe da sua etiologia. Assim, compreender as peculiaridades das pessoas com TEA, reconhecer suas possibilidades educacionais, desenvolver metodologias de ensino e ações de inclusão são o ponto chave para melhorar o desenvolvimento destas pessoas e garantir o direito à aprendizagem.

Após realizadas as investigações gerais sobre os conceitos, diagnósticos e características dos indivíduos com TEA, este trabalho procura dar ênfase aos estudantes com TEA Nível 1 de suporte e que apresentam níveis de prejuízos menores.

Desse modo, seguindo as tendências em Educação Matemática, na próxima sessão apresentam-se algumas possibilidades metodológicas que podem contribuir com o aprendizado de Matemática a alunos com TEA. São elas: Resolução de Problemas, Jogos e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

4 POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA PARA OS ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

É importante destacar que existem várias possibilidades metodológicas que contribuem com o ensino-aprendizagem da Matemática, como: A História da Matemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Jogos, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Etnomatemática e Aprendizagem Baseada em Projetos.

Tais metodologias são importantes ferramentas que auxiliam no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nesse contexto, dados os níveis de diversidade do TEA e diante do perfil dos estudantes que apresentam níveis de prejuízos menores, neste capítulo serão apresentadas como possibilidades metodológicas compatíveis para estes alunos, a Resolução de Problemas, os Jogos e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

A seção tem como objetivo investigar e analisar essas possibilidades metodológicas para o desenvolvimento da prática pedagógica de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se as mesmas podem contribuir com a aprendizagem dos alunos com TEA e com a superação das dificuldades encontradas na disciplina.

4.1 Resolução de Problemas

A Resolução de Problemas é uma das alternativas metodológicas para desenvolver um trabalho que possibilite ao aluno pensar e usar sua criatividade para praticar sua autonomia na busca de soluções para resolver desafios.

Os PCN enfatizam que “No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las” (Brasil, 1997, p. 32).

Os PCN (Brasil, 1997) destacam também que o problema não é uma atividade que o aluno realize de forma mecânica. É necessário que este exercício leve o aluno a pensar, pois um problema só é considerado como tal quando o aluno é levado a interpretar o enunciado da questão para resolver a situação.

A BNCC enfatiza que os estudantes devem desenvolver habilidades relacionadas à Resolução de Problemas. Para isso, é necessário que “[...] eles devem mobilizar seu modo

próprio de raciocinar, representar, comunicar, argumentar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados” (Brasil, 2018, p. 529).

Desse modo, segundo a BNCC (Brasil, 2018), para desenvolver competências que envolvam o raciocínio, é necessária a interação dos estudantes com seus colegas e professores, na intenção de investigar e argumentar as soluções apresentadas para o problema.

Nessa perspectiva, Romanatto (2012) evidencia que a Resolução de Problemas significa que em uma atividade a forma de solução não é conhecida de imediato. De acordo com o autor:

Para encontrar uma solução, os estudantes devem aplicar seus conhecimentos matemáticos. Solucionar problemas não é apenas buscar aprender Matemática e, sim, fazê-la. Os estudantes deveriam ter oportunidades frequentes para formular, tentar e solucionar problemas desafiadores que requerem uma quantidade significativa de esforço e deveriam, então, ser encorajados a refletir sobre seus conhecimentos. Assim, solucionar problemas não significa apenas resolvê-los, mas aplicar sobre eles uma reflexão que estimule seu modo de pensar, sua curiosidade e seus conhecimentos (Romanatto, 2012, p. 302-303).

Assim, na visão de Romanatto (2012, p. 303), a Resolução de Problemas como metodologia de ensino possibilita ao aluno a capacidade de praticar seu raciocínio e desenvolver diversas estratégias para encontrar soluções, tais como: “criatividade, intuição, imaginação, iniciativa, autonomia, liberdade, estabelecimento de conexões, experimentação, tentativa e erro, utilização de problemas conhecidos, interpretação dos resultados, etc”. Tal estratégia torna os conceitos matemáticos mais compreensivos para os alunos, pois são elaborados e investigados de maneira mais dinâmica e significativa.

Desse modo, a Resolução de Problemas é uma estratégia metodológica que auxilia o aluno a ter autonomia, desenvolver sua criatividade e ter iniciativa para aprender e se apropriar dos conceitos matemáticos.

Para Cordeiro e Oliveira (2016), esse método é relevante, pois considera o aluno como um ser ativo, que é capaz de criar e construir conhecimentos que fazem com que se envolva nas situações que exigem o pensar para resolver problemas matemáticos.

O ensino da Matemática através da Resolução de Problemas, segundo Meneghetti, Netto e Zuffi (2021), oportuniza o diálogo entre professor-aluno e aluno-aluno, possibilitando maior proximidade entre ambos na busca de respostas para os problemas. Este método também propicia um ambiente acolhedor e dinâmico para aprender Matemática, além de favorecer a construção de novas ideias pelos próprios alunos.

Para Onuchic e Allevato (2011), a utilização da Resolução de Problemas como abordagem metodológica exige do professor e dos alunos novas atitudes com relação ao trabalho em sala de aula. Segundo as autoras:

O professor precisa preparar, ou escolher, problemas apropriados ao conteúdo ou ao conceito que pretende construir. Precisa deixar de ser o centro das atividades, passando para os alunos a maior responsabilidade pela aprendizagem que pretendem atingir. Os alunos, por sua vez, devem entender e assumir essa responsabilidade. Esse ato exige de ambos, portanto, mudanças de atitude e postura, o que, nem sempre, é fácil conseguir (Onuchic; Allevato, 2011, p. 82).

Diante de novas atitudes, as autoras salientam que tais mudanças trazem grandes benefícios para o processo de ensino-aprendizagem, pois, por meio da Resolução de Problemas, é possível desenvolver no aluno o foco para o aprendizado matemático, a capacidade de pensar e de construir ideias matemáticas, assim como ver sentido nos conceitos e teorias.

A Resolução de Problemas em âmbito da sala de aula traz inúmeras contribuições para o ensino e aprendizagem de Matemática. Onuchic e Allevato (2011) destacam as seguintes: foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas; desenvolvimento da capacidade de pensar matematicamente, uso de diferentes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos; desenvolvimento da confiança de que os alunos são capazes de fazer Matemática e de que a ela faz sentido, aumentando a confiança e a autoestima dos alunos; os professores sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios; os conceitos e teorias matemáticas passam a fazer mais sentido para os alunos.

Para que uma atividade de fato aconteça, como um problema, Onuchic *et al.* (2014) ressaltam que o professor não deve indicar aos alunos regras e métodos a serem seguidos para encontrar a solução. Nesse contexto, para colocar em prática a metodologia da Resolução de Problemas, as autoras destacam algumas sugestões organizadas em dez etapas: (1) Proposição do problema; (2) Leitura individual; (3) Leitura em conjunto; (4) Resolução do problema; (5) Observação e incentivo; (6) Registro das resoluções na lousa; (7) Plenária; (8) Busca de consenso; (9) Formalização do conteúdo e (10) Proposição de novos problemas.

O roteiro de atividades elencado acima é sugerido pelas autoras de modo a orientar os professores e alunos durante o desenvolvimento da aula. Seguindo essa sugestão, para iniciar a atividade, o professor seleciona um problema e o propõe aos alunos, ou utiliza um problema proposto pelos estudantes. Esse problema inicial será o gerador, pois visa à construção de um

novo conteúdo.

Meneghetti, Netto e Zuffi (2021) evidenciam que as sugestões destacadas por Onuchic *et al.* (2014) são relevantes para o processo de ensino e aprendizagem. Posto isso, apontam que as cinco primeiras etapas relacionadas acima dizem respeito à resolução do problema propriamente dito, nas quais o professor medeia a construção de possíveis soluções pelos alunos. Nas etapas seguintes, essas soluções são apresentadas e discutidas em conjunto e com a colaboração do professor para que cheguem a um consenso. Assim, novos problemas relacionados ao problema gerador podem ser propostos aos alunos.

Diante do exposto, constata-se que a Resolução de Problemas pode ser aplicada aos alunos com TEA para auxiliar no seu aprendizado; contudo é necessário analisar algumas questões ao propor as atividades. Esta proposta metodológica deve oferecer aos alunos meios para a superação das suas limitações, tornando-os ativos no processo de ensino e aprendizagem.

Ribeiro (2021) assinala que as crianças com TEA apresentam dificuldades em fazer a leitura do todo para compreender o contexto. Dessa forma, é notável que apresente uma certa incapacidade em entender os conceitos abstratos, tornando a aprendizagem de Matemática um grande desafio.

Gaiato (2019) complementa pontuando que essa dificuldade poderia ser um obstáculo para a resolução de uma situação-problema. Logo, a autora propõe como estratégia de ensino a divisão da atividade em pequenas partes para auxiliar o aluno no entendimento da tarefa proposta.

Para ensinar Matemática aos alunos com TEA, é preciso que o professor tenha comunicação e faça uso de instruções diretas e objetivas, pois assim haverá menos chances de a atividade ser mal interpretada pelo aluno. Ao orientar as atividades, o docente deverá ser bem específico para que as orientações não sejam de difícil compreensão para os estudantes (Hornero, 2019).

Camargo e Camargo (2020) ressaltam que outro fator importante e que contribui para o aprendizado de Matemática do aluno com TEA é a resolução de problemas baseada no cotidiano da criança. Nesse sentido, é fundamental que o professor planeje e desenvolva a capacidade de problematizar atividades em diversos contextos sociais em que o aluno está inserido.

Além de auxiliar na autonomia e interação com outros sujeitos na resolução de problemas, os autores citados anteriormente destacam que a teoria aliada à prática possibilita o entendimento da realidade em que o aluno vive (Camargo; Camargo, 2020).

Santos (2020) complementa que as crianças com TEA apresentam uma certa facilidade em decorar e memorizar regras, porém, mostram dificuldade em aplicá-las em sua rotina. Desse

modo, ensinar Matemática por meio de experiências práticas do dia a dia contribui para que o aluno seja capacitado a resolver problemas da sua realidade.

Um dos recursos muito utilizados para trabalhar atividades pedagógicas com as crianças com TEA são os materiais representativos com imagens e figuras. Com esse propósito, Benini e Castanha (2016) ressaltam que a comunicação por meio da imagem é uma estratégia importante e que auxilia na aprendizagem dos alunos.

Devemos observar que a maioria dos autistas, possuem dificuldades em representar um objeto ausente, necessitando de instrumentos de apoio para que seja possível esta representação mental. Assim, através do uso de imagens a pessoa com TEA obtém uma melhor compreensão, que vem colaborar significativamente no processo de organização do pensamento e da linguagem. Desta forma, um dos principais motivos para utilização da linguagem visual é considerá-la uma ferramenta importante para potencializar a aprendizagem destes estudantes (Benini, Castanha, 2016, p. 14).

Em suma, pode-se verificar que a Resolução de Problemas é uma proposta metodológica que contribui para melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem de Matemática. Para os alunos com TEA, tal estratégia se mostra possível, uma vez que possibilita a eles autonomia e confiança para lidar com as informações disponíveis e para criar estratégias para a resolução das situações, permitindo também o desenvolvimento de habilidades de observação, investigação, análise e raciocínio.

4.2 Jogos

Os jogos são considerados importantes aliados na aprendizagem de Matemática, em especial, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse método permite trabalhar os conteúdos matemáticos de forma lúdica, despertando maior interesse por parte dos alunos. O jogo pode ser utilizado para desenvolver o raciocínio, auxiliar na memória, estimular a cooperação e interação social, dentre outros.

Schmidt (2016, p. 19) enfatiza que “O brincar e o jogar são formas lúdicas de desenvolver algumas funções essenciais para o crescimento intelectual do ser humano, como a linguagem, a memória, a percepção, a atenção, a motricidade e a formação de relações sociais”.

Segundo os PCN (Brasil, 1997, p. 35),

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande

exigências, normas e controle. No jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento - até onde se pode chegar - e o conhecimento dos outros - o que se pode esperar e em que circunstâncias.

Nesse contexto, a utilização do jogo como método pedagógico propicia um ambiente descontraído e que permite uma aprendizagem significativa por meio da observação, da criatividade, da resolução de problemas, do raciocínio lógico e da interação com os colegas.

Mendonça *et al.* (2020) salientam que alguns alunos têm muitas dificuldades com a disciplina de Matemática e muitas vezes criam resistência para o aprendizado por acharem que não são capazes. Nesse sentido, os autores destacam a importância de utilizar os jogos como instrumento metodológico, uma vez que esse método viabiliza a socialização e a interação mútua entre os estudantes. Os jogos na sala de aula despertam nos alunos interesse, prazer e envolvimento pelo desafio de aprender Matemática de forma lúdica.

Para Silva *et al.* (2022), o uso de jogos matemáticos na sala de aula motiva o aluno a descobrir caminhos que possam constituir relações entre situações reais e imaginárias, além de possibilitar que o discente amplie seu raciocínio lógico e sua criatividade para resolução de problemas.

Silva *et al.* (2022) complementam que os jogos são importantes aliados na aprendizagem dos alunos e podem ser utilizados em uma gama de finalidades dentro do contexto do ensino e da aprendizagem de Matemática, propiciando engajamento e motivação entre os envolvidos. Ao propor atividades lúdicas com a utilização dos jogos matemáticos, o professor precisa ter as intenções bem definidas para atingir os objetivos propostos e oferecer ao aluno novos conhecimentos e saberes.

Na concepção de Schmidt (2016), os jogos no ambiente escolar podem favorecer a aprendizagem do aluno ao estimular mecanismos de atenção e concentração, permitindo ao professor desafiar a inteligência para melhoria da capacidade de raciocínio do aprendiz.

Oliveira Júnior e Barbosa (2020) pontuam que a utilização do jogo na sala de aula auxilia o aluno a solucionar conflitos de forma simbólica, e, assim, criar processos mentais que podem contribuir para a interiorização dos conceitos matemáticos de forma prazerosa e agradável. Dessa forma, o jogo pode contribuir também para a superação do medo do fracasso de que muitos alunos têm diante de problemas.

Oliveira Júnior e Barbosa (2020, p. 3) complementam que,

[...] o jogo é uma ferramenta lúdica valiosa, pois as crianças podem dedicar muito tempo à mesma atividade não ficando entediadas. O jogar desperta a

curiosidade, o instinto de exploração, o gosto pela investigação, criando variantes, mudando as coisas de lugar, surpreendendo-os e nos surpreendendo com os resultados. O jogo favorece o desenvolvimento mental, promove a criatividade e desperta a alegria.

O jogo é um desafio que provoca nos alunos prazer e interesse, por isso é muito importante que seja inserido nas aulas de Matemática. Cabe ao professor analisar e avaliar os diferentes tipos de jogos e suas contribuições para auxiliar no desenvolvimento e na aprendizagem dos alunos.

Oliveira Júnior e Barbosa (2020) salientam que o jogo pode oferecer ao professor algumas possibilidades para trabalhar em sala de aula. O docente pode usar essa estratégia para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, para introduzir um novo conteúdo, ou mesmo iniciar um assunto e depois reforçá-lo com o jogo. Também pode ser usado para aprofundar um conteúdo específico.

Para Schmidt (2016), o jogo envolve atividade física e mental, provocando o desenvolvimento do raciocínio lógico. Assim, o autor afirma que “[...] jogos com bola, de cartas, de memória, de damas, de xadrez ou, mais atualmente, jogos computacionais, possuem como característica principal as regras previamente estabelecidas [...]” Ou seja, essas regras estabelecem limite de ações, de tempo e espaço, e, ainda, frequentemente, terá ganhador ou perdedor, despertando uma variedade de sentimentos em um só momento.

Criar estratégias para despertar nos alunos o interesse pela disciplina de Matemática é um desafio constante para os professores. Por isso, Schmidt (2016) indica que os jogos constituem atividades fundamentais para a formação de conceitos, pois o ensino da Matemática favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, do pensamento, bem como a capacidade de resolver problemas. Sendo assim, os jogos apresentam bons resultados em diferentes séries/anos escolares, pois contribuem para o aprendizado, despertam o interesse e permitem ao professor explorar suas potencialidades e adaptá-los de acordo com as especificidades.

Teixeira e Apresentação (2014) destacam que o uso do jogo como material pedagógico contribui para que a disciplina de Matemática não seja unicamente abordada com aspectos formais e abstratos. O jogo torna a aula mais dinâmica e permite que os problemas abordados sejam tratados de maneira desafiadora em um ambiente descontraído e divertido. Todavia, para que a aprendizagem seja significativa, o professor precisa planejar suas ações com antecedência e estabelecer regras para que o jogo não se torne um mero passatempo para os alunos, garantindo, assim, o sucesso da atividade como meio de aprendizagem.

Os jogos no contexto escolar, segundo Teixeira e Apresentação (2014), são classificados em três categorias: jogos estratégicos, de treinamento e geométricos. Em algumas situações, o jogo pode apresentar mais de uma categoria.

Os jogos estratégicos desenvolvem as habilidades do raciocínio lógico. Os alunos se apropriam de regras e buscam meios para chegar ao objetivo final, usando estratégias. Exemplos de jogos estratégicos são: o xadrez, resta um e damas.

Os jogos de treinamento são utilizados para reforçar conteúdos previamente trabalhados. Esse método é bom para substituir as “listas de exercícios”, que são pouco eficientes na educação. Alguns exemplos desses jogos são: bingo da tabuada, jogos de tabuleiro com cartas de perguntas e repostas.

Os jogos geométricos têm como objetivo desenvolver a percepção espacial, a observação das formas geométricas, assim como desenvolver o raciocínio dedutivo e a imaginação. Como exemplo, tem-se: tangram, tetris, origami e cubo mágico.

Lubachewski e Cerutti (2020) esclarecem que os jogos podem ser utilizados como um instrumento motivacional para as aulas de Matemática, e também para uma aprendizagem mais rápida. Isso, porque eles se aproximam do contexto real dos alunos, pois auxiliam no desenvolvimento da observação, análise, tomada de decisões e argumentação, além de colaborarem para o entendimento dos conceitos matemáticos.

A utilização dos jogos no ambiente escolar acontece de maneira lúdica e pode favorecer a interação social entre os alunos. Posto isso, essa estratégia é bastante utilizada e contribui muito para o aprendizado de Matemática para alunos com TEA nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A esse respeito, Medeiros (2011) salienta que esse método permite que os estudantes com TEA questionem, participem mais ativamente nas atividades, dialoguem com os colegas, questionem e exponham suas ideias e estratégias, melhorando seu processo de aprendizagem e de comunicação.

Também Hornero (2019) afirma que o jogo é uma excelente metodologia de ensino para os alunos com TEA, pois além de auxiliá-los no conhecimento dos conceitos matemáticos, desenvolve neles a comunicação e a interação social.

Santos e Oliveira (2019) argumentam que é de extrema importância que o professor direcione a atividade de modo a adequá-la aos alunos com TEA, visto que eles podem apresentar dificuldades na compreensão da linguagem simbólica, o que os limitará na execução da tarefa.

Por meio dos jogos, as crianças com TEA são estimuladas a se organizarem através das regras, de observarem e de interagirem. Com isso, aproximam-se de sentimentos que lhes

trazem prazer e satisfação. Dessa forma, os comprometimentos relacionados à comunicação são minimizados, o que auxilia no avanço das habilidades sociais juntamente com o conhecimento matemático (Amaral, 2018).

Amaral (2018) destaca ainda que atividades por meio de jogos e materiais concretos facilitam o desenvolvimento do raciocínio lógico e a memorização dos alunos com TEA. Isso ocorre porque proporcionam constância e repetição de exercícios, e ajudam na assimilação e na aquisição dos conceitos matemáticos.

Desenvolvido pela médica e pedagoga Maria Montessori, o método Montessoriano é um exemplo de estratégia muito utilizada para ensinar Matemática para alunos com TEA. Santana Filha (2019) ressalta que esse método se destaca por promover na criança a autonomia, a liberdade e o respeito ao desenvolvimento. Tal material permite à criança partir do pensamento concreto para o pensamento abstrato.

Nessa perspectiva, Lima (2022) pontua que para ensinar os alunos com TEA, inicialmente deve-se construir a noção de números. Para isso, os jogos são excelentes meios para introduzir a operação de adição. Segundo a autora, a utilização do material Montessori auxilia na introdução das operações de adição e, conseqüentemente, prepara-os para desenvolver as habilidades das demais operações. A imagem a seguir representa o Material Montessori Semi-simbólico.

Figura 6 - Material Montessori Semi-simbólico



Fonte: Santana Filha (2019)

Esse material é dividido em dez partes, e cada uma recebe dez barrinhas de mesma cor; logo, o material contém 100 barrinhas graduadas, diferenciadas por tamanho e cor. Esse material pode ser utilizado para ensinar aos alunos com TEA a noção de número e as operações com eles.

Um exemplo de jogo para aprendizagem das operações de subtração é o dominó, denominado “Dominó das Operações”. Segundo Lima (2022), esse jogo é bem divertido e

atraente para as crianças com TEA, além de exercitar o raciocínio matemático. A imagem a seguir, demonstra o jogo “Dominó das Operações”.

Figura 7 - Dominó das Operações



Fonte: Lima (2022)

Na visão de Lima (2022), o jogo de dominó é um exemplo positivo para ensinar Matemática aos alunos com TEA, pois motiva o estudante, melhora sua interação, concentração, estimula seu raciocínio lógico e seu interesse para o conhecimento do mundo matemático.

Em vista disso, compreende-se que os jogos são importantes estratégias metodológicas para o ensino e aprendizagem de Matemática para alunos com TEA. Por meio deles, os alunos desenvolvem a autonomia, o raciocínio lógico, a criatividade, aprende a importância de seguir regras, de analisar e de resolver problemas. Os jogos motivam os estudantes e torna a aprendizagem mais prazerosa e interessante. No entanto, sua utilização deve ser bem planejada e adaptada de maneira que a aquisição do conhecimento seja lúdica e duradoura.

4.3 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIC) estão presentes nos mais diversos setores da sociedade atual, e na educação não é diferente. As TIC apresentam novas possibilidades para o indivíduo vivenciar processos criativos, pois estabelecem aproximações e promovem a interação e comunicação entre as pessoas.

No contexto educacional, a utilização das TIC tem uma gama de possibilidades para que mudanças sejam feitas no modo de ensinar e de aprender. Portanto, as tecnologias podem ser usadas no espaço escolar, e promovem um trabalho com ética e que tem a função de auxiliar no ensino e na aprendizagem.

Segundo Valente (2014), as TIC podem ser utilizadas para buscar as informações de que os alunos necessitam. Elas são um dos recursos mais eficientes para buscar e acessar as informações de forma rápida e eficaz. Mas para isso, é preciso que o aluno tenha um objetivo na utilização de tais recursos no desenvolvimento das atividades propostas.

Homa-Agostinho e Oliveira-Groenwald (2020) afirmam que na sociedade contemporânea, com mudanças contínuas, não se pode menosprezar o potencial pedagógico que o uso das TIC representa quando inseridas na educação. As TIC são instrumentos facilitadores no processo de ensino e aprendizagem e cabe aos professores a sua utilização como uma proposta pedagógica atual e que favoreça o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

Na visão dos autores supracitados, o processo de ensino e aprendizagem de Matemática é um desafio constante para professores e alunos. Nesse sentido, o uso das TIC favorece o ambiente para uma aprendizagem mais dinâmica, centrada no aprendiz e com uma variedade de atividades que possibilitam o desenvolvimento das habilidades inerentes ao conteúdo.

Em relação ao uso das TIC na disciplina de Matemática, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 267), recomenda ao professor “[...] utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.”

Nesse cenário, é preciso que o professor busque recursos de capacitação para que a utilização das TIC seja realizada de forma que favoreça o processo de ensino, visando a melhoria da prática pedagógica e auxiliando a aprendizagem dos alunos. O planejamento das aulas e a organização dos materiais também são de suma importância para que o professor consiga aliar o conteúdo matemático com os recursos tecnológicos.

Santos (2020) menciona que a formação do professor é essencial para que ele saiba utilizar as ferramentas tecnológicas disponíveis de modo a contribuir com o processo de conhecimento dos alunos em busca de bons resultados. Segundo a autora, para ensinar Matemática existem variadas ferramentas como computadores, calculadoras, *tablets*, celulares e até softwares próprios.

Para Oliveira e Oliveira (2016), o professor deve buscar metodologias diferenciadas como as TIC para ministrar suas aulas de Matemática nos anos iniciais, uma vez que esse método auxilia no ensino de cálculos simples e torna o aprendizado mais leve, sendo que este

conteúdo não deve vir sozinho, mas com outras combinações como a Resolução de Problemas.

Camillo (2020) enfatiza que atualmente as pessoas vivem cercadas pela tecnologia, e que se reúnem virtualmente para conversar, fazer novas amizades, realizar pesquisas, buscar informações, novos conhecimentos e interagir. Sendo assim, a escola também é um lugar para explorar este recurso e que tem muito a contribuir com o ensino. Para tanto, é preciso planejamento do professor para que essas ações contribuam de forma positiva com o aprendizado da Matemática.

Costa e Prado (2015) asseveram que ensinar com a utilização das TIC de forma a contemplar as especificidades de cada campo da Matemática (numérico, algébrico, geométrico) não é uma tarefa fácil. Para auxiliar o aluno a construir o conhecimento matemático previsto e atingir os objetivos de aprendizagem, é necessário que o professor se desafie e se aproprie sempre de novos conhecimentos para desenvolver seu trabalho docente.

Com o avanço da tecnologia e o acesso das crianças cada vez mais cedo a esses meios, Roland e Clesar (2021) ressaltam que o uso das TIC tem se tornado relevante no contexto educacional, tendo em vista que esses recursos possibilitam a comunicação, a interação e novos conhecimentos.

Além disso, Roland e Clesar (2021, p.195-196) confirmam que as TIC constituem uma educação mais apropriada à realidade atual, “[...] colaborando com a aprendizagem de diversos conteúdos; possibilitando a criação de espaços de integração e comunicação; permitindo novas formas de expressão criativa, de realização de projetos e reflexões críticas; sendo um instrumento importante para a resolução de problemas.”

O crescente uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e suas ferramentas, como computadores, *smartphones*, *tablets*, dentre outros, tem provocado mudanças relevantes na sociedade como um todo. Desse modo, essas transformações também têm sido vivenciadas no meio educacional para desenvolver o conhecimento de todos os alunos.

Nesse contexto, Paiva *et al.* (2020) afirmam que o computador é o principal instrumento tecnológico quando se pensa em incorporar as TIC nas escolas e para impulsionar o ensino da Matemática. Todavia, para os professores, é um desafio utilizá-lo e associá-lo no processo educacional.

Enfrentar esses desafios, na visão de Paiva *et al.* (2020), pode trazer para o ensino vários benefícios, como a participação ativa do aluno, a criatividade, a facilidade de registro, a troca de informações, a execução rápida da tarefa e a articulação que pode ser feita entre texto, imagem, som e movimento.

Uma pesquisa desenvolvida por Carvalho e Nunes (2016) teve como objetivo associar o lúdico com a utilização da tecnologia digital. O propósito foi aproximar os interesses das crianças com TEA que não se importavam com jogos e brincadeiras convencionais, mas que se mostravam muito interessados pelas tecnologias. As autoras complementam que para as crianças com dificuldades na interação social se aproximarem das brincadeiras, é imprescindível uma intervenção direta.

Para tanto, na pesquisa mencionada anteriormente, foram utilizados jogos interativos que permitem às crianças brincar e ao mesmo tempo testar seus conhecimentos. Dessa forma, após realizada as atividades, foi possível perceber que essa estratégia desenvolveu a atenção, uma vez que o estudante permaneceu interessado na tarefa, minimizando comportamentos corporais inadequados, e ampliando o contato visual, pois buscou o olhar do interlocutor, aumento da comunicação e verbalização.

Por meio da ação mediadora, é possível utilizar as TIC para aproximar as crianças com TEA do mundo simbólico e auxiliá-las nos processos cognitivos e interacionais, uma vez que a utilização da tecnologia adaptada aos interesses e necessidades dessas crianças mostram grande relevância no desenvolvimento da aprendizagem e na interação social.

Diante do exposto, observa-se que as TIC apresentam diversas possibilidades para dinamizar e promover um ensino de Matemática mais dinâmico. No entanto, a capacitação do professor é essencial para o desenvolvimento de um trabalho eficiente em face das necessidades dos alunos. O uso dessas ferramentas no espaço escolar se faz importante e traz novas formas de ensinar, superando um ensino mecanizado, tradicional e que não faz sentido ao aluno.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar essa pesquisa representou um grande desafio e permitiu um olhar crítico e reflexivo sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos com TEA. A abordagem dessa temática ocorreu da necessidade do conhecimento sobre o ensino de Matemática para alunos com TEA e do desejo de contribuir com as práticas pedagógicas desse tema, o qual é muito desafiador para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Leo Kanner (1943) e Hans Asperger (1944) foram os primeiros pesquisadores que publicaram estudos com o termo “autismo”. Anteriormente, seus sintomas eram conhecidos como uma forma específica de esquizofrenia. As características relatadas pelos pesquisadores eram de crianças que apresentavam incapacidade de se relacionar com outras pessoas, distúrbios de linguagem, preocupação obsessiva pelo que é imutável, além de alguns indivíduos revelarem altas habilidades em determinados temas.

O termo autismo teve várias modificações quanto a sua nomenclatura, de modo que, em 2013, no DSM-V, a síndrome para a ser identificada como TEA. Além disso, foram apresentados alguns critérios a serem considerados no diagnóstico de pessoas com esse transtorno, entre eles a constatação dos primeiros sintomas ainda no início da infância, caracterizados por déficits em dois domínios centrais: 1- déficits na comunicação social e interação social; e 2- padrões repetitivos e restritos de comportamento, interesses e atividades (APA, 2014).

Com as pesquisas desenvolvidas até os dias de hoje, chega-se a características típicas dos indivíduos com autismo, no entanto, cada sujeito possui sua especificidade, e, assim, o espectro pode se apresentar em diferentes níveis. O diagnóstico do TEA é complexo e envolve o trabalho coletivo de vários profissionais, e apesar de haver vários estudos sobre o tema, sua etiologia ainda é desconhecida.

Diante da complexidade do assunto em questão, é necessário o conhecimento a respeito do que envolve o Transtorno do Espectro Autista para que estratégias sejam desenvolvidas com o intuito de auxiliar os estudantes portadores a desenvolverem suas habilidades pedagógicas.

Partindo do questionamento: Quais são as metodologias de ensino que podem contribuir com o aprendizado da Matemática por alunos com TEA nos anos iniciais do Ensino Fundamental? pretendeu-se estudar, identificar e analisar as possibilidades metodológicas para o aprendizado de Matemática destinada a alunos com TEA nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A trajetória metodológica para alcançar as respostas referentes ao problema de pesquisa foi constituída de uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa. A pesquisa bibliográfica tem a finalidade de aprimorar e atualizar os conhecimentos por meio de obras já publicadas e sua importância reside no fato de levantar na literatura correlata ao tema os principais apontamentos já publicados sobre o assunto em análise (Gil, 2002).

A pesquisa qualitativa por sua vez surge de uma investigação de uma situação problema social ou histórica. Sua coleta e a análise dos dados oportuniza novas informações para contribuir com as investigações iniciais (Silva; Oliveira; Silva, 2021).

Especificamente neste trabalho, adota-se a metanálise baseada nos estudos de Bicudo (2014, p. 13-14), que considera a “[...] metanálise como uma retomada da pesquisa realizada, mediante um pensar sistemático e comprometido de buscar dar-se conta da investigação efetuada.”

No primeiro momento da pesquisa, apresentou-se a sistematização do contexto atual do ensino e da aprendizagem de Matemática, visto que esse é o tema principal que permeia todo o trabalho. Para tanto, realizou-se uma abordagem sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresentando as diretrizes, concepções e práticas da disciplina, assim como uma análise de como se constitui a aprendizagem dos alunos atualmente.

Baseada em pesquisas relacionadas às avaliações do SAEB e do SIMAVE, foi possível analisar os resultados no que concerne à aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Através das análises das proficiências alcançadas pelos alunos do 5º ano do Ensino do Ensino Fundamental em avaliações como o SAEB e o SIMAVE, verificou-se que a aprendizagem em Matemática está defasada. Ao comparar os níveis de proficiência alcançados pelos estudantes e o nível de proficiência ideal, constata-se que os conhecimentos matemáticos adquiridos pelos aprendizes ainda não estão plenamente consolidados.

Refletir sobre as causas que influenciam o fracasso escolar na aprendizagem dos conteúdos matemáticos é essencial para compreender a atual situação. Desse modo, neste trabalho deu-se ênfase a três motivos principais: as metodologias de ensino que prevalecem nas salas de aula, a formação inicial e continuada e as concepções e crenças do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ficaram evidentes as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem no conteúdo de Matemática, sobretudo no que diz respeito ao ensino tradicional e aos métodos pedagógicos em desacordo com a realidade dos estudantes. Isso, porque as pesquisas analisadas revelam que o ensino de Matemática ainda é mecanizado e tradicional; logo, a aprendizagem não tem feito sentido para os alunos.

Dando continuidade à pesquisa, foi explanado sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA), abordando os aspectos históricos, cognitivos e os critérios de diagnóstico.

As causas relacionadas ao TEA ainda são desconhecidas, mas há evidências que não exista uma causa única, mas a interação de fatores genéticos e ambientais. Devido a esses fatores, as pesquisas na área ainda são consideradas iniciais. Conforme analisam Viana e Marique (2019), por exemplo, os estudos voltados para pessoas com TEA e a Educação Matemática têm crescido e isso é muito importante, porém ainda se percebe uma escassez em relação a esses estudos.

Embora havendo uma certa carência de trabalhos referente à Educação Matemática e o TEA, durante os estudos constatou-se que é possível a aprendizagem de Matemática com alunos com TEA, desde que suas especificidades sejam consideradas para estimular seu desenvolvimento.

Partindo da questão norteadora da pesquisa, a qual pretendeu-se investigar as metodologias de ensino que podem contribuir com o aprendizado da Matemática para alunos com TEA nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o presente estudo relatou algumas possibilidades que podem auxiliar na aprendizagem de Matemática para esses estudantes.

Foram apresentadas como possíveis estratégias para enriquecer o trabalho pedagógico dos professores a Resolução de Problemas, os Jogos e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Em cada uma das subseções, foi realizada a apresentação do método, finalizando com uma inter-relação entre cada uma delas e as possibilidades de utilização com os alunos com TEA. Logo, constatou-se que as estratégias apresentadas são relevantes para trabalhar com os alunos com TEA, desde que as adaptações necessárias sejam observadas.

É importante ressaltar que a pesquisa realizada não esgota a abordagem do tema, mas tem como propósito contribuir com a literatura acerca da Educação Matemática e o TEA. O conhecimento sobre esse transtorno é um passo importante para garantir a inclusão efetiva desses alunos, além de possibilitar o desenvolvimento de estratégias metodológicas de acordo com as especificidades de cada um.

Em face da pesquisa realizada, ficou evidente que as investigações acerca do TEA e o ensino e aprendizagem são de extrema importância para que práticas pedagógicas sejam realizadas e embasadas em saberes teóricos e práticos, garantindo a esses estudantes uma aprendizagem eficiente.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA SENADO. **Dia Nacional de Conscientização sobre o Autismo é criado por lei.** Brasília – DF: Senado Notícias, 2018. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2018/04/16/dia-nacional-de-conscientizacao-sobre-o-autismo-e-criado-por-lei>. Acesso em: 20 jan. de 2024.

ALENCAR, Edvonete Souza de. Formação do pedagogo para o ensino de matemática em instituições do observatório internacional. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - SIPEM.*, VII, 2019. Foz do Iguaçu: **Anais [...]** Foz do Iguaçu: SBEM, 2018. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/viewPDFInterstital/396/317 Acesso em: 14 maio 2023.

AMARAL, Maísa Allana Rabello do. **Contribuições de jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista.** 2018. 62 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Especialização em Mídias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Novo Hamburgo, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/200909>. Acesso em: 23 jan. 2024.

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

BARBOSA, Marily Oliveira. **Estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) na escola: desafios para a ação educativa compartilhada.** 2018. 262 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10677?show=full>. Acesso em: 26 dez. 2023.

BENINI, W.; CASTANHA, A. P. A inclusão do aluno com Transtorno do Espectro Autista na escola comum: desafios e possibilidades. *In: PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Secretaria da Educação. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE.* Curitiba, 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_ped_unioeste_wivianebenini.pdf. Acesso em: 22 jan. 2024.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. **Revemat**, Florianópolis, v. 9, p. 7-20, jun. 2014. <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2014v9nespp7> Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp7>. Acesso em: 1 jul. 2023.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Unesp, 1999.

BONVECHIO, Sandra Aparecida. **Políticas públicas para a inclusão do estudante com Transtorno do Espectro Autista na educação infantil no município de Colombo-PR.** 2021. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2021. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11354051. Acesso em: 26 mar. 2023.

BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. Formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática na escolarização inicial. **Zetetiké**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 94-134, abr. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/zet.v25i1.8647804> Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647804>. Acesso em: 13 maio 2023.

BORGES, Na Paula Nogueira Rocha; ALMEIDA, Shirley Patrícia Nogueira de Castro e; LIMA, Katia. Avaliação Educacional: Saeb, seus pressupostos, finalidades e repercussões. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, DF, v. 12, n. 4, p. 1-19, set. 2022. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2938> Disponível em: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/riperm/article/view/3218>. Acesso em: 06 dez. 2022.

BOSA, Cleonice. Autismo: atuais interpretações para antigas observações. *In*: BAPTISTA, Claudio Roberto; BOSA, Cleonice. **Autismo e educação: reflexões e propostas de intervenção**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 20 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 186, de 2008**. Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jul. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/congresso/dlg/dlg-186-2008.htm. Acesso em: 12 out. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001**. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm. Acesso em: 11 out. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de julho de 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 12 out. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm Acesso em: 10 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo Escolar da Educação Básica 2022: Resumo Técnico**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2022.pdf Acesso em: 30 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matriz de Referência de Matemática 2022**. Brasília, DF, 2023a. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/matriz-de-referencia-de-matematica_2001.pdf. Acesso em: 10 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório de Resultados do SAEB 2019 Volume 1: 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e séries finais do Ensino Médio**. Brasília, DF, 2023b. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_1.pdf. Acesso em: 26 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório de Resultados do SAEB 2019 Volume 1: 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e séries finais do Ensino Médio**. Brasília, DF, 2023c. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_1.pdf. Acesso em: 25 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Nota informativa dos resultados do SAEB**. Brasília, DF, SEI/INEP – 1053454. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/saeb/outros_documentos/nota_explicativa_saeb_2021.pdf. Acesso em: 30 jan. de 2024., 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 10 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de dezembro de 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm. Acesso em: 12 out. 2023.

BRASIL. **Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989**. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos

dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de outubro de 1989. Disponível em: [CAMARGO, Leonardo Nunes; CAMARGO, Suélly Cristina de Lima da Silva. A inclusão escolar do autista por meio das metodologias ativas. **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 9, n. 18, p. 1-11, set. 2020. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/1374>. Acesso em: 22 jan. 2024.](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17853.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20apoio%20%C3%A0s,P%C3%ABlico%2C%20define%20crimes%2C%20e%20d%C3%A1. Acesso em: 11 out. 2023.</p>
</div>
<div data-bbox=)

CAMILLO, Cíntia Moralles. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: contribuições para o ensino e aprendizagem de matemática. **Research, Society And Developmen**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 7, p. 1-15, maio 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.3272> Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3272>. Acesso em: 5 ago. 2023.

CARVALHO, Ivonete Melo de; VINHOLI JÚNIOR, Airton José. Perspectivas sobre a educação matemática crítica: investigando contextos atuais de ensino. **Didasc@Lia: Didáctica y Educación**, Las Tunas, Cuba, v. 12, n. 2, p. 32-43, fev. 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7922022>. Acesso em: 02 nov. 2022.

CARVALHO, Odila Maria Ferreira de; NUNES, Leila Regina D'Oliveira de Paula. Possibilidades do uso de jogos digitais com crianças autistas: estudo de caso. *In: CAMINHA, Vera Lúcia. et al. Autismo: vivências e caminhos*. São Paulo: Edgard Blucher, 2016. p. 77-90. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-list/autismo-292/list#undefined> Acesso em: 10 maio 2023.

CASARIN, Sidnéia Tessmer *et al.* Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do journal of nursing and health. **Journal of Nursing and Health**, Pelotas, v. 10, n. esp., e20104031, p. 1-7, out. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/19924>. Acesso em: 3 jul. 2023.

CHAMBERS, Paul; TIMLIN, Robert. **Ensinando matemática para adolescentes**. Tradução: Gabriela Wondracek. Porto Alegre: Penso, 2015.

CORDEIRO, Euzane Maria; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. A Resolução de Problemas no desenvolvimento da prática pedagógica. *In: OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. (Org.). Metodologia do ensino de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental*. Uberlândia: Fucamp, 2016. p. 183-212. Disponível em: <https://www.unifucamp.edu.br/wp-content/uploads/2020/01/metodologia-do-ensino-de-matematica-nos-primeiros-anos-do-ensino-fundamental.pdf> Acesso em: 25 jun. 2023.

CORDEIRO, Euzane Maria; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; MALUSÁ, Silvana. Prática Pedagógica de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental. *In: OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. (Org.). Metodologia do Ensino de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental*. Uberlândia: Fucamp, 2016. p. 25-56. Disponível em:

<https://www.unifucamp.edu.br/wp-content/uploads/2020/01/metodologia-do-ensino-de-matematica-nos-primeiros-anos-do-ensino-fundamental.pdf> Acesso em: 02 maio 2023.

COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. **Perspectivas da Educação Matemática**, São Paulo, v. 8, n. 16, p. 100-120, nov. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1392>. Acesso em: 5 ago. 2023.

COTTA, Tereza Cristina. Avaliação educacional e políticas públicas: a experiência do sistema nacional de avaliação da educação básica (saeb). **Revista do Serviço Público**, Brasília, DF, v. 52, n. 4, p. 89-111, dez. 2014. <https://doi.org/10.21874/rsp.v52i4.316> Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/316>. Acesso em: 10 jan. 2023.

CURI, Edda. A formação do professor para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: algumas reflexões. **Rencima**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 1-18, nov. 2020. <https://doi.org/10.26843/10.26843/rencima.v11i7.2787> Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2787>. Acesso em: 14 maio 2023.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads_01/singlefile.php?cid=64&lid=1104 Acesso em: 10 mar. 2023.

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Identidade Profissional de (futuros) Professores que Ensinam Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 10, n. 24, p. 699-712, dez. 2017. <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2018-0109> Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/5518>. Acesso em: 24 maio 2023.

DALGALARRONDO, Paulo. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o grande desafio. **Pro-Posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 35-41, mar. 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8670626>. Acesso em: 20 maio 2023.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

DAVID, Ricardo Santos. Transtorno do Espectro Autista: relato de caso feminino. **Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 1-11, maio 2023. <https://doi.org/10.56166/remici.2023.5.v2n4.2.34> Disponível em: <https://www.remici.com.br/index.php/revista/article/view/94>. Acesso em: 20 jan. 2024.

Diretoria de Avaliação da Educação Básica - DAEB. **Relatório de resultados do SAEB 2019**. v. 1. Brasília, DF, Inep, 2022. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/resultados/relatorio_de_resultados_do_saeb_2019_volume_1.pdf Acesso em: 10 mar. 2023.

FANIZZI, Sueli; SANTOS, Vinício de Macedo. Políticas públicas de formação continuada de professores dos anos iniciais em Matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 457-473, dez. 2017. <https://doi.org/10.20396/zet.v25i3.8648349> Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/29180/>. Acesso em: 20 maio 2023.

FERNANDES José Aparecido da Silva; FASSARELLA, Lúcio Souza. Contribuições da metodologia Resolução de Problemas ao ensino-aprendizagem de divisibilidade: um estudo de caso. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, e202041, p. 1-25, set. 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/2792/3172> Acesso em: 20 jun. 2023.

FIORENTINI, Dario. A formação Matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em Matemática. **Revista de Educação Puc-Campinas**, Campinas, n. 18, p. 107-115, jun. 2005. Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/reeducacao/article/view/266>. Acesso em: 21 maio 2023.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-38, out. 1995. <https://doi.org/10.20396/zet.v3i4.8646877> Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetiké/article/view/8646877/15035>. Acesso em: 21 maio 2023.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2012.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Milson Gomes; CARDOSO, Heloísa dos Santos Peres. Diagnóstico do autismo em meninas: revisão sistemática. **Rev. Psicopedagogia**, São Paulo, v. 39, n. 120, p. 435-444, ago. 2022. <http://dx.doi.org/10.51207/2179-4057.20220033> Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862022000300013&script=sci_arttext. Acesso em: 20 jan. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, Maria Clara de *et al.* Implicações nas políticas educacionais brasileiras dos critérios diagnósticos do autismo no DSM-V e CID-11. **Revista Imagens da Educação**, Maringá, v. 13, n. 2, p. 105-127, jun. 2023. <https://doi.org/10.4025/imagenseduc.v13i2.64107> Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/64107>. Acesso em: 31 jan. 2024.

GAIATO, M. **S.O.S autismo: guia completo para entender o Transtorno do Espectro Autista**. São Paulo: Versos, 2019.

GATTI, B. A. O curso de licenciatura em pedagogia: dilemas e convergências. **Entre Ver**, Florianópolis, v. 2, n. 3, p. 151-169, jul./dez. 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOERGEN, Maria Sonia. Sobre o diagnóstico em Transtorno do Espectro Autista (TEA): considerações introdutórias à temática. *In*: SCHMIDT, Carlo. **Autismo, educação e transdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 2013. p. 29-41.

GOMES, Fernanda Siqueira Costa. **O processo de alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista na perspectiva de professores e analistas pedagógicos**: um olhar psicopedagógico. 2022. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, UberlândiaMG, 2022. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.641> Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/36856>. Acesso em: 18 jan. 2024.

GONÇALVES, Franciéllem Roberta. **Um estudo sobre a presença e a influência das crenças de professores de Matemática ao utilizar o Livro Didático**. 2022. 212 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/217176>. Acesso em: 30 maio 2023.

GRANDIN, Temple; PANEK, Richard. **O cérebro autista**: pensando através do espectro. Tradução Maria Cristina Torquillo Cavalcanti. Rio de Janeiro: Record, 2015.

HECK, Miriam Ferrazza. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB): compreendendo a realidade educacional. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 4, n. 11, p. 1-13, jun. 2018. <http://dx.doi.org/10.21920/recei72018411410422> Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1601>. Acesso em: 29 abr. 2023.

HOMA-AGOSTINHO, Iaqchan Ryokiti; OLIVEIRA-GROENWALD, Claudia Lisete. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como um recurso didático no Currículo de Matemática. **Uniciência**, Canoas, v. 34, n. 2, p. 153-170, jul. 2020. <http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-2.9> Disponível em: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/13801>. Acesso em: 5 ago. 2023.

HORNERO, Ana Cristina de Almeida Coelho. **Matemática para alunos com autismo nas séries iniciais**: um estudo de caso. 2019. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Mestrado Profissional, Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8641056. Acesso em: 22 jan. 2024.

KLEIN, Ruben. Utilização da Teoria de Resposta ao Item no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). **Meta**: Avaliação, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 125-140, maio 2009. <http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v1i2.38> Disponível em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/38>. Acesso em: 28 fev. 2023.

KLIN, Ami. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. **Brazilian Journal of**

Psychiatry, New Haven, v. 28, suppl. 1, p. 53-60, maio 2006. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462006000500002> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/jMZNbHcsndB9Sf5ph5KBYGD/?lang=pt#ModalTutors>. Acesso em: 18 jan. 2024.

LIMA, Raquel Ferreira de. **O uso dos jogos no ensino das quatro operações matemáticas para alunos com Transtorno do Espectro Autista**: uma pesquisa bibliográfica. 2022. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2433?show=full>. Acesso em: 24 jan. 2024.

LIMA, Stéfanie Melo; LAPLANE, Adriana Lia Frizzman de. Escolarização de alunos com autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 22, n. 2, p. 269-284, abr./jun. 2016. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382216000200009> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/93w7MM64pfrMWrPTKmqxSBh/?lang=pt>. Acesso em: 10 set. 2022.

LUBACHEWSKI, Gesseca Camara; CERUTTI, Elisabete. Metodologias ativas no ensino da Matemática nos anos iniciais: aprendizagem por meio de jogos. **Rev. Iberoam. Patrim. Histórico-Educativo**, Campinas, v. 6, p. 1-11, dez. 2020. <https://doi.org/10.20888/ridpher.v6i00.9923> Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/ridphe/article/view/9923>. Acesso em: 5 ago. 2023.

MACHADO, Marcos Roberto. **Análise da proficiência em Matemática dos professores das séries iniciais por meio da teoria de Resposta ao Item**: um estudo de caso. 2018. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação e Método e Gestão em Avaliação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/206240>. Acesso em: 29 abr. 2023.

MARIN, Daniela Palacio. **Educação inclusiva no Brasil e na Colômbia**: pesquisa comparativa sobre as políticas públicas. 2020. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8970341. Acesso em: 19 nov. 2023.

MARTINS, Ernane Rosa *et al.* Comparação entre o modelo da sala de aula invertida e o modelo tradicional no ensino de Matemática na perspectiva dos aprendizes. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 14, n. 1, p. 1-9, jan. 2019. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/51>. Acesso em: 09 maio 2023.

MATOS, Diego de Vargas; LARA, Isabel Cristina Machado de. Ensino de Matemática: uma análise da formação inicial e continuada de professores dos anos iniciais. **Signos**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 125-138, 2015. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/11695>. Acesso em: 15 maio 2023.

MEDEIROS, K. M. S. **Caderno Pedagógico** - Coordenação das Deficiências e Transtornos Globais do Desenvolvimento. Serviço de Orientação Pedagógica à Educação Especial - Divisão de Supervisão Escolar - DETEP - Cabo Frio - RJ, 2011. Disponível em: https://especialdeadamantina.files.wordpress.com/2014/02/autismo-caderno_pedag3b3gico.pdf.

Acesso em: 23 de jan. 2024.

MENDONÇA, James Madson *et al.* Algumas possibilidades metodológicas para o ensino e a aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Prisma**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 3, p. 49-71, jan. 2020. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/24>. Acesso em: 31 jul. 2023.

MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel; NETTO, Manoel de Souza Lamim; ZUFFI, Edna Maura. Etnomatemática e resolução de problemas como proposta metodológica para o Ensino Fundamental. **Zetetiké**, Campinas, v. 29, p. 01-17, out. 2021. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8659781> Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8659781>. Acesso em: 08 nov. 2022.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. SIMAVE – 2019. **Revista do Gestor Escolar**, Juiz de fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd, v. 2, 2019. Disponível em: <https://simave.educacao.mg.gov.br/resources/arquivos/colecoes/2019/SIMAVE%202019%20RG%20WEB.pdf> Acesso em: 10 mar. 2023.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. SIMAVE – 2021. **Revista da Rede: Rede Estadual e Redes Municipais**, Juiz de fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd., v. 1, 2021. Disponível em: <https://simave.educacao.mg.gov.br/resources/arquivos/colecoes/2021/mg-re-mt.pdf> Acesso em: 10 mar. 2023.

MINAS GERAIS. Sistema Mineiro de Avaliação de Avaliação e Equidade da Educação Pública – SIMAVE. **Matrizes de Referência: Matemática – 5º ano do Ensino Fundamental**. Belo Horizonte, 2018a. Disponível em: https://simave.educacao.mg.gov.br/resources/arquivos/matrizes/2021/MT/EF_5.pdf. Acesso em: 25 jan. 2023.

MINAS GERAIS. Sistema Mineiro de Avaliação de Avaliação e Equidade da Educação Pública – SIMAVE. **Escala Interativa: Matemática – 5º ano do Ensino Fundamental**. Belo Horizonte, 2018b. Disponível em: <https://simave2018.caedufjf.net/revista/entendendo-os-resultados-da-avaliacao/escala-interativa/matematica-5o-ano-do-ensino-fundamental/>. Acesso em: 11 fev. 2023.

MINAS GERAIS. Sistema Mineiro de Avaliação de Avaliação e Equidade da Educação Pública – SIMAVE. **Resultados do PROALFA e PROEB 2022**. Belo Horizonte, 2018c. Disponível em: https://simave.educacao.mg.gov.br/#!/pagina/VIEW_RES_SOM_M2301_PUB?DADOS.VL_FILTRO_AVALIACAO=3&DADOS.VL_FILTRO_ETAPA=ENSINO%20FUNDAMENTAL%20DE%209%20ANOS%20-%205%C2%BA%20ANO&DADOS.VL_FILTRO_DISCIPLINA=LP&DADOS.VL_FILTRO_REDE=ESTADUAL&DADOS.DC_FAIXA_PERCENTUAL_HABILIDADE=Alto-M%3%A9dio%20Alto-M%3%A9dio%20Baixo-Baixo. Acesso em: 11 fev. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2009.

MORAES, João Carlos Pereira de; PEREIRA, Ana Lúcia. Análise de competências específicas na BNCC de Matemática, indícios para a abordagem metodológica e. **Valore: Valore**, Volta Redonda, v. 6, p. 955-967, 2021. <https://doi.org/10.22408/revva602021952955-967> Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/952/731>. Acesso em: 18 abr. 2023.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

NASS, Isabelle Rittes *et al.* A caixa de Max: atividades lúdicas para crianças com transtorno do espectro autista (tea). **Research, Society And Development**, Itajubá, v. 8, n. 1, p. 1-13, ago. 2019. <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i1.540> Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6558648>. Acesso em: 27 dez. 2023.

NÓVOA, Antônio. Firma a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, out./dez. 2017. <https://doi.org/10.1590/198053144843> Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/4843>. Acesso em: 21 maio 2023.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo de; BARBOSA, Nilceia Datori. O jogo pedagógico “brincando com a probabilidade” para os anos iniciais do ensino fundamental: o espaço amostral. **Zetetiké**, Campinas, v. 28, p. 1-21, fev. 2020. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656609> Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656609>. Acesso em: 2 ago. 2023.

OLIVEIRA, Camila Rezende de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. A utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação no ensino e na aprendizagem de Matemática. *In*: OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. **Metodologias do ensino de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental**. Uberlândia: Fucamp, 2016. p. 143-182. Disponível em: <https://www.unifucamp.edu.br/wp-content/uploads/2020/07/metodologia-do-ensino-de-matematica-FUN-TEORICOS-E-PRATICOS-2020.pdf> Acesso em: 20 mar. 2023.

OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. **Crenças de professores dos primeiros anos do ensino fundamental sobre a prática pedagógica em matemática**. 2009. 206 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13606>. Acesso em: 06 nov. 2022.

OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; CUNHA, Ana Maria de Oliveira; CORDEIRO, Euzane Maria; SAAD, Núbia dos Santos. Grupo Focal: uma técnica de coleta de dados numa investigação qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v. 19, n. 41, p. 1-13, out. 2020. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2208>. Acesso em: 16 abr. 2023.

OLIVEIRA, Marcelo de Sousa. Uma reflexão sobre a ideia de superação do ensino tradicional na educação matemática: a dicotomia entre a abordagem clássica e abordagens inovadoras em foco. **BOEM**, Joinville, v. 7, n. 14, p. 70-93, dez. 2019.

<https://doi.org/10.5965/2357724X07142019079> Disponível em:
<https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/16816>. Acesso em: 09 maio 2023.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa *et al.* **Resolução de Problemas**: teoria e prática. Jundiaí: Paco, 2014.

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://repositorio.unesp.br/handle/11449/72994>. Acesso em: 15 jul. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA - UNESCO BRASIL. **Declaração de Salamanca**: sobre princípios, políticas e práticas na área das Necessidades Educativas Especiais, Salamanca, 1994. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139394>. Acesso em: 11 out. 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. **Transtorno do Espectro Autista**. Washington, 2023 Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/transtorno-do-espectro-autista>. Acesso em: 20 jan. 2023.

ORRÚ, Sílvia Ester. *Aprendizes com autismo: aprendizagens por eixos de interesse em espaços não excludentes*. Petrópolis: Vozes, 2016.

ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho. Avaliação e Políticas Públicas: possibilidades e desafios para a educação matemática. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 71-98, set. 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1719>. Acesso em: 29 jan. 2024.

PAIVA, Adriana Borges de *et al.* Tecnologias Assistivas e o ensino de Matemática para alunos autistas na Educação Infantil. **Cadernos da Fucamp**, Uberlândia, v. 19, n. 40, p. 124-146, out. 2020. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2205>. Acesso em: 24 jan. 2024.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni *et al.* Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, Lisboa, v. XV, n. 1-2, p. 193-219, dez. 2006. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22800> Acesso em: 5 jul. 2023.

PEREIRA, Saulo Gonçalves; CALDAS, Kássia Rodrigues; MELO, Hugo Christiano Soares. Percepção dos Professores do Ensino Fundamental II sobre as dificuldades de aprendizado e desinteresse pela Matemática. **Ciência Et Praxis**, Passos, v. 15, n. 29, p. 22-35, ago. 2022. <https://doi.org/10.36704/cipraxis.v15i29.6459> Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/praxys/article/view/6459>. Acesso em: 04 maio 2023.

PINTO, Cândida Martins. Metanálise qualitativa como abordagem metodológica para pesquisas em letras. **Atos de Pesquisa em Educação**, São Vicente do Sul, v. 8, n. 3, p. 1033-1048, dez. 2013. [10.7867/1809-0354.2013v8n3p1033-1048](https://doi.org/10.7867/1809-0354.2013v8n3p1033-1048) Disponível em: <https://bu.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/4023>. Acesso em: 2 jul. 2023.

PONTE, João Pedro da. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. **Educação Matemática: Temas de Investigação**, Lisboa, 1992. p. 185-239. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/2985>. Acesso em: 24 maio 2023.

PONTES, Edel Alexandre Silva. A linguagem universal: matemática suas origens, símbolos e atributos. **Psicologia e Saberes**, Campus Rio Largo, v. 8, n. 12, p. 181-192, 2019a. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/psicologia/article/view/1085/832>. Acesso em: 25 jan. 2024.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática. **Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología**, La Plata-Argentina, n. 24, p. 15-22, dez. 2019b. Disponível em: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/1235>. Acesso em: 09 maio 2023.

RABELO, Edmar Henrique; LORENZATO, Sérgio Aparecido. Ensino da matemática: reflexões para uma aprendizagem significativa. **Zetetiké**, Campinas, v. 2, n. 1, p. 37-46, jan. 2009. <https://doi.org/10.20396/zet.v2i2.8646924> Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646924>. Acesso em: 08 nov. 2022.

RIBEIRO, Arly Leite. **O autismo e o ensino de potenciação e radiciação**: um estudo a partir da resolução de problemas. 2021. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática, Universidade Federal do Tocantis, Arrais, 2021. Disponível em: <https://umbu.uft.edu.br/handle/11612/2956>. Acesso em: 22 jan. 2024.

RODRIGUES, Érika Aparecida Navarro. **Resolução de problemas como metodologia de ensino**: compreensão relatada por professores de matemática. 2018. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Educação (PPGE), Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/157250>. Acesso em: 19 abr. 2023.

ROLAND, Laura Benevides; CLESAR, Caroline Tavares de Souza. O uso de Tecnologias Digitais no ensino de Matemática nos anos iniciais. **Rebecem**, Cascavel, v. 5, n. 1, p. 194-208, abr. 2021. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/26618>. Acesso em: 5 ago. 2023.

ROMANATTO, Mauro Carlos. Resolução de Problemas nas aulas de Matemática. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 299-311, maio 2012. <https://doi.org/10.14244/19827199413> Disponível em: www.reveduc.ufscar.br. Acesso em: 25 jun. 2023.

SANTANA FILHA, Lígia. **Uma caracterização de atividade de livros didáticos do 6º ano relacionados a números e operações para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)**. 2019. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/12464>. Acesso em: 24 jan. 2024.

SANTOS, Anderson Oramisio *et al.* A história da matemática no ensino-aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual. In: OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. **O Ensino de Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva**. Uberlândia: Fucamp, 2020. p. 07-29. Disponível em: <https://www.unifucamp.edu.br/editora-fucamp/livros-2020/>. Acesso em: 28

mar. 2023.

SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago. Interfaces da Teoria da Aprendizagem Significativa e a formação de professores nas aulas de Matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES A DISTÂNCIA: 10 ANOS DO CURSO DE PEDAGOGIA A DISTÂNCIA DA UFU, II.*, 2019. Uberlândia. **Anais** [...] Uberlândia: UFU, 2019. P. 5-19. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29623> Acesso em: 20 mar. 2023.

SANTOS, Josely Alves dos. **Ensino de matemática e Transtorno do Espectro Autista - TEA**: possibilidades para o desenvolvimento da prática pedagógica nos anos iniciais do ensino fundamental. 2020. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.124> Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/28998>. Acesso em: 22 out. 2022.

SANTOS, Juliana Batista Pereira dos; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de. O que os dados do SAEB nos dizem sobre o desempenho dos estudantes em Matemática? **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 17, n. 02, p. 309-333, set. 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/22442#:~:text=Os%20resultados%20mos tram%20oscila%C3%A7%C3%B5es%20progressivas,todos%20os%20anos%20escolares%20avaliados..> Acesso em: 13 fev. 2023.

SANTOS, Regina Lucia Lourido dos. **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica**: uma leitura crítica. 2001. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29558>. Acesso em: 11 jan. 2023.

SCHMIDT, Carlo. Transtorno do Espectro Autista: onde estamos e para onde vamos. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 22, n. 2, p. 221-230, abr. 2017. <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v22i2.34651> Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/PsicolEstud/article/view/34651/pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.

SCHMIDT, Rosmari Bortolini. **Jogo como recurso didático no ensino da Matemática**. 2016. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2016. <http://10.0.217.128:8080/jspui/handle/tede/606> Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/606#preview-link0>. Acesso em: 2 ago. 2023.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa; GAIATO, Mayra Bonifácio; REVELES, Leandro Thadeu. **Mundo singular**: entenda o autismo. Rio de Janeiro: Fontanar, 2012.

SILVA, Ana Gisnayane Sousa; SOUSA, Francisco Jucivânio Félix de; MEDEIROS, Jarles Lopes de. O ensino da matemática: aspectos históricos. **Research, Society And Developmen**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 8, p. 1-18, jul. 2020. O ensino da matemática: aspectos históricos. **Research, Society And Developmen**, Ceará Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5850>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SILVA, Bruno Henrique Macêdo dos Santos *et al.* Jogos matemáticos como ferramenta educacional lúdica no processo de ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, Rio Largo, v. 4, p. 246-254, out. 2022. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/59>. Acesso em: 1 ago. 2023.

SILVA, Michele Maria da; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SILVA, Glênio Oliveira da. A pesquisa bibliográfica nos estudos científicos de natureza qualitativos. **Revista Prisma**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 91-109, dez. 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/45>. Acesso em: 13 abr. 2023.

SILVA, Mônica de Faria e *et al.* A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: desafios no processo de ensino-aprendizagem. In: OLIVEIRA, Guilherme Saramago de (org.). **O ensino de Matemática: o pensar e o fazer**. Uberlândia - MG: Fucamp, 2020. p. 71-95. Disponível em: <https://www.unifucamp.edu.br/editora-fucamp/livros-2020/>. Acesso em: 1 jun. 2023.

SILVA, Mônica de Faria e. **O ensino de matemática para crianças com síndrome de Down: saberes teóricos e práticos nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2020. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. <http://orcid.org/0000-0002-6177-6000> Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29385>. Acesso em: 16 mar. 2023.

SILVA, Patrícia Aparecida da. **As influências do sistema mineiro de avaliação na construção da qualidade da educação**. 2016. 235 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2016.489> Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/18097>. Acesso em: 17 jan. 2023.

SILVA, Rosemeire Terezinha da; SANTOS, Solange Xavier dos. Matemática: um desafio para a educação básica conforme demonstrado nos resultados das avaliações externas no Brasil e no estado de Goiás. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 481-496, out./dez. 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2609>. Acesso em: 29 jan. 2024.

TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza; APRESENTAÇÃO, Katia Regina dos Santos da. Jogos em sala de aula e seus benefícios para a aprendizagem da matemática. **Revista Linhas**, Florianópolis - Sc, v. 15, n. 28, p. 302-323, jun. 2014. <https://doi.org/10.5965/1984723815282014302> Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723815282014302>. Acesso em: 5 ago. 2023.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTE, José Armando. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Unifeso – Humanas e Sociais**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 141-166, out. 2014. Disponível em: <https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17>. Acesso em: 5 ago. 2023.

VANZELLA, Elídio; MONTEIRO, Ricardo (Org.). **Educação sem fronteiras**. João Pessoa: CCTA, 2020.

VIANA, Elton de Andrade; MANRIQUE, Ana Lucia. A educação matemática na perspectiva inclusiva: nvestigando as concepções constituídas no Brasil desde a década de 1990. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 11, n. 27, p. 649-666, fev. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/7298>. Acesso em: 25 mar. 2023.

VIANA, Elton de Andrade; MANRIQUE, Ana Lucia. Cenário das pesquisas sobre o autismo na educação matemática. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, DF, v. 24, n. 64, p. 252-268, set./dez. 2019. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/24184/>. Acesso em: 29 jan. 2024.

ZANELA, Claudia Cristina. **Uma reflexão a partir do Questionário do Professor Prova Brasil SAEB: práticas pedagógicas e aprendizagem na rede municipal de ensino de Florianópolis**. 2020. 340 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: <ht.tps://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/220399?show=full>. Acesso em: 24 abr. 2023.