

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**SAMUEL DE OLIVEIRA MOTTA**

**O USO DO MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO  
DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE MANEIRA INCLUSIVA PARA ALUNO  
COM TEA**

**PONTA GROSSA**

**2023**

**SAMUEL DE OLIVEIRA MOTTA**

**O USO DO MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO  
DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE MANEIRA INCLUSIVA PARA ALUNO  
COM TEA**

**The utilization of TEACCH methodology for the application of the mathematical  
morphology (MM) as a way to including ASD students**

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e  
Tecnologia do PPGET, da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Eloiza Aparecida Silva Avila de  
Matos

**PONTA GROSSA**

**2023**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Ponta Grossa



---

SAMUEL DE OLIVEIRA MOTTA

**O USO DO MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DA  
MODELAGEM MATEMÁTICA DE MANEIRA INCLUSIVA PARA ALUNO COM TEA**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciência E Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia E Ensino.

Data de aprovação: 16 de Março de 2023

Dra. Eloiza Aparecida Silva Avila De Matos, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Renata Da Silva Dessbesel, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Rita De Cassia Morem Cossio Rodriguez, Doutorado - Universidade Federal de Pelotas (Ufpel)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 25/05/2023.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço à Deus por estar presente em todos os instantes de minha vida e por me proporcionar a sabedoria e a persistência de nunca desistir dos meus sonhos.

Agradeço à minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos, por toda dedicação, paciência, orientação e estima, por acreditar no trabalho, além de toda a contribuição para minha vida profissional.

À toda a minha família e ao meu filho por estarem me apoiando e me incentivando a crescer. Em especial, à memória da minha mãe, que sempre batalhou para que eu tivesse um futuro de conquistas, de respeito e de amor. Obrigado por sempre acreditarem em minhas potencialidades, obrigado por todo afeto e companheirismo.

Aos inesquecíveis amigos de pesquisas, Georgete, Vanessa, Priscila, Roberto, Paulo, Veronice, Viviane, Rafaella, pela parceria nos momentos de alegria e de tristeza.

Ao grande amigo Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup> Adriano Stadler, por incentivar e apoiar na minha jornada de pesquisador.

A todos os colegas de trabalho Professores de Inclusão Escolar, com os quais compartilhei angústias, expectativas e conquistas, e que, sobretudo, ensinaram-me o que é o verdadeiro carinho inclusivo.

Aos professores do PPGECT, que compartilharam seus conhecimentos e experiências.

Às professoras Renata da Silva Dessbesel e Rita de Cássia Moren Còssio Rodriguez, que contribuíram com seus ricos conhecimentos para melhoria da minha dissertação.

À minha diretora, Tatiane, e à minha orientadora, Elisabete, pelo apoio e pela torcida para que esse trabalho fosse efetivado com excelência.

## RESUMO

Esta pesquisa buscou analisar a contribuição do uso do método TEACCH como auxílio didático para aplicação da modelagem matemática na perspectiva da inclusão escolar do aluno autista. A metodologia empregada neste estudo envolveu uma pesquisa estruturada de campo que utilizou a ferramenta régua matemática como material concreto, objetivando estimular a aprendizagem do conteúdo da disciplina de matemática, produzindo paralelamente a inclusão do estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA), regularmente matriculado no 5º ano do ensino fundamental do ensino regular de uma escola pública municipal de Barueri/SP. Foi desenvolvida em 3 etapas, iniciando pela avaliação diagnóstica, seguida da aplicação da modelagem matemática que foi orientada pelo método TEACCH, por fim o pesquisador reaplicou a ATEC para verificação se houve alterações dos resultados obtidos na 1 etapa. Para atender essas etapas em trabalhar com alunos autistas, foi necessária uma inter-relação da aplicação dessas possibilidades em observar suas características próprias na participação das atividades. Por fim, foi desenvolvido o produto educacional na forma de um material didático pedagógico inclusivo, isto é, e-book específico com nuances do método TEACCH com aporte na modelagem matemática favorecendo o compartilhamento de tarefas. Como resultado, teve-se, por meio do método TEACCH, maior aproveitamento por parte do aluno com TEA na disciplina de matemática. O método possibilitou descobertas de competências do estudante, pois conseguiu participar ativamente da atividade proposta, tendo maior troca de experiência para com os colegas. A utilização da régua matemática despertou interesse ao aluno, que, com o uso do material, realizou operações matemáticas e manteve seu interesse na atividade. Assim, TEACCH demonstrou-se um método efetivo na aplicação da modelagem matemática para a inclusão escolar.

Palavras-chave: inclusão escolar; alunos autistas; educação matemática; método TEACCH; modelagem matemática.

## ABSTRACT

This research searched to analyze the contribution of the use TEACCH method as teaching aid with application of mathematical modeling in the teaching of the course through school inclusion perspective. The methodology used in this study involved a structured field research that utilized the tool mathematical ruler as concrete material, it proposing to stimulate the content of the mathematics subject, it producing in parallel the student' inclusion with autism spectrum disorder (DSA), regularly enrolled in the 5<sup>o</sup> grade of the elementary school, mainstream education of a municipal public school at Barueri (SP). It was developed in 3 stages, it starting for the diagnosis evaluation followed by mathematical modeling application that was oriented for the TEACCH method, finally the researcher reapplied the ATEC to check if there was changed results obtained in the first stage. To serve these stages in working with student with autism, it was necessary an inter-relation of the application of these possibilities to observe your own characteristics in the participation of the activities. Finally it was developed the educational product in the shape of a inclusive didactic material teaching, it is specific ebook with nuances of the TEACCH method with input in the mathematical modeling favouring the task sharing. As the method possilited the student's skill discoveries, because acquired to participate actively of the proposed activity, having greater share experience with classmates. The application of the mathematical ruler evoked the student's interest with material use, he performed mathematical operations and kept interestes in the activity. Therefore, TEACCH showed an effective method in the aplication of the mathematical modeling to school inclusion.

Keywords: school inclusion; autistic student; mathematical education; TEACCH method; mathematical modeling.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Anatomia cerebral do autismo .....	26
Figura 2 - Código alfanumérico da BNCC .....	38
Figura 3 - Campos de experiência da educação infantil - BNCC .....	46
Figura 4 - Maneiras de inclusão para o aluno autista .....	48
Figura 5 - Estratégias da prática pedagógica com jogos .....	64
Figura 6 - Momentos do jogo .....	66
Figura 7 - Etapas da modelagem matemática.....	71
Figura 8 - Etapas da modelagem matemática inclusiva - Biembengut e Hein...	74
Figura 9 - Práxis pedagógica - modelagem matemática.....	77
Figura 10 - Régua matemática - RM - estrutura inicial .....	84
Figura 11 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L desenhando e se socializando).....	97
Figura 12 - Realização da atividade de pesquisa em grupo .....	98
Figura 13 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L, realizando operações matemáticas com colegas) .....	99
Figura 14 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L, realizando operações matemáticas com auxílio da Régua Matemática).....	101
Figura 15 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L, planta da horta móvel).....	102
Figura 16 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L, materiais para construir a horta móvel) .....	104
Figura 17 - Bag bags: armazenador de materiais para construir a horta móvel.....	105
Figura 18 - Bag bags: armazenagem de materiais para construir a horta móvel.....	105
Figura 19 - Aluno realizando o plantio de hortaliça na horta móvel .....	106
Figura 20 - Apresentação da Horta móvel.....	106

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 - Avaliação de tratamentos do autismo: Fala/Linguagem/Comunicação.....</b>	<b>89</b>
<b>Gráfico 2 - Avaliação de tratamentos do autismo: Sociabilidade .....</b>	<b>90</b>
<b>Gráfico 3 - Avaliação de tratamentos do autismo: Percepção sensorial/Cognitiva .....</b>	<b>91</b>
<b>Gráfico 4 - Avaliação de tratamentos do autismo: Saúde/Aspectos/físicos/Comportamento.....</b>	<b>92</b>
<b>Gráfico 5 - Reavaliação e verificação da eficácia da modelagem: Fala/Linguagem/Comunicação.....</b>	<b>109</b>
<b>Gráfico 6 - Reavaliação e verificação da eficácia da modelagem: Sociabilidade .....</b>	<b>110</b>
<b>Gráfico 7 - Reavaliação e verificação da eficácia da modelagem: Percepção sensorial/Cognitiva .....</b>	<b>111</b>
<b>Gráfico 8 - Reavaliação e verificação da eficácia da modelagem: Saúde/Aspectos físicos/Comportamento.....</b>	<b>112</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 - Características frequentemente associadas com autismo - TEA ....</b>	<b>18</b>
<b>Quadro 2 - Níveis de gravidade TEA.....</b>	<b>21</b>
<b>Quadro 3 - Critérios de Escolarização em Autismo - TEA.....</b>	<b>32</b>
<b>Quadro 4 - Competências da BNCC SOB a Perspectiva da Educação Inclusiva.....</b>	<b>40</b>
<b>Quadro 5 - Competências Básica da BNCC - diversidade para educação inclusiva.....</b>	<b>41</b>
<b>Quadro 6 - Competências Específicas Currículo Diversificado Inclusivo .....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 7 - Competências da BNCC que auxiliam no Trabalho Educacional Inclusivo.....</b>	<b>43</b>
<b>Quadro 8 - Educação Infantil no contexto da Educação Básica .....</b>	<b>45</b>
<b>Quadro 9 - Tipos de Jogos .....</b>	<b>59</b>
<b>Quadro 10 - ATEC é composta por 77 questões divididas em quatro escalas..</b>	<b>87</b>
<b>Quadro 11 - Classificação da Sequência Didática da Proposta Metodológica de acordo com a ATEC .....</b>	<b>94</b>
<b>Quadro 12 - Currículo da Rede Municipal de Barueri - São Paulo .....</b>	<b>107</b>
<b>Quadro 13 - Comentários do Aluno L.....</b>	<b>113</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
ABA	<i>Applied Behavior Analysis</i>
ATEC	<i>Autism Treatment Evaluation Checklist</i>
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DSM 5	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
RM	Régua Matemática
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TEACCH	<i>Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handcapped Children</i>
TGD	Transtornos Globais do Desenvolvimento
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b> .....	<b>15</b>
1.1.1	Objetivo Geral.....	15
1.1.2	Objetivos Específicos .....	15
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Características do autismo - TEA</b> .....	<b>17</b>
2.1.1	O Cérebro Autista.....	24
2.1.2	Práticas educacionais inclusivas para alunos autistas .....	26
2.1.3	O Processo de inclusão escolar para alunos autistas .....	30
<b>2.2</b>	<b>Educação inclusiva e os apontamentos da BNCC</b> .....	<b>36</b>
2.2.1	Autismo e a BNCC .....	44
2.2.2	Educação inclusiva no Ensino Fundamental I .....	46
<b>2.3</b>	<b>Ensino de matemática na educação inclusiva para os alunos autistas</b> .....	<b>52</b>
2.3.1	Educação matemática inclusiva e os jogos matemáticos.....	57
2.3.2	Criatividade e a educação matemática inclusiva .....	68
2.3.3	Modelagem matemática e educação matemática inclusiva.....	70
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>81</b>
<b>3.1</b>	<b>Etapas da pesquisa</b> .....	<b>81</b>
3.1.1	Descrição do local de estudo .....	82
3.1.2	Sujeitos da pesquisa .....	82
3.1.3	Coleta de dados, instrumentos e procedimentos.....	83
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO E RESULTADOS</b> .....	<b>87</b>
<b>4.1</b>	<b>Etapa 1: especificação da ATEC referente à pesquisa aplicada neste trabalho</b> .....	<b>88</b>
<b>4.2</b>	<b>Etapa 2: aplicação da modelagem matemática assistida pelo método TEACCH</b> .....	<b>93</b>
4.2.1	Aula tarefa principal - construir uma mini horta móvel.....	95
4.2.2	Aula interação - decisões por meio do diálogo e das ideias para construir uma horta móvel .....	97

4.2.3	Aula - matematização - preparação para utilizar a matemática - modelagem matemática .....	98
4.2.4	Aula - modelo matemático - finalização da coleta de dados - construir uma horta móvel.....	100
4.2.5	Aula - montagem da horta móvel.....	104
4.2.6	Aula - apresentação da horta, plantar as mudas das hortaliças em sala de aula e a ilustração nas cartolinas com a trajetória da pesquisa.....	105
<b>4.3</b>	<b>Etapa 3: reavaliação e verificação da eficácia da modelagem .....</b>	<b>108</b>
<b>5</b>	<b>PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>115</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>116</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>119</b>
	<b>ANEXO A - ATEC - Avaliação do <i>Autism Research Institute</i> (ARI) ..</b>	<b>128</b>
	<b>ANEXO B - TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para Crianças).....</b>	<b>131</b>
	<b>ANEXO C - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) Pais ou Responsáveis) .....</b>	<b>133</b>
	<b>ANEXO D - Autorização da Escola onde foi aplicada a pesquisa ....</b>	<b>138</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa aborda o Método TEACCH<sup>1</sup> como auxílio didático na aplicação da modelagem matemática para estudantes do Ensino Fundamental I diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (doravante TEA). A educação de pessoas com autismo, baseada no referido Método, trata da importância dos pais como coterapeutas e coeducados, tornando-se indispensável a participação deles no processo educativo dos filhos. Sob essa perspectiva, destaca-se também a promoção de um ensino para todos, que seja integrado, no sentido de as disciplinas serem inclusivas.

Todavia, no Brasil, a realidade acerca da educação especial ainda é complexa e configura-se desafiadora, já que se constata, por exemplo, falta de profissionais capacitados para suporte técnico e específico de aprendizagem inclusiva. Conforme dados do censo escolar de 2019, há defasagem de professores preparados para atender o público-alvo da educação especial, sendo apenas 42% deles capacitados (INEP, 2020). Dados como esse mostram a relevância de estudos voltados à inclusão escolar desses estudantes, como os que apresentam TEA.

TEA, como especifica Cunha (2020), é considerada síndrome que pode apresentar distintos diagnósticos clínicos, por esse motivo, muitas vezes, é difícil de a criança ser diagnosticada precocemente. Neste sentido, as características dos sintomas diferem de um autista para outro, devendo ser observado o grau de intensidade, isto é, se leve, moderado ou severo. Como alguns desses níveis se confundem, o que deve ser investigado com maior precisão é a resposta visual, social, emocional, afetiva e de comunicação do autista (CUNHA, 2020).

O interesse sobre o tema surgiu por conta da experiência de estágio deste pesquisador<sup>2</sup>, o qual proporcionou insumos para que fosse possível enxergar o objeto de estudo sob outros prismas; além de ampliar o olhar para as discussões teóricas sobre TEA no decorrer da Faculdade de Pedagogia e de Especializações realizadas em Educação Especial - com ênfase na Deficiência Múltipla e Transtorno do Espectro Autista e Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD), de forma a ser problematizado e investigado na presente dissertação de mestrado.

---

<sup>1</sup> A sigla TEACCH significa “Tratamento em Educação para Autista e Crianças com Deficiências Relacionadas à Comunicação”.

<sup>2</sup> O estágio refere-se à disciplina de Estágio Supervisionado III, supervisionado pelo Professor Bruno R. Ferro.

Mais especificamente, durante a atividade de estágio, houve acompanhamento de uma aluna com TEA de grau moderado, com dificuldade na disciplina de matemática<sup>3</sup>. Na ocasião, observou-se que o ensino regular não está preparado adequadamente para a educação especial, seja pela falta de orientação profissional docente ou pela incongruência de métodos de aprendizagem voltados aos estudantes com TEA. Esse fato incitou a investigação sobre o transtorno, destacando as possibilidades de inclusão no ensino regular por meio da matemática, visto que a própria disciplina oferece caminhos para a inclusão.

A partir desse momento, iniciou-se a leitura de autores importantes na área, como Mantoan (2015), Biembengut (2016) e Cunha (2020), para citar alguns. Tais pesquisadores foram essenciais para a construção do entendimento sobre como (o modo com que) o trabalho com alunos TEA deve ser feito. O aprofundamento sobre o tema decorreu da preocupação na garantia de que os estudantes com o transtorno pudessem aprender de maneira inclusiva e acolhedora, dado que “a inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência” (MANTOAN, 2015 p. 28), e que não somente ocupassem um lugar dentro da sala de aula, como a realidade brasileira ainda sugere.

Outro fator fundamental para a realização desta pesquisa foi o apoio do grupo de pesquisa Criem-CTS, com diferentes profissionais, como os da área da Educação e da Psicologia, sob a supervisão da Profa. Dra. Eloiza Aparecida Silva Avila de Matos, e da equipe técnico-pedagógica da escola, que possui Departamento Educacional Especializado (DEE)<sup>4</sup> para o ensino regular. Além disso, destaco que, atualmente, sou Professor de Inclusão Escolar no município de Barueri (SP), no período vespertino, em que acompanho alunos da educação especial em salas de ensino regular.

Quanto ao Método TEACCH, este pode ser utilizado como auxílio didático para aplicação da modelagem matemática na inclusão escolar. Esse método tende a contribuir com a aprendizagem de alunos com TEA, já que inclui materiais e atividades pedagógicas voltadas aos estudantes público-alvo da educação especial, proporcionando insights aos mesmos. A escolha do método se deu por conta de sua

---

<sup>3</sup> Após esse contato, cursei especializações voltadas ao atendimento pedagógico de indivíduos com TEA e passei a atuar como terapeuta educacional acompanhando estudantes autistas em escolas e em residências.

<sup>4</sup> O DEE, como o próprio nome sugere, é um departamento especializado voltado a alunos que possuem alguma necessidade especial. Neste sentido, o departamento tem toda a organização técnica e profissional necessária para o atendimento do público-alvo do ensino escolar inclusivo.

funcionalidade, visto que adequa o ensino de acordo com as características da criança com TEA, trabalhando com eficiência as particularidades do espectro em diferentes níveis (LIMA, 2012). Logo, o método TEACCH direcionado às aulas de matemática e às crianças da educação especial, como os autistas, constitui-se como objeto principal desta pesquisa, a qual é orientada aos princípios da inclusão escolar.

Tendo esses pressupostos em vista, pretende-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: Quais as contribuições do método TEACCH, como um auxílio didático, na aplicação da modelagem matemática na perspectiva da inclusão escolar do aluno autista? Com base nisso, o objetivo geral é analisar o Método TEACCH como metodologia alternativa para o ensino de matemática para alunos do Ensino Fundamental I diagnosticados com TEA.

Este trabalho parte da revisão bibliográfica sobre TEA, método TEACCH, inclusão escolar e ensino de matemática. Seguida de um estudo intervencionista (DAMIANI *et al.*, 2013), sendo utilizado dados levantados pela ATEC (*Autism Treatment Evaluation Checklist*)<sup>5</sup> como fonte preliminar de avaliação da intervenção realizada, sucedida da aplicação da modelagem matemática com base no Método TEACCH, no Ensino Fundamental I. Como contribuição de pesquisa, ainda, é proposto atividades concretas para professores que ensinam matemática para alunos autistas nas séries iniciais.

Esta dissertação está organizada em quatro capítulos, com esta Introdução. No segundo, apresenta-se revisão bibliográfica dos pressupostos teóricos sobre questões voltadas ao cérebro e às características de crianças e adultos com TEA, além de trazer discussão sobre as práticas e métodos educacionais inclusivos, como a Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e o TEACCH, para estudantes autistas.

Quanto ao ensino da matemática, especificamente, o capítulo trata da aprendizagem de conteúdos da disciplina, tendo por base a inclusão escolar orientada aos estudantes com TEA matriculados no ensino fundamental nas séries iniciais. Busca-se diálogo entre a Base Nacional Comum Curricular BNCC, a inclusão escolar e o TEA. É trabalhado, ainda, diferentes atividades pedagógicas matemáticas como meio da aprendizagem criativa e inclusiva.

O terceiro capítulo aborda a metodologia utilizada para a execução desta pesquisa, que é dirigida à aplicação de atividades da disciplina de matemática com

---

<sup>5</sup> Avaliação de Tratamentos do Autismo.

base no Método TEACCH. Esse método, como dito, é empregado como auxílio didático na aplicação da modelagem matemática para alunos diagnosticados com TEA.

O quarto capítulo trata da discussão e apresentação dos resultados obtidos a partir da atividade proposta e da pesquisa realizada. Neste capítulo, discorre-se sobre como foi realizada a atividade matemática inclusiva na sala de aula comum e quais foram as implicações da modelagem no ensino-aprendizagem do aluno com TEA. Ainda, é indicado um produto educacional, na forma de material didático pedagógico inclusivo específico, com nuances do método TEACCH.

Por fim, apresenta-se considerações acerca da pesquisa realizada. O capítulo traz uma síntese dos fatores metodológicos sustentados pelo referencial teórico. Defende-se a inclusão escolar dos alunos com TEA, visto que a matemática contribui para o ensino de todos os estudantes, no sentido de criar possibilidades inerentes à aprendizagem de forma coletiva e colaborativa.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a contribuição do uso do método TEACCH como auxílio didático para aplicação da modelagem matemática na perspectiva da inclusão escolar do aluno autista<sup>6</sup>.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar a eficácia da modelagem matemática para o desenvolvimento de alunos com TEA, nível 2<sup>7</sup>, no Ensino Fundamental I;
- Identificar nos alunos com TEA, nível 2, as competências e habilidades que necessitam de maior trabalho e desenvolvimento;
- Aplicar a Avaliação de Tratamentos de Autismo (ATEC) para o aluno com TEA de nível 2 moderado, do Ensino Fundamental I;

---

<sup>6</sup> O método TEACCH alinhado à modelagem matemática permite a inclusão do aluno com TEA na sala de aula regular, de forma a abrir espaço de comunicação com os demais colegas, já que tanto o método quanto à modelagem visam a inclusão com enfoque no trabalho em grupo.

<sup>7</sup> O nível de autismo que o indivíduo com TEA apresenta é dado pelo profissional competente, isto é, neurologistas, psicólogos e psiquiatras especializados no espectro. Todavia, considera-se que o diagnóstico pode ser fluido, quer dizer, a criança com TEA nível 2, por exemplo, pode também apresentar algumas características de outros níveis – mesmo que em menor grau –, visto que é uma doença multifatorial (CANUT *et al.*, 2014).

- Propor uma atividade de modelagem matemática, com o auxílio do método TEACCH, para os alunos pesquisados;
- Reaplicar a ATEC, após a realização da atividade de modelagem matemática, junto aos participantes da pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Características do autismo - TEA

O termo “Autismo” vem de duas palavras gregas: “autos” (em si mesmo) e “ismo” (voltado para) (ORRU, 2012, p. 17), que juntas significam “voltado para si mesmo” (LIRA, 2004; GOMES, 2007). Na literatura médica, Eugen Bleuler, em 1911, classificava esse tipo de comportamento como pessoas que apresentavam alguma distorção de atitude e que não tinham condições de socialização. Por conta disso, esses indivíduos eram mantidos em isolamento pelos pais, e, clinicamente, seguia-se a tendência de se trabalhar com um quadro semelhante à esquizofrenia (PEREIRA, 2009).

Mais tarde, esse transtorno foi chamado de Síndrome de Asperger, sendo estudado pioneiramente pelos pediatras Leo Kanner (1943) e Hans Asperger (1944). Leo Kanner, médico da Universidade Johns Hopkins e psiquiatria infantil, publicou *Autistic Disturbances of Affective Contact* (Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo) na revista *The Nervous Child*, sendo o primeiro estudo sobre contato afetivo de crianças com característica de incapacidade de relacionamento com outras pessoas, desde o nascimento do bebê<sup>8</sup>. Hans Asperger também teve papel fundamental, pois identificou os comportamentos perceptíveis à Síndrome - a qual levava também o nome de “psicopatia autista” -, sendo eles: falta de empatia, pouca capacidade de interagir com os amigos, conversas paralelas unilaterais, interesse por algo inusitado/especial, movimentos contínuos indesejáveis e linguagem repetitiva de assuntos que mais chama a atenção do autista.

Após esses estudos, o autismo foi denominado como Transtornos do Espectro Autista (TEA), em 1943. Em 1944, o pesquisador Hans Asperger escreveu outro artigo sobre Psicopatologia Autística da Infância, conforme Gaiato (2019, p. 160),

No ano de 1944, o pesquisador austríaco Hans Asperger publicou, em sua tese de doutorado, a psicopatia autista da infância, um estudo observacional com mais de 400 crianças, avaliando seus padrões de comportamento e habilidades. Descreveu um transtorno da personalidade que incluía falta de empatia, baixa capacidade de fazer amizades, monólogo, hiperfoco em assuntos de interesse especial e dificuldade de coordenação motora.

---

<sup>8</sup> Kanner avaliou o comportamento atípico de onze crianças e percebeu que os distúrbios apresentados por elas eram diferenciados, com graus distintos a depender do caso. Foi a partir de seu estudo que se passou a questionar a relação entre os familiares e as crianças no reconhecimento e diagnóstico do transtorno de forma precoce.

Segundo Mello (2007), TEA é uma síndrome, que pode ser diagnosticada antes dos três anos de idade da criança, sendo as alterações percebidas desde os primeiros anos de vida. Mais precisamente, é identificada por desvios de comunicação, interação social e constante uso da imaginação. Nas palavras de Grandin e Scariano (1990, p. 18),

O autismo é um distúrbio do desenvolvimento. Uma deficiência nos sistemas que processam a informação sensorial recebida fazendo a criança reagir a alguns estímulos de maneira excessiva, enquanto a outros reage debilmente. Muitas vezes, a criança se 'ausenta' do ambiente que a cerca e das pessoas circunstantes a fim de bloquear os estímulos externos que lhe parecem avassaladores. O autismo é uma anomalia da infância que isola a criança de relações interpessoais. Ela deixa de explorar o mundo à sua volta, permanecendo em vez disso em seu universo interior.

Schmidt (2012) descreve o autismo como sinais e sintomas relacionados à psiquiatria infantil no desenvolvimento intelectual. No Quadro 1, exhibe-se as características do TEA conforme cada domínio cognitivo.

**Quadro 1 - Características frequentemente associadas com autismo - TEA**

<b>Domínio/Processo</b>	<b>Características</b>
1. Sensorial	"Hipersensibilidade, evitação sensorial, busca sensorial, problema de integração vestibular, proprioceptiva e sensorial" (p. 58)
2. Motor	"Atrasos no desenvolvimento motor, problemas com coordenação motora fina e grossa, baixo tônus motor, problemas de planejamento motor, falta de destreza, dificuldades de coordenação" (p. 58)
3. Estimulação / ativação / emoção	"Hiper estimulação, hipo estimulação, temperamento difícil ou lento, alta reatividade emocional, fraca regulação emocional, medo generalizado, ansiedade, depressão, problemas motivacionais" (p. 58)
4. Cognição	"Dificuldades de atenção, pensamento concreto, boas habilidades de "visualização, fraco aprendizado incidental e por observação, falta de brincadeira de "faz de conta", problemas de funcionamento metacognitivo e executivo dificuldades na solução de problemas, baixo entendimento social e sobre si mesmo (teoria de deficiências mentais), baixo Q.I. e retardo mental, competências savant" (p. 58)
5. Interação	"Fraco contato visual, deficiências na imitação, atenção conjunta e referências sociais, tendência a isolar-se afeto social embotado e inapropriado, falta de empatia, baixo uso de gestos sociais, falta de conscientização sobre protocolos sociais e amizades superficiais" (p. 58)
6. Linguagem/ comunicação	"Problemas de protocomunicação (p. ex., falta de gestos sociais), ecolalia, deficiências na linguagem expressiva e receptiva, uso idiossincrático da linguagem, inversão de pronomes, linguagem em script, deficiências pragmáticas, fraca compressão de leitura e fala coloquial" (p. 58)

7. Autorregulação	“Falta de habilidades apropriadas de autorregulação dificuldades de automonitoramento, autoinstrução e autoavaliação, deficiências na solução e utilizar apoios instrumentais e emocionais, sinais de fraca autorregulação (impulsividade, distração, hiperatividade, TDAH, comportamento estereotipado e autoestimulador, interesses, interesses obsessivos e limitados, comportamentos compulsivos e ritualísticos)” (p. 59)
8. Problemas comportamentais	“Desobediência, agressividade, autoagressividade, problemas com o sono e com a alimentação’ (p. 59)
9. Características físicas/problemas médicos	“Aparência “normal”, circunferência craniana grande, convulsões” (p. 59)

**Fonte: Adaptado de Whitman (2015, p. 58-59).**

Nesse viés, TEA configura-se por problemas neurobiológicos, em que há, por exemplo, demonstrações atípicas de afeto e contato físico com o outro, lentidão e anormalidades da fala, repetição de frases ditas por pessoas do seu convívio ou, até mesmo, repetição de outros sons, o que faz a comunicação se tornar típica da linguagem autista (SUPLINO, 2005).

O comportamento do autista é considerado não-padrão e pode ter oscilações, marcadas pelo desuso da linguagem coloquial, pela reprovação de estímulos sociais de diálogo ou pela execução de movimentos repetitivos (CUNHA, 2020). Silva (2012) afirma que as pessoas com TEA enfrentam dificuldades de socialização no ambiente o qual são submetidas a viver, e se veem custosos ao exercerem atividades relacionadas ao meio, pois há desconfortos por conta das limitações de socialização. Dessa forma,

[...] pessoas com autismo apresentam muitas dificuldades na socialização, com variados níveis de gravidade. Existem crianças com problemas mais severos, que praticamente se isolam em um mundo impenetrável; outras não conseguem se socializar com ninguém; e aquelas que apresentam dificuldades muito sutis, quase imperceptíveis para a maioria das pessoas, inclusive para alguns profissionais. Estas últimas apresentam apenas traços do autismo, porém não fecham diagnóstico (SILVA, 2012, p. 22).

De acordo com Camargo e Bosa (2009), é nesse espaço que o autista encontra maior dificuldade de interação com o próximo, dificultando a participação das atividades em grupo. Isso gera perda de interesse por diversos âmbitos, por exemplo, o da aprendizagem regular.

Referente às nuances encontradas em crianças com TEA, Fonseca (2014, p. 30) destaca:

Algumas crianças, apesar de autistas, apresentam inteligência e fala intactas, outras apresentam sérios problemas no desenvolvimento da linguagem. Alguns parecem fechados e distantes, outros presos a rígidos e restritos padrões de comportamento. Os diversos modos de manifestação do autismo também são designados de espectro autista, indicando uma gama de possibilidades dos sintomas que apresentam níveis e graus variados dos sintomas autísticos.

Nessa perspectiva, os autistas apresentam singularidades e diferenças de convívio, em que manifestam maior ou menor grau de intensidade ao decorrer das etapas da vida (CUNHA, 2020). Dessa forma, a análise do cotidiano do indivíduo com TEA torna-se fundamental, já que, apesar de suas limitações de amizades, os autistas podem desenvolver expectativas positivas por outras áreas que despertam entusiasmo na sua participação.

Ainda relacionando os sintomas da criança com TEA, Mello (2007) apresenta alguns pontos fundamentais para a identificação do espectro. Nas palavras dele, tais crianças utilizam

as pessoas como ferramenta, resiste à mudança de rotina, não se mistura com outras crianças, não mantém contato visual, age como se fosse surdo, resiste ao aprendizado, apresenta apego não apropriado a objetos, não demonstra medo de perigos, gira objetos de maneira bizarra e peculiar, apresenta risos e movimentos não apropriados, resiste ao contato físico, acentuada hiperatividade física, às vezes é agressivo e destrutivo, apresenta modo e comportamento indiferente e arreadio (MELLO, 2007, p. 72).

Além dos estudos destacados acima, TEA é descrito pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM5, 2014, p. 50), elencando pontos importantes, como

A. Déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, conforme manifestado pelo que segue, atualmente ou por história prévia (os exemplos são apenas ilustrativos, e não exaustivos; ver o texto): 1. Déficits na reciprocidade sócio emocional, variando, por exemplo, de abordagem social anormal e dificuldade para estabelecer uma conversa normal a compartilhamento reduzido de interesses, emoções ou afeto, a dificuldade para iniciar ou responder a interações sociais. 2. Déficits nos comportamentos comunicativos não verbais usados para interação social, variando, por exemplo, de comunicação verbal e não verbal pouco integrada a anormalidade no contato visual e linguagem corporal ou déficits na compreensão e uso gestos, a ausência total de expressões faciais e comunicação não verbal. 3. Déficits para desenvolver, manter e compreender relacionamentos, variando, por exemplo, de dificuldade em ajustar o comportamento para se adequar a contextos sociais diversos a dificuldade em compartilhar brincadeiras imaginativas ou em fazer amigos, a ausência de interesse por pares.

Com base nisso, TEA apresenta níveis de gravidade (Quadro 2), os quais refletem no comprometimento da interação social e em restrições de atividades diárias, por exemplo. O DSM 5 destaca os 3 níveis do espectro autista, abaixo.

**Quadro 2 - Níveis de gravidade TEA**

Nível de gravidade	Comunicação Social	Comportamento Restritos e Repetitivos
<p><b>Nível 3</b> “Exigindo apoio muito substancial”</p>	<p>Déficits graves nas habilidades de comunicação social e não causam prejuízos graves de funcionamento, grande limitação em dar início a interações sociais e resposta mínima a aberturas sociais que partem de outros. Por exemplo, uma pessoa com fala inteligível de poucas palavras que raramente inicia as interações e, quando o faz, tem abordagens incomuns apenas para satisfazer as necessidades e reage somente a abordagens sociais muito diretas.</p>	<p>Inflexibilidade de comportamento, extrema dificuldade em lidar com a mudança ou outros comportamentos restritos e repetitivos interfere acentuadamente no funcionamento em todas as esferas. Grande sofrimento/dificuldade para mudar o foco ou as ações.</p>
<p><b>Nível 2</b> “Exigindo apoio substancial”</p>	<p><i>Déficits</i> graves nas habilidades de comunicação social verbal e não causam prejuízos graves de funcionamento, grande limitação em dar início a interações sociais e resposta mínima a aberturas sociais que partem de outros. Por exemplo, uma pessoa que fala frases simples, cuja interação se limita a interesses especiais reduzidos e que apresenta comunicação não verbal acentuadamente estranha.</p>	<p>Inflexibilidade comportamental, extrema dificuldade em lidar com a mudança ou outros comportamentos restritos e repetitivos aparecem com frequência suficiente para serem óbvios ao observador casual e interferem no funcionamento em cima variedade de contextos. Sofrimento e /ou dificuldade de mudar o foco ou as ações.</p>
<p><b>Nível 1</b> “Exigindo apoio”</p>	<p>Na ausência de apoio, déficits na comunicação social causam prejuízos notáveis. Dificuldade para iniciar interações sociais e exemplos claros de respostas atípicas ou sem sucesso a aberturas sociais dos outros. Pode parecer apresentar interesse reduzido por interações sociais. Por exemplo, uma pessoa que consegue falar frases completas e envolver-se na comunicação, embora apresente falhas na conversação com os outros e cujas tentativas de fazer amizades são estranhas e comumente malsucedidas.</p>	<p>Inflexibilidade de comportamento causa interferência significativa no funcionamento em um ou mais contextos. Dificuldade em trocar de atividade. Problemas para organização e planejamento são obstáculos à independência.</p>

Fonte: Adaptado do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM5, 2014, p. 52).

É a partir desses níveis que profissionais e pesquisadores (médicos, psicólogos, professores especializados) passam a entender as particularidades dos

diferentes grupos de crianças e adultos com TEA, sendo possível, com isso, adequar da melhor maneira o ambiente familiar, escolar e profissional em que estão inseridos (DSM 5, 2014).

Ademais, o Manual DSM destaca fatores biológicos e genéticos, os quais nos levam ao entendimento de que

Estimativas de herdabilidade para o transtorno do espectro autista variam de 37% até mais de 90%, com base em taxas de concordância entre gêmeos. Atualmente, até 15% dos casos de transtorno do espectro autista parecem estar associados a uma mutação genética conhecida, com diferentes variações no número de cópias de novo ou mutações de novo em genes específicos associados ao transtorno em diferentes famílias. No entanto, mesmo quando um transtorno do espectro autista está associado a uma mutação genética conhecida, não parece haver penetrância completa. O risco para o restante dos casos parece ser poligênico, possivelmente com centenas de loci genéticos fazendo contribuições relativamente pequenas (DSM 5, 2014, p. 57).

Conforme pontua Surian (2017), para se chegar ao diagnóstico do TEA é preciso a análise clínica da criança ou do adulto, por um médico especialista (um psicólogo, um psiquiatra ou neuropsiquiatria). Contudo, segundo Telmo (1990), não existem testes realizados em laboratórios para o diagnóstico do autismo, sendo o método utilizado para a detecção do Transtorno a observação clínica do comportamento individual. Tal observação ocorre, como vimos, por meio de níveis de variações com diferentes graus de gravidades. Importante mencionar que casos de TEA são percebidos mais fortemente em crianças e adultos homens comparado a crianças e adultos mulheres, impactando também no grau do transtorno (CUNHA, 2020).

Todavia, desde que foi relatado pela primeira vez, os critérios diagnósticos têm se modificado nas diferentes edições dos manuais de classificação dos transtornos mentais, tanto da Organização Mundial da Saúde (2003), quanto da Associação Americana de Psiquiatria (no caso, o DSM) (TEIXEIRA *et al.*, 2010). Logo, o que se tem de mais palpável no diagnóstico, mais uma vez, é a observação da dificuldade de socialização dos autistas.

Cunha (2020, p. 16-17) indica sintomas que permeiam o convívio social e que ajudam no reconhecimento do diagnóstico de TEA,

1. Retrair-se e isolar-se das outras pessoas;
2. Não manter contato visual;

3. Resistir ao contato físico;
4. Resistência ao aprendizado;
5. Não demonstrar medo diante de perigos reais;
6. Não atender quando chamada;
7. Birra;
8. Não aceitar mudança de rotina;
9. Usar as pessoas para pegar objetos;
10. Hiperatividade física;
11. Agitação desordenada;
12. Calma excessiva;
13. Apego e manuseio não apropriados de objetos;
14. Movimentos circulares no corpo;
15. Sensibilidade a barulhos;
16. Estereotipias;
17. Ecolalias;
18. Não manifestar interesse por brincadeiras;
19. Compulsão.

Além desses, há outros fatores do diagnóstico que representam a confirmação do TEA, sendo eles

Tendência ao isolamento, ausência de movimento antecipatório, dificuldades na comunicação, alterações na linguagem, com ecolalia e inversão pronominal, problemas comportamentais com atividades e movimentos repetitivos, resistência a mudanças e limitação de atividade espontânea. Bom potencial cognitivo, embora não demonstrasse. Capacidade de memorizar grande quantidade de material sem sentido ou efeito prático. Dificuldade motora global e problemas com a alimentação (MENEZES, 2012, p. 37).

Assim, entende-se que esse tipo de transtorno tem algumas peculiaridades mais sérias e que alguns autistas sofrem nas suas patologias particulares, por exemplo, crises de convulsões geradas pelo sistema neurológico e neuroquímico. As patologias são identificadas por meio de vários exames clínicos indicados por médicos e profissionais da área de saúde, ou, até mesmo, por professores, já que as peculiaridades dos autistas podem ser percebidas a partir da observação comportamental e/ou pelo convívio com os mesmos.

Contudo, a análise por comportamento apresenta restrições, conforme afirmam Grandin e Scariano (1990). Neste sentido, as explicações acerca das causas do TEA e métodos clínicos para diagnóstico ainda são investigadas, sendo este um desafio enfrentado por profissionais e pesquisadores que trabalham na área, seja ela clínica, social ou educacional. Os autores sugerem que se tivesse a contribuição de exames biológicos ajudaria muito para indicar tratamentos mais eficazes, nos quais médicos e pesquisadores poderiam:

- a) Intervir cedo, até mesmo no primeiro estágio da infância, quando o cérebro ainda é altamente suscetível a novas conexões.
- b) Concentrar-se com mais precisão em certas áreas do cérebro, reabilitar as partes onde acham que podem ajudar e não perder tempo com partes irrecuperáveis.
- c) Testar novas terapias e monitorar as existentes mais de perto.
- d) Fazer o prognóstico caso a caso, de acordo com o paciente (GRANDIN; SCARIANO, 1990, p. 43).

Assim, o estudo científico do diagnóstico é importante para que se identifique o quanto antes o Transtorno, visando melhor qualidade de vida às crianças, conforme argumenta Cunha (2020). Somente após o diagnóstico é que este tipo de transtorno pode ser trabalhado objetivamente, já que são necessários a identificação e o entendimento sobre o nível de autismo para propor tratamento adequado, buscando métodos diferenciados de convívio social, educacional e profissional.

### 2.1.1 O Cérebro Autista

O conhecimento dos estudos científicos de diagnóstico do TEA teve início no ano de 1943, pelo médico psiquiatra infantil Leo Kanner, como citado anteriormente. Em 1947, teve-se conhecimento do caso da autista Temple Grandin, a partir da observação de sua mãe, que identificou diferenças no desenvolvimento da mesma, sendo o comportamento da filha comparado ao de uma criança com espectro autista. Mais tarde, Grandin escreveu um livro sobre o cérebro autista, em que apresenta analogia entre o cérebro e um edifício de escritório

Quando falo sobre o cérebro, muitas vezes emprego a analogia de um edifício de escritórios. Os funcionários nas diferentes partes do edifício têm áreas de especialização, mas trabalham em conjunto. Alguns departamentos trabalham mais próximos uns dos outros. Alguns departamentos são mais ativos que outros, dependendo da tarefa a cumprir. Mas no final do dia eles se juntam para produzir um só produto: um pensamento, uma ação, uma resposta (GRANDIN; SCARIANO, 1990, p. 32).

De acordo com a analogia, no andar mais alto fica o diretor do edifício, que estaria representado pelo córtex pré-frontal do cérebro, responsável pela coordenação e informação. Os andares de baixo do prédio seriam como outras partes do córtex cerebral que correspondem aos estímulos transmitidos pelo andar mais alto do edifício. Tais andares devem estar organizados e sintonizados, sendo atribuído funções para cada andar (funções essas direcionadas pelo cérebro), em que cada departamento deve coordenar a realização das respectivas tarefas.

Em outras palavras, é preciso comunicação constante no cérebro, sendo que cada seção é responsável pela parte do cérebro que ocupa. A funcionalidade do cérebro pode ser dividida em

VP córtex frontal é responsável pelo lobo frontal - a parte do cérebro que lida com raciocínio, metas, emoções, capacidade de julgamento e movimentos musculares voluntários.

O VP córtex parietal é responsável pelo lobo parietal - a parte do cérebro que recebe e processa a informação sensorial e manipula números.

O VP córtex occipital é responsável pelo lobo occipital - a parte do cérebro que processa a informação visual.

O VP córtex temporal é responsável pelo lobo temporal - a parte auditiva do cérebro que controla tempo, ritmo e linguagem.

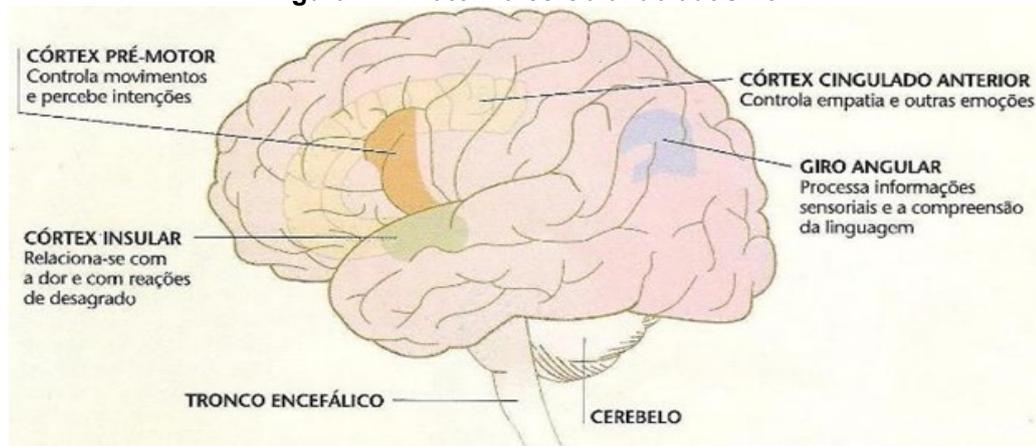
Abaixo dos VP ficam os funcionários dessas várias divisões - os geeks, como costumam chamá-los. São as áreas do cérebro que contribuem para funções especializadas, como matemática, arte, música e linguagem (GRANDIN; SCARIANO, 1990, p. 32-33).

Amâncio (2010, p. 8) destaca as características da anatomia cerebral do autismo. Nas palavras do autor,

A atividade dos neurônios espelho é reduzida no córtex pré-motor de autistas, o que talvez explique a dificuldade deles para perceber intenções alheias. Disfunções dessas células nervosas no córtex do giro do ângulo anterior e no córtex insular possivelmente são a causa de sintomas afins, como ausência de afins, como ausência de empatia. Deficiências no giro angular podem redundar em problemas de linguagem. Quem sofre do distúrbio costuma apresentar alterações estruturais no cérebro e no tronco encefálico.

Tendo em vista tal afirmação, a Figura 1 exibe panorama da anatomia cerebral da pessoa com autismo.

**Figura 1 - Anatomia cerebral do autismo**



Fonte: Amâncio (2010).

O cérebro de uma pessoa autista caracteriza-se pela falha de comunicação e pela “ruptura dos circuitos dos neurônios - espelho no Córtex Cingulado Anterior controla empatia pode explicar a falta de habilidade social” (AMÂNCIO, 2010, p. 8). Isso causa diferenças no modo em que as pessoas com TEA percebem e vivem o mundo.

Todavia, a transmissão genética do autismo ainda é desconhecida. O que se sabe é que pode haver simbologia da transmissão poligênica, a qual permanece como a interpretação mais provável dos sintomas do autismo, conforme aponta Amâncio (2010). Nesse viés, os estudos sobre o cérebro autista têm proporcionado aos setores da saúde e da educação bases para os estabelecimentos de diretrizes básicas voltadas à saúde e bem-estar do autista, isso no meio social, familiar e escolar. Nesta dissertação, dá-se ênfase nas bases fundamentais dos indivíduos com TAE no âmbito escolar, visando inseri-los no ensino regular de forma inclusiva.

### 2.1.2 Práticas educacionais inclusivas para alunos autistas

Ao propor a discussão sobre as práticas educacionais inclusivas para alunos com TEA, considera-se que as diretrizes recentes da Educação Especial, a partir de teorias sobre a inclusão escolar de alunos autistas na educação do ensino regular, devem ter serviços especializados para conduzir um ensino de qualidade, garantindo a socialização entre todos. Para isso, a equipe de profissionais da escola, com apoio

da família do estudante, precisa planejar e adequar materiais e atividades para que se tenha uma aprendizagem significativa, inclusiva e de qualidade, inserindo currículos adaptáveis para o aluno autista.

Pensar numa proposta curricular vai além dos conteúdos. Ou são os conteúdos mais importantes que o processo educativo? Ao educador faz-se necessário observar a real necessidade do aprendente autista e como esse currículo vai ajudá-lo no seu desenvolvimento cognitivo (CHAVES; ABREU, 2014, p. 6).

No momento em que a criança começa a frequentar a escola, os professores precisam roteirizar os conteúdos escolares que as crianças têm necessidade de aprender, de forma a oferecerem segurança e autonomia no decorrer das atividades. Dessa forma, o aluno autista, inserido nas turmas comuns, consegue participar e se envolver efetivamente nas atividades, que devem ser também direcionadas a ele. É necessário, ainda, acompanhamento do progresso educacional do estudante de modo que se possa compreender se os objetivos educacionais para cada atividade estão sendo alcançados (CHAVES; ABREU, 2014).

Nessa perspectiva, o professor passa a aplicar atividades colaborativas para seus alunos público-alvo da educação especial, tornando a inclusão escolar gratificante e segura, mesmo mudando as práticas pedagógicas comuns, até então pensadas para um coletivo “igual”. Para Veltrone e Mendes (2007, p. 2):

As escolas com propostas inclusivas devem reconhecer e responder às diversas dificuldades de seus alunos, acomodando os diferentes estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade para todos mediante currículos apropriados, modificações organizacionais, estratégias de ensino, recursos e parcerias com as comunidades. A inclusão exige da escola novos posicionamentos que implicam num esforço de atualização e reestruturação das condições atuais, para que o ensino se modernize e para que os professores se aperfeiçoem, adequando as ações pedagógicas à diversidade dos aprendizes.

Na percepção de Suplino (2009), a qualidade do ensino precisa permanecer assegurada, sendo essencial a análise sobre as capacidades do aluno, incluindo no currículo o nível de dificuldade intelectual e social de cada um, para que assim as atividades sejam adequadas aos estudantes com TEA, bem como estimulem o desenvolvimento cognitivo, comunicativo e social deles.

O direcionamento às práticas a serem desenvolvidas na sala de aula tem relação com o comportamento do aluno na inclusão escolar e deve destacar o

aprendizado de novas etapas educativas, sendo avaliadas por profissionais capacitados. Além disso, a independência do aluno deve ser foco das práticas pedagógicas, visando torná-lo mais produtivo e aceito socialmente. Para isso, como argumenta Suplino (2009), atividades de interesse do estudante autista devem ser pensadas pelo docente, já que com elas há maior participação e, conseqüente, concentração, contribuindo para o êxito de uma aprendizagem regada de novas habilidades.

Conforme Cunha (2020, p. 93), as práticas pedagógicas inclusivas mostram que as crianças com TEA têm capacidade de participar das atividades propostas em sala de aula, sendo protagonistas ativos do contexto de inclusão escolar no ensino regular. O autor caracteriza as atividades inclusivas como:

- a) **Memória, concentração e equilíbrio:** em atividades que estimulem a organização do material de trabalho;
- b) **Socialização, direitos e deveres:** em exercícios que trabalhem limites e vida prática;
- c) **Organização do pensamento e da linguagem:** na ordem de execução das atividades;
- d) **A internalização do papel do aprendente no aluno:** em atividades que valorizem a escola e os seus atores;
- e) **Socialização, alteridade, afetividade e inclusão:** em atividades com a participação do grupo discente, em atividades de vida prática e durante as refeições com demais alunos.

A partir dessas considerações, entende-se que o professor precisa estar em conexão com os estudantes para o incremento de práticas pedagógicas inclusivas, como jogos e atividades lúdicas, as quais despertam o interesse do autista. Cunha (2020) discorre sobre possibilidades de atividades vinculadas à aprendizagem e às práticas inclusivas do dia a dia do aluno autista e exemplifica:

- a) **Atividades para comunicação, cognição e linguagem:** livros, jogos coletivos, pareamento de concreto com símbolo, música, desenho, pintura, jogos e atividades que utilizem novas tecnologias digitais e estimulem o raciocínio;

- b) **Atividades para desenvolvimento matemático:** blocos lógicos, pareamento do concreto com o simbólico; encaixes geométricos, jogos e atividades que utilizem novas tecnologias digitais, atividades com temas do cotidiano e que estimulem o raciocínio lógico-matemático;
- c) **Atividades para o desenvolvimento motor:** exercícios que trabalhem as funções motoras e sensoriais, encaixes diversos, colagem, recorte, atividades físicas, atividades com música e de vida prática;
- d) **Atividades para socialização:** atividades esportivas individuais e coletivas; atividades pedagógicas em que o aluno possa compartilhar com a turma o seu saber; atividades que possam ser realizadas por todos os alunos;
- e) **Atividades para o desenvolvimento do foco de atenção:** atividades e pesquisas em áreas distintas do conhecimento sobre temas que o educando tem interesse; atividades com novas tecnologias digitais, recortes diversos com tesoura, música, arte, desenho, pintura e vida prática (CUNHA, 2020, p. 95).

Com base nessas propostas de atividade, pode-se afirmar que o professor deve usar uma linguagem incentivadora, com diálogo lúdico e uso de imagens, materiais concretos, jogos e atividades elaboradas do cotidiano familiar do aluno sendo válido para construção do desenvolvimento autônomo da aprendizagem (CUNHA, 2020).

Além de estudos que visam propor atividades voltadas aos estudantes com TEA, há também o Atendimento Educacional Especializado (AEE), que funciona como apoio pedagógico. Segundo Suplino (2009), AEE é um serviço realizado pelo professor especializado na área da educação especial, o qual recebe o aluno especial matriculado na escola regular e desenvolve trabalho e suporte adaptados e diferenciados para cada tipo de aluno. O professor de apoio, portanto, oferece um ensino de maneira que haja interação, comunicação e principalmente o comportamento social trabalhado no ambiente escolar.

Quanto a isso, no Artigo 28, capítulo III, da Constituição Federal (BRASIL, 1988), prescreve-se que é dever do Estado oferecer atendimento educacional especializado ao público-alvo da Educação-especial, preferencialmente na rede regular de ensino.

O 'preferencialmente' refere-se a 'atendimento educacional especializado', ou seja, o que é diferente no ensino para melhor atender às especificidades dos alunos com deficiência, abrangendo sobretudo instrumentos necessários à eliminação das barreiras existentes nos diversos ambientes (MANTOAN, 2015, p. 39).

Nessa mesma perspectiva, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), n. 9.394/96 (BRASIL, 1996), no Capítulo III, art. 4º, inciso III, diz que é dever do Estado garantir o "atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino". Isso é transversal a todos os níveis (BRASIL, 2013) e o Decreto n. 7611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.

De acordo com Cunha (2020), o estudante autista tem mais condições de adquirir conhecimentos quando recebe atendimento especializado com profissionais capacitados. Logo, a formação docente especializada oferece ferramentas necessárias para a obtenção da eficiência na interação e integração do autista em sala de aula.

Todavia, a inclusão escolar do aluno autista, no Brasil, enfrenta dificuldades, já que muitos estudantes com TEA ainda se encontram isolados em sala de aula. Assim, é preciso (e urgente) que o convívio com outros alunos seja reforçado e que as oportunidades de aprender os conteúdos propostos sejam iguais a todos, entendendo a inclusão escolar como incentivo para o desenvolvimento das capacidades e habilidades individuais.

### 2.1.3 O Processo de inclusão escolar para alunos autistas

A escola tem papel importante no processo da criança autista, isto é, na sua trajetória educacional, já que deve proporcionar recursos para melhoria no desenvolvimento e na inclusão escolar do autista. Por exemplo, a contribuição de atividades atrativas e adaptadas para tornar o dia a dia do estudante com TEA mais prazeroso.

Na perspectiva de oferecer inclusão escolar relacionando atividades atrativas, Mantoan (2015, p. 74) afirma que:

[...] as atividades precisam ser desafiadoras para estimular os alunos a realiza-las, segundo seus níveis de compreensão e desempenho. Portanto, não se excluirá nenhum aluno das atividades nem serão oferecidas a alguns (os que sabem menos) atividades adaptadas, facilitadas. Toda atividade deverá suscitar exploração, descoberta, com base nas possibilidades e nos interesses dos alunos, que optarem por desenvolvê-las em pequenos grupos ou por si mesmos.

Os autistas, quando incentivados a estudar por meio da aprendizagem criativa, com materiais concretos e lúdicos<sup>9</sup>, tendem a aprender de forma tranquila e satisfatória. A partir da realização das atividades que propiciam contato com as experiências concretas vividas em sala de aula, as crianças autistas demonstram entusiasmo e gana de aprender, segundo Gómez e Formato (2014).

O processo de ensino-aprendizagem do aluno autista, quando promove condições para o acesso à permanência na escola, cria currículo escolar direcionado ao desenvolvimento de habilidades de nível individual, observando as “aptidões básicas, motoras e acadêmicas” dos estudantes (CUNHA, 2000, p. 61). O autor orienta que tais habilidades sejam analisadas individualmente, pois, a depender da necessidade do aluno, os materiais pedagógicos devem ser adaptados.

A escolarização do aprendiz autista torna-se mais segura quando a família interage junto ao professor, sendo discutidas adaptações curriculares que possam ser aplicadas com base na diversidade e na personalização. Neste sentido, “o material não é o conteúdo curricular, mas é o instrumento que estimula o aluno, possibilitando-lhe que ele refine seu aprendizado” (CUNHA, 2020, p. 66). O autor ainda destaca que a utilização de materiais concretos estimula o aluno autista a descobrir novas formas e experiências em aprender.

Cunha (2020, p. 67) acrescenta que o autista:

[...] desenvolve a sensibilidade estética, a criatividade, a capacidade de atenção e memorização. Quando trabalhamos sobre movimentos criativos, mantemos um vínculo afetivo com o que produzimos. É bem verdade que existem casos de alunos que não demonstram interesse em tais atividades. Entretanto, o professor pode estimulá-los a descobrirem trabalhos que canalizem seu fluxo de atenção.

Tendo isso em vista, o estudante autista não pode ser considerado incapaz de aprender por sua forma individual de se comunicar e de interagir. A aprendizagem

---

<sup>9</sup> Materiais concretos e lúdicos referem-se a instrumentos físicos utilizados em atividades didáticas, como brinquedos, brincadeiras e jogos. As atividades lúdicas, por sua vez, criam espaço para a criança se expressar livremente, fazendo com que a mesma demonstre sentimentos e emoções e desperte o interesse em aprender de forma criativa (VARELA, 2020).

depende de como o estudante vai ser orientado a alcançar suas capacidades e conhecimentos intelectuais, que normalmente ocorre por meio das descobertas vividas na fase da criança na vida escolar (CUNHA, 2020).

No Quadro 3, abaixo, exibe-se os critérios de escolarização do aluno com TEA:

**Quadro 3 - Critérios de Escolarização em Autismo - TEA**

<b>A Aprendizagem na Vida Cotidiana</b>	<b>Alguns Conselhos na Hora de Ensinar</b>
1.Desde cedo, ensinar bons modos e comportamento;	<b>Ser mais positivo possível:</b> 1.Comemorar com frequência e com sinceridade, fixar-se nas coisas boas e não prestar muita atenção nas coisas que têm pouca importância.
2.Dias estruturados e professores que saibam ser firmes, porém carinhosos;	2.Muitos estudantes estão condicionados a reagir negativamente a um “não”, o que normalmente indica que alguém está certo, mas não informam como resolver o problema. Estas palavras devem ser utilizadas com moderação.
3.Jogos: destinar grande parte do tempo para jogar. Nos jogos compartilhados, “jogar em turnos”; por exemplo, ao construir uma casa com blocos que um jogador iniciou na primeira rodada, em seguida o outro continua, e assim por diante;	3.Em muitas ocasiões parece muito prático dizer-lhes o que eles têm que fazer e nos abster do que nós temos que fazer.
4.Comidas: na hora das refeições, não permitir na medida do possível as birras;	<b>Ensinar as crianças a escutar:</b> 4.Muitas vezes a repetição frequente de uma determinada instrução ensina as pessoas a não escutarem, então ela deve ser evitada. É melhor dar a instrução falada com um gesto ou algo semelhante, que obrigue a criança a prestar atenção e, em seguida, certificar-se de que ela segue a instrução.
5.Permitir o “comportamento autista” durante um determinado período de tempo (por exemplo, uma hora depois de comer ou antes de ir dormir);	<b>Ter claro o objetivo de cada instrução:</b> 5. Quem dá instruções deve saber o que pretende; 6. Há que ser razoável com o que se pede; 7. A demanda deve estar em consonância com as capacidades da criança.
6.Aprender hábitos na hora das refeições.	<b>Dar informação adequada:</b> 8. É necessário avisar a criança com antecedência do que vai acontecer depois. Se houver alterações, ela deve ser informada e deve ser permitido que tome parte dos planos. Deve-se deixá-las saber o que vai acontecer e como deve se comportar. Devem ser utilizadas palavras. Gestos e desenhos que elas entendam; quadros de anúncios com a programação diária, rotinas diárias, etc.
7.Em alguns casos a criança pode estar focada em detalhes que identifica certos tipos de alimentos. Hilde de Clerq descobriu que uma criança só comia bananas da marca Chiquita, porque estava focada nas etiquetas. Outras frutas como maçãs e laranjas foram aceitas	9.Normalmente, é melhor que as instruções sejam dadas na escola, de maneira individual, ao invés de serem dirigidas para todo grupo. a) Quando uma instrução é composta de várias etapas é possível dividi-la, fazendo com que a criança cumpra um passo antes de dar o

quando a etiqueta Chiqueta foi posta nelas.	segundo. Às vezes, abster-se de apoios verbais, b) Muita informação pode ser dada mediante desenhos em série.
8.Tente colocar diferentes tipos de alimentos em caixas de cereal ou outro tipo de embalagem da comida favorita da criança.	<b>Tentar evitar as frases negativas:</b> 10. As frases positivas contribuí-lhes uma informação mais fácil de entender.
9. Aproveite qualquer oportunidade para dizer coisas como “o cesto de lixo está perto da parede”, “não caminhe sobre a grama”, “o cão está em cima do sofá”, “pegue a vassoura que está atrás da porta”;	<b>Estimular os interesses e talentos especiais:</b> 11.Os talentos podem ser convertidos em habilidades, que podem ser usadas para trabalhos no futuro.
10.Colecione caixas plásticas de todos os tipos e tamanhos. Misture as tampas e dê aos alunos para que coloquem a tampa na caixa correta;	<b>Aproveitar a afeição aos objetos:</b> 12.Muitas crianças com autismo tendem a se apegar a trens ou mapas com motivadores do trabalho. 13.Aprendizagem será significativa será - e mais agradável - se partir da vida cotidiana da criança. Se a criança gosta de trens, então use trens para ensiná-los a ler e aprender matemática; leia um livro acerca de um trem e faça problemas de matemática com trens (por exemplo, calcular quanto tempo o trem gasta para ir de uma cidade para outra).
11.Lembre-se que a combinação das diferentes atividades (escola, terapia, jogos, refeições, etc.) mantém o cérebro “conectado com o mundo”.	<b>Emitir sinais, quando sejam necessários:</b> 14.Os sinais podem ser sugestões físicas, gestos, desenhos, palavras escritas, indicações ambientais como um objeto ou à frente de um relógio, ou indicações verbais que os autistas vão aprendendo através do tempo e que pouco a pouco vão desaparecendo.

Fonte: Adaptado de Gómez e Formato (2014).

Crítérios como os citados acima podem ter contribuição dos pais, parentes, vizinhos e a comunidade no processo de escolarização. Essa interação pode trazer resultados satisfatórios para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante com TEA. As escolas, quando recebem crianças autistas, têm a função de acolhimento, tanto social, quanto educacional, fazendo com que a criança se sinta segura no novo ambiente.

Nesse âmbito, o docente é o principal acolhedor e é quem consegue identificar comportamentos de aluno para aluno. Contudo, ainda assim, é preciso diagnóstico clínico para planejamento e execução de métodos e atividades educacionais voltados a conteúdos adaptados e inclusivos. Mantoan (2015) afirma que a criação de um planejamento adaptado na educação inclusiva sugere que os docentes tenham suporte pedagógico, o que, atualmente, encontra-se alinhado à Base Nacional Comum Curricular. Somente assim haverá resultados positivos quanto à educação especial.

A partir do momento que o professor conhece as limitações do aluno autista, ele pode oferecer um atendimento educacional especializado e planejamento estruturado das aulas, que oferece métodos pertinentes ao processo de ensino-aprendizagem capazes de efetivar o processo de integração e inclusão do estudante (CUNHA, 2020). Neste sentido, a aplicação de método educacional inclusivo traz resultados satisfatórios para a aprendizagem das crianças autistas, até mesmo de conhecimentos escolares que não estejam no currículo tradicional, mas que apresentam contribuição para a evolução pessoal e para a qualidade de vida do estudante com TEA.

A inclusão escolar ganha recomendações de como ensinar e aplicar métodos educacionais articulados por meio de atividades práticas escolares, que são desenvolvidas a partir do diagnóstico fornecido pelos profissionais clínicos que acompanham a trajetória particular do aluno autista (SILVA, 2012). Logo, os professores iniciam a observação dos detalhes comportamentais apresentados pelos estudantes, para que se construa a melhor dinâmica de trabalho em sala de aula.

A constante elaboração de estratégias de ensino é um passo importante para o progresso das atividades educacionais e para o contínuo estímulo das habilidades e da criatividade dos alunos. Segundo Cunha (2020, p. 88),

O aluno com autismo não é incapaz de aprender, mas tem uma forma peculiar de responder aos estímulos, culminando em ser responsável tanto por grandes angústias como por grandes descobertas, dependendo da ajuda que recebe.

As adequações curriculares constituem as possibilidades educacionais de atuar frente às dificuldades de aprendizagem dos alunos, conforme argumenta Lima (2012). Pressupõe-se que a equipe escolar realize a adequação do currículo regular, quando necessário, para torná-lo apropriado às peculiaridades dos alunos autistas e de outros alunos público-alvo da educação especial. Não sendo um novo currículo, mas um currículo dinâmico, prático, alterável, que seja possível aplicar de forma que possa atender realmente a todos os alunos. O método e o programa auxiliam esse processo, como o TEACCH (*Treatment and of Autistic and Related Communication Handicapped Children*) e ABA (*Applied Behavior Analysis*)<sup>10</sup>, os quais são usados para manter a atenção e assessorar a educação do aluno autista durante as aulas e, também, em casa. Tais recursos possibilitam aos estudantes com TEA a apropriação

---

<sup>10</sup> Análise Aplicada do Comportamento.

do conteúdo estudado, fazendo com que seja realmente incluído no processo de ensino-aprendizagem escolar (CUNHA, 2020).

Mais especificamente, o Método TEACCH, que em português significa Tratamento em Educação para Autista e Crianças com Deficiências Relacionadas a Comunicação, é um método aplicado no programa de intervenção terapêutica na área educacional e clínica. Segundo Schwartzman (1995 apud VIRUES-ORTEGA; JULIO PASTOR- BARRIUSO, 2013), a intenção do método TEACCH é avaliar as habilidades dos alunos por intermédio de testes padronizados, como uso de relatórios psicoeducacionais, análise comportamental e relatórios educacionais, sendo possível a organização e respectiva sistematização das tarefas a serem realizadas.

De acordo com Cunha (2020) o método TEACCH foi desenvolvido na década de 60, nos Estados Unidos, e atualmente é usado em vários países, tendo como objetivo a independência do autista por meio do auxílio do profissional docente. O método baseia-se na estrutura dos ambientes físicos com apoio da rotina do aluno com TEA, organizando-se em quadros funcionais que facilitam a compreensão sobre o que a criança está fazendo na sala de aula e fora dela.

Lima (2012, p. 4) destaca oito vantagens da metodologia TEACCH:

- 1) Respeitar e adequar-se às características de cada criança;
- 2) Centrar-se nas áreas fortes encontradas no autismo;
- 3) Adaptar-se à funcionalidade e necessidades de cada criança;
- 4) Envolver a família e todos os que intervêm no processo educativo;
- 5) Diminuir as dificuldades ao nível da linguagem receptiva;
- 6) Diminuir os problemas de comportamento;
- 7) Aumentar as possibilidades de comunicação e;
- 8) Permitir diversidade de contextos.

A partir desse contexto, entende-se que o TEACCH parte de ensino estruturado que relaciona procedimentos de ensino com espaços, tempo e materiais orientados às crianças com TEA, proporcionando-as recursos para a aprendizagem organizada, cujo desempenho é positivo. O método disponibiliza novos hábitos, diminuindo, por exemplo, a desorganização e a distração da criança autista. Além disso, entende a importância dos pais no processo de ensino-aprendizagem e, por isso, oferece adaptações de atividades escolares domésticas (WHITMAN, 2015).

Quanto ao programa ABA, baseado em princípios científicos, tem sido identificado como uma das formas mais eficazes de diagnósticos de identificação do TEA. Intervenções comportamentais intensivas têm se destacado significativamente no desenvolvimento de habilidades que as crianças ainda não adquiriram.

Antes de aplicar o programa ABA, a criança é submetida à avaliação monitorada por profissional especializado no método ou por equipe multiprofissional. O objetivo da avaliação é analisar os níveis de dificuldade em que a criança se encontra, procurando respeitar sempre as particularidades do autista, não havendo padronização de comportamentos do transtorno (CUNHA, 2020).

Borba e Barros (2018) reforçam que é preciso ter um plano elaborado e estruturado de ensino, com objetivos claros e intervencionistas, analisando a individualização de cada criança. Locatelli e Santos (2016) afirmam que a aplicação de um método diretivo potencializa as capacidades das crianças autistas, já que funciona como terapia atrativa, otimizando as aptidões sociais, linguísticas, físicas etc. dos mesmos. Tais projetos podem ser aplicados em encontros com tempo de 30 a 40 horas semanais de aplicação, podendo ser realizados na residência do autista, na escola ou em outro ambiente que permita o treinamento das habilidades específicas do método, como lugares ao ar livre ou acadêmicas.

Tendo isso em vista, pode-se dizer que o processo de inclusão educacional é constante e deve ser preparado para o desenvolvimento da autonomia do aluno. Dessa forma, o professor é profissional importante no processo inclusivo de ensino-aprendizagem, tendo em vista a necessidade da elaboração de atividades práticas direcionadas ao progresso das habilidades cognitivas do aluno autista (CUNHA, 2020). Com base nisso, a sua sala de aula será um lugar inclusivo, sendo a escola de fato um espaço para todos.

## **2.2 Educação inclusiva e os apontamentos da BNCC**

A escola é um espaço voltado para o desenvolvimento intelectual e para a socialização dos indivíduos, contribuindo para o enriquecimento pessoal de toda a comunidade escolar. Neste sentido, é possível reconhecer a aprendizagem do público-alvo da educação especial, a qual necessita ser discutida para melhorias da realidade inclusiva, no sentido de mudar os espaços, os materiais, e, principalmente, a qualificação dos professores (SARTORETTO, 2017).

Com o passar dos anos, o movimento pela busca de acessibilidade curricular dos alunos da educação especial alcançou atos políticos, que são voltados às dimensões administrativas e pedagógicas inclusiva, como no caso do documento sobre Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 (BRASIL, 2008). Contudo, o processo de educação inclusiva só é de fato instaurado nas instituições quando esses atos ultrapassam as linhas do discurso (MELO, 2008). Logo, a acessibilidade no âmbito escolar deve ser vista efetivamente, isto é, na prática diária.

Sobre isso, Sartoretto (2017, p. 3) ressalta que:

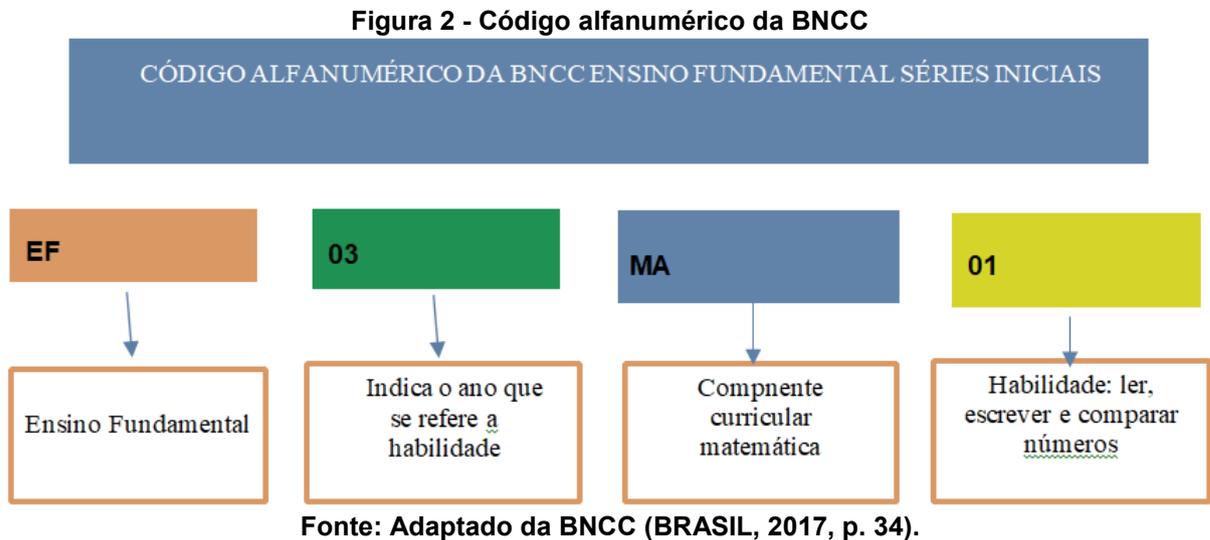
A transformação de todas as escolas em escola inclusiva é um grande desafio que temos que enfrentar. A redefinição do papel das escolas especiais como responsáveis pelo oferecimento de atendimento educacional especializado e das escolas comuns como o local onde os alunos, através dos conhecimentos possam questionar a realidade e coletivamente viver experiências que reforcem o sentimento de pertencimento é condição para que a inclusão aconteça.

No momento em que as escolas passam a ser inclusivas, os estudantes começam a se sentir parte do processo educacional, principalmente os alunos público-alvo da educação especial. O AEE de forma colaborativa com os professores da sala regular, com planejamento de atividades específicas, traz oportunidades importantes no desenvolvimento dos estudantes, como no caso do autismo, visto que o uso da abordagem lúdica favorece a aprendizagem. Neste sentido, os alunos público-alvo da educação especial destacam-se no processo inclusivo (GLAT; NOGUEIRA, 2009).

No entanto, para que ocorra adaptações curriculares com vistas à inclusão escolar é preciso que se entenda que o sistema educacional brasileiro é amplo e heterogêneo. Ademais, quando os alunos público-alvo da educação especial são inseridos no ensino regular, há desafio quanto à estrutura da escola, visto que é preciso adaptação para o atendimento e ensino desses estudantes (KUPFER; PETRI, 2000). Como se trata de direitos que devem ser assegurados, o documento de Base Nacional Comum Curricular (BNCC) oferece amparo legal e institucional para a execução de um ensino adaptável e de qualidade.

O documento da BNCC surge como um documento normativo, voltado à Educação Básica, tendo sua terceira versão homologada em 2018. O documento indica aspectos norteadores das etapas da educação infantil, isto é, ensino fundamental I e II. Cada habilidade é identificada por um código alfanumérico, vistos

na Figura 2. Vale ressaltar que, com base na BNCC, ficou estipulado a discussão sobre a formação de professores na Educação Básica nos anos 2019 e 2020, na vivência e convivência em um ambiente educativo.



Atualmente, a BNCC é o principal documento educacional que auxilia na aplicação da Educação Especial no contexto de Inclusão escolar. A BNCC interage com a LDB de 1996, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014), os quais dão suporte para a reflexão e discussão de aspectos do cotidiano da prática pedagógica a serem transformados continuamente pelo professor (BRASIL, 2017). Além destes, a Constituição Federal, em seu artigo 208, destaca os direitos de atendimento especializado às pessoas com deficiência para estarem inseridas na rede regular de ensino (BRASIL, 1998). Assim, todos os documentos educacionais têm sua importância para a educação brasileira pelo fato de nortear as perspectivas de ensino.

Outro documento importante é o Decreto nº 6.094/2007, que dispõe sobre a “Implementação de Plano de Metas Compromisso de todos pela Educação”, trata do compromisso e da observância de suas diretrizes pautadas em garantir resultados de avaliação de qualidade e dos rendimentos dos alunos. O artigo 2º, inciso IX, deste decreto visa “garantir o acesso e a permanência das pessoas com educação especial nas classes comuns do ensino regular, fortalecendo a inclusão educacional nas escolas públicas” (BRASIL, 2007, p. 1).

Ainda, Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para Educação Básica foram criadas por questão emergencial acerca das políticas públicas educacionais, as quais devem estabelecer o direito de todo brasileiro à formação humana, social e profissional no ambiente educativo. Dessa forma, a inclusão escolar precisa ser repensada a partir de meios que garantam a acessibilidade e o aprendizado acolhedor, rompendo com as práticas excludentes derivadas da aplicação do currículo tradicional (KUPFER; PETRI, 2000).

Na Resolução das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais CNE/CEB nº 4/2010, que apresenta “conjunto orgânico, sequencial articulado das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2010, p. 10), atribui-se a responsabilidade ao Estado brasileiro acerca do acesso ao ensino, em que é papel da família e da sociedade manter as crianças na escola e dar continuidade à inclusão. Para isso, é importante lembrar que a Educação Básica é obrigatória e gratuita a todos, tendo como referência a base nacional comum.

Segundo o art. 14 das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica, entende-se que:

[...] constitui-se de conhecimentos, saberes e valores produzidos culturalmente, expressos nas políticas públicas e gerados nas instituições produtoras do conhecimento científico e tecnológico; no mundo do trabalho; no desenvolvimento das linguagens; nas atividades desportivas e corporais; na produção artística; nas formas diversas de exercício da cidadania; e nos movimentos sociais (BRASIL, 2013).

Quanto à inclusão da Educação Especial nas escolas, ainda se trata de um desafio, pois há lacunas sobre sua aplicabilidade, que deve ser melhor explorada em documentos como a BNCC. A política curricular é analisada na perspectiva de que todos devem ser tratados com igualdade em seus contextos de socialização no meio que vive. Com o passar do tempo, a BNCC começa a ser analisada como um indicador para aplicar um currículo equilibrado e adequado para todo o país, aplicável pelos educadores fazendo com que os educandos sejam incluídos nos processos educacionais de aprendizagem, e que seja efetivado nos âmbitos educativos, possibilitando a transparência de igualdade nas competências da BNCC ofertadas a todos os alunos, proporcionando a diversidade de interagir com as relações educativas nos estados, municípios, no país onde tem autonomia de organizar os seus currículos de acordo com as necessidades curriculares de cada região que precise

ser adaptadas, mas vão precisar seguir as diretrizes da BNCC de maneira em manter a formação essencial e igualitária aos participantes brasileiros (BRASIL, 2017).

Referente à formação integral do aluno na perspectiva na prática inclusiva, a BNCC (BRASIL, 2017) destaca as suas 10 (dez) competências para serem desenvolvidas durante a vida escolar, definidas no documento que explica sobre como aplicar no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem. Na BNCC, “competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais)” (BRASIL, 2017, p. 15).

**Quadro 4 - Competências da BNCC SOB a Perspectiva da Educação Inclusiva**

<b>DESTAQUES PARA AS COMPETÊNCIAS DA BNCC SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA</b>	
<b>Competências da BNCC em destaque:</b>	<b>Aspectos sob a perspectiva da Inclusão:</b>
6 (seis)	Valorizar a diversidade
7 (sete)	Direitos humanos
8 (oito)	Diversidade humana e autoconhecimento
9 (nove)	Compreensão e colaboração
10 (dez)	Inclusão e pessoal/coletividade

**Fonte: Retirado de BNCC (BRASIL, 2017, p. 443).**

Ao analisar as competências da BNCC, observa-se que não apresenta organização textual com tópicos direcionados à Educação Especial Inclusiva. Somente a partir de uma leitura detalhada que é possível compreender que a educação inclusiva deve atender as pessoas em suas especificidades, sempre respeitando o próximo; de forma que sejam desenvolvidas as competências e habilidades individuais de cada aluno, em um ambiente de convivência seguro, com autonomia e protagonismo (BRASIL, 2017).

A BNCC é um documento norteador que estabelece meios indicadores de como desenvolver os currículos nas esferas do ensino. O trabalho transversal entre todas as áreas de ensino, as quais devem acolher e valorizar a diversidade educacional é prerrogativa básica do documento (BRASIL, 2017). No Quadro 5, abaixo, as competências básicas para a educação inclusiva podem ser visualizadas.

**Quadro 5 - Competências Básica da BNCC - diversidade para educação inclusiva**

<b>Exemplos das Competências Gerais da Educação Básica da BNCC que pode ser encontrada na diversidade para educação inclusiva:</b>	
<b>Competência:</b>	<b>Objetivo da diversidade para educação inclusiva:</b>
1. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao seu projeto de vida pessoal, profissional e social, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.	Entender o mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas à cidadania e ao seu projeto de vida com liberdade, autonomia, criticidade e responsabilidade.
2. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.	Formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns com base em direitos humanos, consciência socioambiental, consumo responsável e ética.
3. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas e com a pressão do grupo.	Cuidar da saúde física e emocional, reconhecendo suas emoções e a dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
4. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar promovendo o respeito ao outro, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, orientação sexual, idade, habilidade /necessidade, convicção religiosa ou de qualquer outra natureza, reconhecendo-se como parte de uma coletividade com a qual deve se	Fazer-se respeitar e promover o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade, sem preconceito de qualquer natureza.

**Fonte: Retirado de BNCC (BRASIL, 2017, p. 9-10).**

A partir desses exemplos de diversidade na educação inclusiva, encontrados nas Competências Gerais da Educação Básica da BNCC, é possível perceber que a educação especial está presente no referido documento, com o propósito educacional inclusivo. Outro ponto relevante das Competências Específicas das Áreas de conhecimento aplicadas na educação básica como componentes curriculares é a condição de deficiência de estudantes para a organização e a promoção da acessibilidade aos ambientes escolares (BRASIL, 2017).

Algumas competências específicas das áreas de conhecimento que tratam de um currículo diversificado inclusivo são sumarizadas no Quadro 6, abaixo.

**Quadro 6 - Competências Específicas Currículo Diversificado Inclusivo**

<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Competências específicas de linguagens para o Ensino Fundamental - Séries Iniciais</b>	<b>Habilidade</b>
Linguagens (Português)	Desenvolver o senso estético para reconhecer, fruir e respeitar as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, inclusive aquelas pertencentes ao patrimônio cultural da humanidade, bem como participar de práticas diversificadas, individuais e coletivas, da produção artístico-cultural, com respeito à diversidade de saberes, identidades e culturas.	Descobrir teatralidades na vida cotidiana, identificando elementos teatrais (variedades com tonações de voz, diferentes fisicalidades, diversidade de personagens e narrativas etc.).
Matemática	Desenvolver e/ou discutir projetos que abordam, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.	Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.

**Fonte: Adaptado da BNCC (BRASIL, 2017, p. 65 e p. 267).**

A partir desses exemplos norteadores de acesso curricular, é possível observar o trabalho com os campos de experiência da vida real, transformando as informações em conhecimento. Dessa forma, o aluno precisa se envolver, sentir-se parte do processo de aprendizagem das competências e habilidades de forma a considerar que têm diferentes maneiras de aprender.

A BNCC traz grandes possibilidades de cultura e inclusão escolar, dessa forma pode ser desenvolvida uma abordagem diversificada em habilidades específicas por meio de conteúdos e competências do histórico escolar de cada aluno. Assim, a inclusão ao ser aplicada pelas competências gerais da BNCC e trabalhadas nos anos iniciais do ensino fundamental atua na mobilização do conhecimento (conceitos e procedimentos), das habilidades - como as práticas cognitivas e socioemocionais - do aluno, deixando as possibilidades de novos caminhos por conta da imaginação, da criatividade, do interesse artístico, da curiosidade pelo aprendizado etc. (BRASIL, 2017), conforme Quadro 7, abaixo:

**Quadro 7 - Competências da BNCC que auxiliam no Trabalho Educacional Inclusivo**

<b>COMPETÊNCIAS DA BNCC QUE AUXILIAM NO TRABALHO EDUCACIONAL INCLUSIVO</b>	
<b>Competência Específica</b>	<b>Práticas Pedagógicas Inclusivas</b>
1 Valorização do conhecimento no desenvolvimento da sociedade	Construir e compartilhar coletivamente o conhecimento através de informações e experiências acumuladas historicamente são práticas para explicar o mundo e a realidade como a conhecemos em uma sociedade justa e democraticamente inclusiva.
2 Pensamento científico, crítico e criativo	Utilizando pensamento científico para exercitar a curiosidade intelectual de investigar através do pensar a elaborar e testar hipóteses de maneira científica, crítica e criativa resultando em um procedimento lógico, exemplos concretos facilitam para fundamentar os procedimentos da investigação.
3 Repertório Cultural	Conhecer, compreender a importância das diversas maneiras de expressar e participar no meio da arte ampliando suas possibilidades de amadurecer a sensibilidade da própria realidade ampliando as possibilidades inerentes às práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4 Comunicação	Respeitar as necessidades e maneiras de se comunicar são ferramentas essenciais para o desenvolvimento do aluno que se expressa pela linguagem verbal, corporal, sonora, digital, bem como conhecimentos das linguagens matemática, arte e científica, entre outras que seja importante para a comunicação.
5 Cultura digital	Desenvolver as habilidades de cada aluno que pode aprender a utilizar os recursos tecnológicos com responsabilidade e ética, entender o pensamento tecnológico observando seus impactos nas diversas práticas sociais.
6 Trabalho e projeto de vida	Pensar maneiras de dialogar sobre a diversidade de saberes e vivências culturais, ensinar que todos devem aceitar as diferenças de convívio social e pessoal, aprendendo aceitar a si mesmo, para que possa adquirir autoconfiança e persistência em seus projetos no qual inclui a compreensão do mundo do trabalho.
7 Argumentação	Permitir que o aluno argumente seu ponto de vista que possa construir argumentos relacionados aos direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em todos os âmbitos em relação a si mesmo, dos outros e do planeta.
8 Autoconhecimento	Dialogar sobre como adquirir o respeito a si mesmo reconhecendo seus pontos fortes e suas fragilidades, lidar com suas emoções e manter a saúde física e o equilíbrio emocional saudável.
9 Empatia e cooperação	Trabalhar a empatia e cooperação como ferramentas específicas para promover o acolhimento para qualquer cultura e grupo sociais, se colocar no lugar do outro
10 Responsabilidade e cidadania	Desenvolver no aluno o agir coletivamente, aproveitar o melhor do aluno, ser responsável, promover a autonomia e flexibilidade, ensinando-o a tomar suas próprias decisões com responsabilidade e ética.

Fonte: Adaptado de BNCC (BRASIL, 2017, p. 9 e 10).

A BNCC precisa ser analisada pelo docente de maneira detalhada, para que haja a devida compreensão e a aplicação das dez competências e habilidades definidas como capacidade de o indivíduo mobilizar a importância em desenvolver sua criatividade, seu pensamento crítico, a colaboração, a comunicação e resiliência voltadas ao ensino inclusivo, visto que tais fatores são apresentados de forma geral no documento, ou seja, não há descrição de cada competência direcionada exclusivamente à educação especial.

Em suma, as competências e habilidades dão sustentação para uma educação materializada em seus currículos, visando a formação integral do aluno. Tal formação deve ser pensada para ser inclusiva, nas perspectivas de conviver e aprender com as diferenças e as diversidades, o que faz com que as aprendizagens estejam em consonância com as possibilidades e os interesses dos alunos.

Por fim, a BNCC respeita a proximidade dos aprendizes, guiados por princípios éticos estabelecidos nos aspectos inclusivos, democráticos, sustentáveis e solidários. Ao estabelecer tais ferramentas contemporâneas abre-se caminhos para uma educação integral e inclusiva consciente. Como argumentam Scherer e Dal'Igna (2015), o tratamento da educação inclusiva relacionada aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação em documentos oficiais vem efetivando as práticas inclusivas, exigindo que a escola seja um espaço de e para todos.

### 2.2.1 Autismo e a BNCC

A conjunção do estudo dos alunos com TEA e a BNCC impõe organização educacional na construção de currículos diferenciados, que vem se destacando no cotidiano da Educação Básica, além de requerer uma formação docente que possa atender de maneira específica os alunos com TEA.

Diante dos fatos, compreende-se a importância da educação contemporânea, a qual se refere ao desenvolvimento integral de crianças com autismo e sua permanência e efetivação na educação integral, sendo um dos principais fatores defendidos pela BNCC. Dessa forma, é importante apresentar a estrutura da organização da aprendizagem da educação infantil para haver uma percepção inicial de como podemos estar iniciando na educação fundamental I. O documento traz competências e habilidades na perspectiva da educação integral inclusiva, no qual especifica o trabalho com as crianças autistas.

Pode-se relacionar a educação integral inclusiva para crianças com TEA, na BNCC, no momento em que o documento apresenta os direitos da aprendizagem e desenvolvimento da educação infantil e os campos de experiências, como sumarizados no Quadro 8, e representados na Figura 3.

**Quadro 8 - Educação Infantil no contexto da Educação Básica**

<b>ESTRUTURA ORGANIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO NA EDUCAÇÃO INFANTIL</b>	
<b>Direitos:</b>	<b>Estrutura das Práticas Pedagógicas:</b>
Conviver	Com outras crianças e adultos, em pequenos e grandes grupos, utilizando diferentes linguagens, ampliando o conhecimento de si e do outro, o respeito em relação à cultura e às diferenças entre as pessoas.
Brincar	Cotidianamente de diversas formas, em diferentes espaços e tempos, com diferentes parceiros (crianças e adultos), ampliando e diversificando seu acesso a produções culturais, seus conhecimentos, sua imaginação, sua criatividade, suas experiências emocionais, corporais, sensoriais, expressivas, cognitivas, sociais e relacionais.
Participar	Ativamente, com adultos e outras crianças, tanto do planejamento da gestão da escola e das atividades propostas pelo educador quanto da realização das atividades da vida cotidiana, tais como a escolha das brincadeiras, dos materiais e dos ambientes, desenvolvendo diferentes linguagens e elaborando conhecimentos, decidindo e se posicionando.
Explorar	Movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia.
Expressar	Como sujeito dialógico, criativo e sensível, suas necessidades, emoções, sentimentos, dúvidas, hipóteses, descobertas, opiniões, questionamentos, por meio de diferentes linguagens.
Conhecer	Construir sua identidade pessoal, social e cultural, constituindo uma imagem positiva de si e de seus grupos de pertencimento, nas diversas experiências de cuidados, interações, brincadeiras e linguagens vivenciadas na instituição escolar e em seu contexto familiar e comunitário.

**Fonte: Adaptado da BNCC (BRASIL, 2017, p. 39).**



Fonte: Adaptado de BNCC (BRASIL, 2017, p. 39).

Na figura dos campos de experiência da BNCC, a qual consolida a educação infantil como eixo estruturador do desenvolvimento das propostas educacionais, leva-se a entender as características e o ritmo de aprendizagem dos indivíduos com base no campo de experiência desses. Tais campos devem ser explorados por meio de uma metodologia diferenciada que inclua todos que participam da educação básica, inclusive as crianças autistas (BRASIL, 2017).

Nesse viés, as características das competências e habilidades da BNCC, indicadas para a educação infantil, estão atreladas às necessidades específicas educacionais da individualidade dos autistas. Por exemplo, os campos do espaço, tempo, quantidade, relações e transformações ajudam na orientação do tempo e espaço do estudante com TEA, já que esta é uma de suas dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Cabe, portanto, ao professor a análise do conhecimento teórico sobre as características do autista, cuja base servirá de referência à manipulação de instrumentos metodológicos direcionados para cada aluno, por exemplo o uso de brinquedos, jogos, músicas, vídeos que estimulem as capacidades intelectuais e físicas da criança com TEA.

### 2.2.2 Educação inclusiva no Ensino Fundamental I

O ensino fundamental I é o início da vivência escolar, em que o aluno precisa se adaptar com o novo ambiente, com as disciplinas, com os colegas etc. A rotina muda e, por isso, as adaptações são importantes para que o aluno consiga participar

do processo educacional regular e inclusivo (MENDES, 2017). O ensino inclusivo, nesse sentido, deve atuar de forma transversal na educação regular, sendo acessível a todos os estudantes. Ou seja, é dever das escolas inserir a criança com TEA na sala comum de forma a incluí-lo no processo educativo regular, tornando possível sua participação e integração aos demais colegas, conforme pontua Mantoan (2015). Lembrando que matrículas de alunos com TEA, por exemplo, não garante a inclusão do mesmo em sala de aula.

Nesse viés, a educação inclusiva refere-se ao atendimento de todos sem quaisquer preconceitos, a qual valoriza diferenças e individualidade, sendo dessa forma que crianças e jovens público-alvo da inclusão escolar devem ser recebidos. Dessa maneira, a inclusão fortalece a entrada de alunos deficientes no sistema escolar, sem enfrentar barreiras para frequentar as aulas no ensino regular (MENDES, 2017).

Ademais, a escola inclusiva é caracterizada por procedimentos pedagógicos inclusivos, que devem ser a partir de um processo social e garantidor de uma escola em que os alunos se sintam participativos nas atividades de um trabalho em sala de aula normal. A Lei de Diretrizes Educacionais - LDB (Lei 9.394/96) tem em um dos seus princípios, o uso e permanência da criança dentro da escola, participando de todas as atividades sem distinções mesmo sendo adaptadas, a relevância e a igualdade e condições de poder participar das etapas do ensino, principalmente para todos os alunos da educação especial (BRASIL, 1996).

Mantoan (2015) considera que para ensinar todos os alunos da turma, deve-se considerar que os alunos já possuem conhecimento, além de formas e tempo particulares para aprender. Logo, é fundamental que o professor mantenha a expectativa em relação à capacidade de progredir dos alunos, sempre buscando maneiras para que eles tenham o entusiasmo em vencer os obstáculos escolares. Na Figura 4, é mostrada algumas formas de inclusão do aluno autista em sala de aula.

**Figura 4 - Maneiras de inclusão para o aluno autista**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

Mantoan (2015) afirma que as mudanças para educação inclusiva são necessárias, mais precisamente, para modificar o ensino ministrado. Há diversas formas de se trabalhar essas mudanças, concentrando-se nas principais tarefas:

- a) Recriar o modelo educativo escolar, tendo como eixo o ensino para todos.
- b) Reorganizar pedagogicamente as escolas, abrindo espaço para que a cooperação, o diálogo, a solidariedade, a criatividade e o espírito crítico sejam exercitados nas salas de aulas por professores, gestores, funcionários e alunos, porque essas são habilidades mínimas para o exercício da cidadania.
- c) Garantir aos alunos liberdade para aprender, bem como um ensino que não exclui nem só reprova a repetência.
- d) Formar, aperfeiçoar e valorizar o professor, a fim de que tenha condições e estímulo para enfrentar um ensino sem exclusões e exceções.

Nessa perspectiva, entende-se que a educação inclusiva não é simplesmente matricular a criança com deficiência no ensino regular, já que passa a ser uma educação inclusiva quando realmente há uma sintonia e interação entre as crianças, a escola e os pais. Uma escola inclusiva é aquela que é aberta à diversidade de todos os alunos, em que a sala de aula se torna um meio para o compartilhamento de experiências dos estudantes, tornando-se uma prévia das diferentes formas de aprender e de ensinar.

Segundo Hooks (2017, p. 19), “[...] a sala de aula deve ser um lugar de entusiasmo, nunca de tédio”, uma verdadeira “comunidade de aprendizado [...]”. Dessa forma, a inclusão inicia a partir do acolhimento do aluno na entrada da escola até chegar na sala com uma recepção de respeito e amizade.

A educação inclusiva contribui para o acolhimento de todas as diferenças e deficiências, sem deixar ninguém de lado. A Unesco (1994, p 04) indica que

o desafio que confronta a escola inclusiva é no que diz respeito ao desenvolvimento de uma pedagogia centrada na criança e capaz de bem sucedidamente educar todas as crianças [...] O mérito de tais escolas não reside somente no fato de que elas sejam capazes de prover uma educação de alta qualidade a todas as crianças: o estabelecimento de tais escolas é um passo crucial no sentido de modificar atitudes discriminatórias, de criar comunidades acolhedoras e de desenvolver uma sociedade inclusiva.

A partir dessas orientações, entende-se que as escolas devem promover espaços educativos de construção e formação de personalidades humanas autônomas, tornando-os cidadãos críticos e participativos da sociedade. Neste sentido, o ambiente educativo ensina a valorização às diferenças no convívio dos alunos da educação especial, sem constrangimentos, proporcionando um espaço solidário e participativo para uma verdadeira educação inclusiva (MANTOAN, 2015).

Em outras palavras, a educação inclusiva não é só incluir o aluno na sala de aula comum regular e sim respeitá-lo em toda a trajetória da sua vida. Ainda, para que a educação inclusiva seja integrada à proposta pedagógica da escola do ensino regular, é preciso promover o atendimento às necessidades educacionais de alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2008, p. 9).

A inclusão escolar no ensino fundamental para as crianças com autismo precisa de envolvimento coletivo. Silva e Brotherhood (2009, p. 3) reforçam esse pressuposto ao afirmar que:

Para que a escola possa promover a inclusão do autista é necessário que os profissionais que nela atuam tenham uma formação especializada, que lhes permita conhecer as características e as possibilidades de atuação destas crianças. Tal conhecimento deveria ser efetivado no processo de formação desses profissionais, sobretudo dos professores que atuam no ensino fundamental (SILVA; BROTHERHOOD, 2009, p. 3).

O professor precisa ter foco do que a criança autista necessita para realizar uma aprendizagem significativa e é importante que as mudanças de aplicar o currículo tradicional, seja garantido suas crenças e atitudes dos alunos para realizar o ensino-

aprendizagem de maneira eficaz, pois toda criança é capaz de aprender basta ter um planejamento compatível com as suas dificuldades apresentadas

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, o ensino fundamental tem etapas curriculares que se constitui como

[...] foco central da luta pelo direito à educação. Em consequência, no Brasil, nos últimos anos, sua organização e seu funcionamento têm sido objeto de mudanças que se refletem nas expectativas de melhoria de sua qualidade e de ampliação de sua abrangência, consubstanciadas em novas leis, normas, sistemas de financiamento, sistemas de avaliação e monitoramento, programas de formação e aperfeiçoamento de professores e, o mais importante, em preocupações cada vez mais acentuadas quanto à necessidade de um currículo e de novos projetos político-pedagógicos que sejam capazes de dar conta dos grandes desafios educacionais da contemporaneidade (BRASIL, 2013, p. 103).

Percebe-se que, na inclusão escolar, os alunos com TEA são conduzidos para o desenvolvimento cognitivo, social e integral, sendo a interação com os colegas, com ou sem deficiência, de extrema importância para um convívio de respeito às limitações de seus colegas.

A matrícula de crianças com TEA nas escolas de ensino fundamental é garantida por lei<sup>11</sup>. O ensino das séries iniciais tem como objetivo a formação básica do desenvolvimento da capacidade de aprender o sistema inicial de ensino, o qual prioriza o domínio da leitura, da escrita, das artes e dos cálculos. Também, direciona a aprendizagem sobre o ambiente natural, social e do sistema político, tecnológico, e outros valores fundamentais da sociedade.

Quanto às políticas públicas voltadas à inclusão dos alunos no ensino fundamental, estas devem seguir os programas de capacitação e acompanhamento contínuo. Tais programas orientam o docente a como proceder para a diminuição gradativa da exclusão escolar, beneficiando não somente os alunos público-alvo da inclusão escolar, mas a comunidade escolar como um todo (MANTOAN, 2015). Dessa maneira, ao ajustar o olhar de ensinar, tornando-o aberto às diferenças, as possibilidades de se oferecer um modelo de ensino participativo e contributivo para o aluno autista aumentam. Com isso, entende-se que a importância da participação e a aprendizagem significativa torna a trajetória da vida escolar dos alunos com TEA mais efetiva e inclusiva.

---

<sup>11</sup> O ensino fundamental I é obrigatório a todos, e tem duração de 9 (nove) anos, com entrada a partir de 6 (anos) de idade.

A educação especial é tratada como um modelo social de compreensão das deficiências e da teoria sócio histórica, as metodologias aplicadas para os diferentes tipos de deficiências e dos conhecimentos através das práticas pedagógicas que favorecem a inclusão educacional. Vitaliano e Manzini (2010) expressam alguns diferenciais para fortalecer a aprendizagem de forma mais ampla, como a reformulação de tendências educacionais, principalmente para a formação de professores reflexivos, que possam entender mais sobre o desenvolvimento humano, a inteligência, aprendizagem, motivação, avaliação etc. Assim, é de suma importância o entendimento da concepção de inclusão escolar como processo amplo.

Sob esse viés, há medidas que o corpo docente não deve aplicar, visto que não contribui para o ensino inclusivo, como aponta Mantoan (2015, p. 40):

- a) Propor trabalhos coletivos que nada mais são do que atividades individuais realizadas ao mesmo tempo pela turma;
- b) Ensinar com ênfase nos conteúdos programáticos, fazendo destes fins em si mesmos e não meios de aprender;
- c) Adotar o livro didático e apostilas como ferramentas exclusivas de orientação dos programas de ensino;
- d) Propor projetos de trabalho totalmente desvinculados das experiências e do interesse dos alunos, para demonstrar a falsa adesão às inovações;
- e) Organizar de modo fragmentado o emprego do tempo do dia letivo para apresentar o conteúdo estanque desta ou daquela disciplina e outros expedientes de rotina das salas de aula;
- f) Considerar a prova final decisiva na avaliação do rendimento escolar do aluno, entre outros expedientes.

Mantoan (2015) destaca que medidas como essas impedem a promoção da inclusão, porque não entende o processo de ensino-aprendizagem de forma integrada. Todavia, o profissional especializado, que participa do processo inclusivo dos alunos, consegue avaliar melhor as dificuldades e possibilidades individualizadas de cada aluno, propondo atividades e materiais pedagógicos eficientes a demanda de pessoas com TEA. Nesse caso, a autora argumenta que para ensinar a turma toda é preciso colorir os vários modelos educacionais da aprendizagem curricular. Desse modo, o professor inclusivo não procura eliminar a diferença em favor de uma suposta

igualdade dos alunos, mas sim promove a harmonia e a troca de experiência, as quais perpetuam educação inclusiva.

Mantoan (2015, p. 81) afirma que:

Formar o professor na perspectiva da educação inclusiva implica ressignificar seu papel, o da escola, o da educação e o das práticas pedagógicas usuais no contexto excludente do nosso sistema de ensino, em todos os níveis [...] O professor de educação infantil e de ensino fundamental I e os licenciados, além da formação em serviço nas escolas, carecem de uma formação em educação inclusiva, que deveria vir de todas as disciplinas que compõem o currículo de formação inicial.

Sobre isso, pode-se afirmar que a educação inclusiva é um caminho para pensar e repensar as possibilidades que vêm sendo aplicadas nas atividades e práticas pedagógicas, buscando diversificar as intervenções para que todos os alunos tenham possibilidade de participar e aprender, assim a escola torna-se mais humana. Isso é assegurado pela Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência aprovada pela ONU em 2009, na qual o Brasil é membro. Nela, é imposto ao Estado a promoção de um sistema de educação inclusivo em todos os níveis do ensino, fundamental ou médio. Tais níveis devem ser oferecidos de maneira gratuita, compulsória e de qualidade, respeitando sempre a igualdade das pessoas inseridas na comunidade (BRASIL, 1999).

Assim, a construção de uma educação inclusiva no ensino fundamental I valoriza uma educação diferenciada e transformadora. Para isso, é preciso uma revisão constante dos docentes e profissionais da área quanto aos procedimentos escolares, isto é, quanto ao sistema educacional, social e até mesmo político. Somente assim haverá consolidação na integração dos alunos público-alvo da inclusão escolar, sendo aceita a diversidade naturalmente por todos os membros da sociedade.

### **2.3 Ensino de matemática na educação inclusiva para os alunos autistas**

A ideia do ensino de Matemática na atualidade é desenvolver uma abordagem pedagógica que considere as ciências humanas e sociais como ensino e aprendizagem inclusivos. É preciso entender que o significado de ensinar matemática é como um sistema formal de raciocínio para explorar padrões e identificar as resoluções de problemas (D'AMBROSIO, 2018). A matemática permite que os alunos percebam que a disciplina é uma ciência humana, no sentido de que as necessidades

da rotina da vida - econômicas e físicas - servem como estímulos para as capacidades cognitivas matemáticas. Além disso, é necessário ter clareza sobre as conexões entre a matemática e outras disciplinas, como filosofia, religião, lógica etc., as quais estimulam a curiosidade estritamente intelectual dos estudantes (MIORIM, 2004).

O histórico sobre o surgimento da matemática inicia-se nas primeiras concepções de homem primitivo do tempo das cavernas (período Paleolítico). Nesse período já era necessário saber sobre quantidades dos alimentos, das pessoas, dos animais, dos dias, o que contribuiu para o surgimento de contas que aconteciam por meios habituais, como o uso de pedras, de ossos dos animais, ou dos próprios dedos. Tais contas derivam de cálculos sobre grandezas, limites, resultados e formas, momentos esses vividos e registrados com pinturas nas cavernas (BARASUOL, 2006).

Segundo Viana e Silva (2007), o processo de descobertas da matemática foi acontecendo de forma gradual, de maneira que as necessidades dos povos antigos e históricos de observarem a lua e o sol para registrar o tempo, por exemplo, recriam a matemática, tornando-a mais progressista em acolher a necessidade dos povos. O Egito é um exemplo do desenvolvimento matemático registrado em papiros (papel usado na época pelos egípcios) ao longo do tempo. Tal registro aconteceu com a criação de técnicas de medição e demarcação de terras relacionadas ao rio Nilo. Por outro lado, na Babilônia, o conceito de matemática teve início nos tesouros que haviam sido descobertos. A matemática naquela época não era utilizada como uma ciência, mas sim de maneira que solucionasse os problemas vividos no cotidiano dos humanos.

É perceptível que os povos foram se desenvolvendo de maneiras diferentes, assim abrindo cada vez mais o espaço para o trabalho com os meios matemáticos, tornando-se um processo formal da investigação das origens, métodos e notações matemáticas (VIANA; SILVA, 2007).

Nos sistemas educacionais, o ensino da matemática já estava presente desde os gregos como uma disciplina, além de ser considerado pensamento estável da tradição mediterrânea que está presente nas manifestações culturais (D'AMBROSIO, 2002). O autor ainda reflete sobre a matemática em um contexto cultural e social:

[...] naturalmente, em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a situações e problemas distintos, está subordinado a um contexto natural, social e cultural. Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, [mas, também] instrumentos teóricos e, associados a esses, técnicas, habilidades (teorias, técnicas) para explicar, entender, conhecer, aprender (matema), para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência, em ambientes naturais, sociais e culturais (etnos) os mais diversos (D'AMBROSIO, 2002, p. 26-27).

A matemática é um saber que surgiu como uma necessidade do desenvolvimento humano em diversas situações para identificar as quantidades, os tamanhos, a contagem de objetos, elaboração de distâncias. Isso ocorreu de maneira evolutiva com o passar dos anos, mostrando a capacidade criativa do homem em desenvolver uma ciência matemática no seu meio sociocultural (MENDES, 2001).

Oliveira (2005, p. 55), permite-nos entender que

O conhecimento matemático elaborado, como todos os demais campos do conhecimento humano, é hoje um valor humano imprescindível para que o indivíduo possa atuar nas várias modalidades da prática social em que vive. Em suma, em todas as instâncias sociais ouve-se constantemente a afirmação da necessidade do conhecimento, seja isso referente à Matemática ou aos demais campos do saber.

O desenvolvimento da matemática, sob esse aspecto, caracteriza-se pela superação das dificuldades e adversidades encontradas na busca do conhecimento significativo, tornando-o mais valorizado, contribuindo para o sucesso dos alunos no estudo matemático.

Santos e Oliveira (2016, p. 214) reiteram que:

[...] quando o saber é visto como algo que cresce e se desenvolve historicamente nas mais variadas direções, evidencia-se que o conhecimento matemático trata de objetos culturais produzidos e usados em cada fase do desenvolvimento das sociedades espalhadas pelo planeta ao longo dos anos, isto é, a Matemática é uma verdadeira ciência multifacetada.

Dessa maneira, a matemática é considerada como conhecimento e desenvolvimento humano cultural. Por esse motivo, pode-se expressar a habilidade da linguagem matemática em um processo educacional inclusivo, enfatizando as particularidades dos alunos público-alvos da inclusão escolar no contexto sócio histórico do aluno, seja para proporcionar estratégias curriculares que favoreçam a aprendizagem ou contribua para um resultado positivo no seu desenvolvimento cognitivo. De tal maneira, “buscar metodologias que criem possibilidades reais e

concretas de aprendizagem na Educação Matemática Inclusiva” (KRANZ, 2017, p. 6) é extremamente necessário.

A educação matemática inclusiva enfatiza as possibilidades de uma escola que propunha condições de aprendizagem matemática para todos os alunos. Esse espaço é integrado por meio de conteúdos que, por sua vez, devem moldar-se a um padrão estabelecido, isto é, a rotina da aplicação das atividades que continuam as mesmas, mas com valores e modo organizado e diferenciado. A diferença não se discute, busca-se a qualidade e a igualdade, a Educação Matemática Inclusiva propõe algumas ideias para alcançar esse pensamento, sendo a diferença vista, nessa perspectiva, como algo que enriquece o coletivo (MANTOAN, 2015).

Nessa perspectiva, o respeito e a diversidade devem ser desenvolvidos pelo profissional docente, o qual tem a possibilidade de criar espaços de diálogos entre o aluno e professor, caracterizando-se pela construção e adaptação de materiais e recursos pedagógicos (FERNANDES; HEALY, 2016). Mantoan (2015, p. 17), ao citar Marsha Forest, relaciona a metáfora da inclusão com a imagem do caleidoscópio que precisa de todas as peças que compõem o objeto, pois, quando elas são retiradas, o caleidoscópio torna-se menos complexo e menos utilizável, ou seja, “as crianças se desenvolvem e evoluem melhor em um ambiente rico e variado”, proporcionado pela inclusão.

Fica entendido que a Educação Matemática Inclusiva valoriza e apoia diversas necessidades de aprendizagem de todos os alunos inseridos na sala de aula de matemática. O modelo acolhedor de ensino sugere o acesso a um currículo rico de conhecimento educacional na matemática inclusiva (FARAGHER; HILL; CLARK, 2016). Dessa maneira, o atendimento educacional dos professores especializados no desenvolvimento matemático em processo inclusivo passa por momentos que implicam propostas educacionais avançadas nos saberes pedagógicos, no sentido de pensar/sentir/acreditar para os alunos da inclusão escolar.

É possível concordar com Rodrigues (2010, p. 84-85):

A inclusão de alunos com necessidades especiais nas escolas regulares, atualmente, pode ser considerada uma constante nas pautas das discussões sobre uma educação de qualidade e para todos. Neste contexto, é importante que essa discussão se estenda por todas as áreas da Educação, inclusive a Educação Matemática, para que os professores de Matemática possam ter encaminhamentos para a prática.

Nessa linha, a Educação Matemática Inclusiva contribui para o ensino de alunos autistas com ideias e práticas inclusivas. Tais práticas podem ser destacadas por meio de blocos lógicos, pareamento do concreto com o simbólico, encaixes geométricos, jogos e outras atividades que utilizem temas do cotidiano e que estimulem o raciocínio lógico-matemático (CUNHA, 2020).

Cunha (2020) propõe algumas atividades com jogos matemáticos cujo objetivos centram-se na verificação das conexões cognitivas do aluno com TEA. As atividades são desafios que possibilitam a leitura de aspectos relacionados à função simbólica e que dão luz aos conteúdos afetivos e emocionais. Para tais exercícios, deve-se levar em conta que os autistas possuem um aspecto de resistência e de rotinas ao se depararem com mudanças e transições comparado ao que estavam acostumados a desenvolver no seu dia a dia.

Observa-se que devido a dificuldades na transição de um processo que já era costumeiro para um novo, essas crianças têm dificuldade de ter uma visão do todo, onde estão vivendo esse momento de transição. Conseqüentemente, possuem tendência a perceber detalhadamente o que interfere nas possibilidades dos estímulos que se referem a partes comparado ao todo do que foi estabelecido. Pelos ensinamentos de Gomes (2007, p. 3) sobre o aprender da criança com autismo, o autor destaca que:

[...] crianças com autismo geralmente aprendiam a responder a parte de um estímulo complexo e não mantinham a atenção no estímulo como um todo, ou seja, quando era apresentada à criança uma figura complexa, com muitos detalhes, ela mantinha a atenção em apenas um dos detalhes e não via a figura como um todo.

Pode-se notar, ainda, a dificuldade da criança com TEA na maneira de compreender os conceitos abstratos de que necessita para estabelecer conteúdos concretos, quando têm contato com conceitos matemáticos (GOMES, 2007).

Quando se fala em conteúdos concretos, tem-se referência do trabalho da médica e educadora italiana Maria Montessori, que trabalhou com crianças da inclusão escolar, consideradas na época como crianças desequilibradas. Maria acreditava que as crianças com TEA tinham potencial para aprender. Segundo ela, com base no individualismo de cada criança, seria possível descobrir uma metodologia que desenvolve as capacidades da criança de forma consecutiva, sendo atualmente utilizada pela comunidade escolar (SOUSA; OLIVEIRA, 2003).

As crianças autistas utilizam frequentemente materiais concretos na sua aprendizagem, já que é uma das formas que elas têm para se adaptar ao cotidiano da rotina escolar. Conforme Cunha (2020), a criança autista deve ser incentivada constantemente pelo professor mediador nas atividades, em especial com os materiais concretos, mas é preciso entender que só o material em si não garante a aprendizagem na sua totalidade. O professor cumpre com sua trajetória de mediar conteúdo no momento em que incentiva o aluno com TEA, buscando desenvolver seu potencial e acreditar em si mesmo.

Quando essa criança é estimulada e seus princípios e particularidades são respeitados, pode-se esperar por resultados de evolução nos aspectos cognitivos e emocionais, inserindo o autista de forma tranquila na convivência social.

O ensino da Matemática está inserido no processo da resolução de problemas para aprendizagem formal de matemática sociocultural, no qual o aprender por diferentes maneiras torna-se atrativo e significativo por conhecimento prévio,

[...] na visão de Ausubel, a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influencia novas aprendizagens, esta variável seria o conhecimento prévio, os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende (MOREIRA, 2012, p. 7).

No livro “Mentalidades matemáticas”, Boaler (2018, p. 22), destaca que

A matemática é um fenômeno cultural; um conjunto de ideias, conexões e relações desenvolvidos para que as pessoas compreendam o mundo. Em sua essência, a matemática trata de padrões. Podemos colocar uma lente matemática sobre o mundo. E quando o fazemos, vemos padrões, desenvolvida mediante o estudo matemático, que se cria um novo e poderoso conhecimento.

Assim, é possível observar que a matemática usada de maneira criativa se torna mais acessível. Ensinada de forma lúdica e visual, a matemática atrai o aluno disposto a aprender.

### 2.3.1 Educação matemática inclusiva e os jogos matemáticos

A aprendizagem e o desenvolvimento dos conteúdos da Matemática tornam-se um processo necessário para evolução humana, assim como os jogos matemáticos contribuem como estratégia utilizada na aplicação dos conteúdos da disciplina de matemática, desmistificando o mito de ser uma disciplina difícil de se aprender. Na

concepção da educação especial, os jogos matemáticos educacionais podem ser trabalhados de maneira concreta.

Nesse viés, direcionamos o estudo à aplicação de jogos matemáticos educacionais concretos para os alunos autistas, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com conteúdos lúdicos que despertem o interesse do aluno e estimule as habilidades cognitivas para melhorar o seu raciocínio lógico e sua memorização, por exemplo (SILVA, 2014).

Proporcionando a Educação Matemática Inclusiva, o material concreto é importante e apresenta-se como uma possibilidade na aplicação de atividades matemáticas, principalmente com os alunos autistas. Isso é feito com:

Numerais, sequenciamentos, pareamentos, adições e subtrações são mais bem apreendidos se estiverem ligados à vida social e afetiva do aprendente com autismo. Tanto na Linguagem como na Matemática, ele aprende a generalizar, classificar, organizar e sequenciar. Dessa forma, ainda é possível trabalhar com blocos lógicos, caixa de cores, barras coloridas que indiquem unidades numéricas e encaixes geométricos, dentre outros materiais, para o desenvolvimento do pensamento lógico matemático (CUNHA, 2020, p. 78).

Os jogos matemáticos direcionados para os alunos autistas podem ser discutidos como referencial teórico e metodológico do currículo escolar. Como argumentam Marim e Barbosa (2010), o professor tem a condição de proporcionar a construção do conhecimento matemático por meio de jogos matemáticos lúdicos e concretos, proporcionando ao aluno um aprendizado criativo.

A sala de aula é um dos ambientes da escola em que podemos trabalhar com os jogos matemáticos para os alunos autista, ao apresentar um espaço atrativo, inovador que possa se sentir à vontade para estabelecer confiança com os demais colegas. Nesse ambiente, precisa-se oferecer estratégias que chamem atenção do aluno, com objetos que lhe mantenha inteirado, e, assim, possa perder o medo de manusear objetos diferenciados (MELO, 2016).

Na BNCC, a matemática está presente como objeto sociocultural da ciência humana que apresenta o jogo como uma atividade natural no desenvolvimento infantil. A matemática deve ser uma ferramenta para o ensino da leitura, compreensão e de transformação da realidade (BRASIL, 2017). Sobre os jogos, Itacarambi (2013) defende que estes são importantes métodos auxiliares da aprendizagem, pois impulsionam o aluno a fortalecer o conhecimento participando de atividades em

grupos, por exemplo. Isso faz com que a criança aprenda a usar os jogos como práticas sociais na escola e fora dela.

Seguindo as recomendações sobre a utilização dos jogos matemáticos aplicados em grupos, Ribeiro (2008) afirma que o professor pode mobilizar o processo de ensino-aprendizagem por meio de brincadeiras que façam com que o aluno possa sentir prazer em realizar as atividades do desenvolvimento cognitivo, afetivo e social, proporcionando a autonomia de aprender. O jogo tem uma contribuição importante em relação ao concreto, já que, no momento de elaborar ideias, os alunos são provocados a fazerem perguntas e resolver problemas do estudo e da sua própria vida pessoal. Assim, o aprendizado do aluno autista pode se tornar satisfatório na participação de criação das suas atividades

Há muitas possibilidades de trabalhar com os jogos matemáticos para alunos autistas, podem ser utilizados com fins pedagógicos apresentados no início da aplicação dos conteúdos, ou mesmo como uma atividade extracurricular na disciplina de matemática. Smole, Diniz e Milani (2007) indicam etapas de como utilizar os jogos matemáticos como atividades:

- a) Realizar o mesmo jogo várias vezes, para que o aluno tenha tempo de aprender as regras e obter conhecimentos matemáticos com esse jogo;
- b) Incentivar os alunos na leitura, interpretação e discussão das regras do jogo;
- c) Propor o registro das jogadas ou estratégias utilizadas no jogo;
- d) Propor que os alunos criem novos jogos, utilizando os conteúdos estudados nos jogos que ele participou.

Grando (1995) estabelece um tipo de classificação para os jogos como aspectos didático-metodológicos. A seguir, segue a estrutura dessa classificação, no Quadro 9.

**Quadro 9 - Tipos de Jogos**

<b>JOGOS</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
Jogos de Azar	Melhor seria fossem chamados de “jogo da sorte”. São aqueles que dependem apenas da “sorte” para vencer. Ele depende das probabilidades para vencer. Exemplos deste tipo de jogos são: lançamento de dados, par ou ímpar, cassinos, loterias.
Jogos quebra-cabeça	São aqueles em que o jogador, na maioria das vezes, joga sozinho e sua solução ainda é desconhecida para ele. Exemplos deste tipo de jogos, são quebra-cabeças, enigmas, charadas, paradoxos, falácias, probleminhas e Torre de Hanói.

Jogos de estratégia	(e/ou jogos de construção de conceitos) - São aqueles que dependem única e exclusivamente do jogador para vencer. O fator “sorte” ou “aleatoriedade” não está presente. O jogador deve elaborar uma estratégia, que não dependa de sorte, para tentar vencer o jogo, exemplo desse tipo de jogo, são o xadrez, damas e kalah.
Jogos pedagógicos	São aqueles que possuem seu valor pedagógico, ou seja, que podem ser utilizados durante ensino-aprendizagem, quebra-cabeça, estratégias.
Jogos computacionais	São os mais modernos e de maior interesse das crianças e jovens na atualidade. São aqueles que são projetados e executados no ambiente computacional.

**Fonte: Adaptado de Grandó (1995, p. 52).**

Grandó (1995) destaca que não se limita somente a esses jogos, que há outros tipos de jogos e suas classificações, e que os professores e alunos podem desenvolver a partir da aprendizagem criativa a estimular o aluno a elaborar ideias e proporcionar a inclusão por meio da troca de experiência entre seus colegas.

Podemos trabalhar os jogos matemáticos de maneira criativa, usando materiais concretos como objetos retornáveis, que reflete na criança que joga através do jogo criado, promovendo a fantasia no mundo do jogo diferente do mundo adulto (AZEVEDO, 1993).

Os alunos autistas devem ser incentivados a produzir e manipular os jogos matemáticos concretos, propostos para desenvolver a criatividade pelas atividades do currículo relacionado a sua capacidade de interagir até mesmo na interdisciplinaridade.

[...] o aspecto principal do jogo é seu poder criador, que reflete na criança que joga. Como pela fantasia, ela promove um distanciamento do mundo de jogo em relação ao mundo do adulto. Esse distanciamento leva a criança para um mundo onde ele tem todo o poder e pode criar (AZEVEDO, 1993, p. 46).

Quando estimulamos o desenvolvimento da criatividade para os alunos autista utilizando atividades como o jogo, percebemos que o processo de criação humana tem necessidade de explorar e conhecer o mundo ao redor, criando novas formas de ação na fase de manipular os jogos entre a realidade sendo vivenciada e explorada por ele, os jogos concretos concentram mais entusiasmos para aprender a matemática.

Para que essa interação entre o jogo e o aluno seja positiva, é necessário adequar os conteúdos da disciplina matemática com os jogos. Emerique (1993, p. 45) indica que faz necessário considerar três características para criar jogos:

Definição de um objetivo ou situação problema, para que o competidor possa elaborar as melhores estratégias, visando sua participação ativa. O resultado a que se pretende chegar em função desse objetivo, tendo em mente a necessidade de agir dentro de uma sistemática que permita a compreensão desse aspecto. A definição do conjunto de regras determina os limites de cada competidor para se atingir os objetivos previamente elaborados.

Essas características citadas, possibilitam desenvolver atividades concretas direcionadas a jogos aplicados em conteúdo da disciplina de matemática, que faz a interação inclusiva entre os alunos autista e seus colegas no ensino regular, estimulando de maneira indireta à aprendizagem. Não se pode deixar de observar que os jogos não podem deixar de seguir as metodologias pedagógicas, para que os resultados esperados sejam concretizados a partir dessa inserção. Os jogos matemáticos, quando aplicados no ensino fundamental nas séries iniciais, causam impressões de descobertas através de construir e aprender a matemática de maneira lúdica (RIBEIRO, 2008). Essa aplicabilidade dos jogos se tornam uma ferramenta significativa, fazendo o ensino da matemática ser agradável em relação ao ensino tradicional.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, destacam o jogo como uma atividade natural no processo de aprendizagem nos desenvolvimentos psicológicos. Nas séries iniciais os jogos têm uma importância para educação no contexto que a criança carrega no seu trajeto escolar o processo das “brincadeiras que se perpetuam e se renovam a cada geração” (KISHIMOTO, 1996, p. 11).

É importante destacar que a aplicação dos jogos matemáticos com regras, necessita da presença do professor para organizar e estimular o aluno nas suas descobertas, no raciocínio, na busca de resolver as etapas, precisa instigar o aluno a trabalhar com sua consciência crítica em relação aos desdobramentos da matemática através dos jogos (RIBEIRO, 2008).

Para que o professor tenha bons resultados aplicando essa metodologia de ensino comentada anteriormente, ele precisa observar algumas condições pertinentes na ação pedagógica aplicadas em sala de aula. Dessa forma, Falzetta (2000, p 12) sugere:

Ser um mediador, promovendo o debate sobre os procedimentos utilizados e as diferenças encontradas; orientando reformulações e valorizando soluções mais adequadas.

Ser um facilitador, fornecendo informações (textos e materiais) que o aluno não tenha condições de obter sozinho. Pode também aproveitar materiais recicláveis, utilizando definições existentes na disciplina para confeccioná-los

dentro de um ambiente altamente informativo, onde os conteúdos são praticados.

Ser um incentivador, estimulando a cooperação entre os alunos e criando um ambiente propício à aprendizagem.

Ser um avaliador, observando se os objetivos estão sendo atingidos ou se há necessidade de reorganizar a atividade pedagógica para que venha a contribuir efetivamente com o aprendizado do aluno.

Ser um organizador, conhecendo quem são os alunos, suas condições socioculturais, as expectativas e os níveis diferenciados de conhecimento existente entre eles, procurando realizar atividades que possam atingir os objetivos diversos existentes nas classes que são, invariavelmente, heterogêneas.

O professor precisa aproveitar essas condições pedagógicas de estimular os alunos para descobrir como aprender por meio dos jogos. Os alunos autistas podem ter um pouco de restrição, mais aos poucos ele vai interagindo com seus colegas de maneira que professor vá incluindo nas ações de construir e realizar os jogos matemático, o estímulo vem quando o aluno autista percebe que o jogo será realizado com materiais concretos, o qual poderá manipular e jogar.

Cunha (2020) afirma que o autista apresenta alguma desconfiança quando são oferecidas atividades diferentes, ele pode apresentar dificuldades de compreender a linguagem simbólica do jogo, o professor deverá interagir com o aluno, inserindo-o aos poucos na atividade proposta com seus colegas, fazendo com que prevaleça a inclusão na exploração do jogo.

Usar os jogos matemáticos como inclusão escolar para os alunos autistas, requer estabelecer critérios educacionais que atendam os aspectos didáticos que o professor deve planejar atividades de acordo com o currículo dos alunos autistas e de seus colegas.

É pela linguagem que o aluno com autismo em seu processo de aprendizagem sofrerá transformações em seu campo de atenção, aprendendo a diferenciar um determinado objeto de outros existentes, assim como a construir ferramentas internas para integrar estas informações. Pela linguagem também modificará seus processos de memória, deixando de ser engessado por uma ação mecânica de memorização, o que facilitará o desenvolvimento de uma atividade consciente que organiza o que deve ser lembrado. A linguagem proporcionará ao aluno com autismo maior qualidade em seu processo de desenvolvimento da imaginação, ação esta em geral, tão comprometida em pessoas com a síndrome. Igualmente, serão constituídas de maneira concreta e contextual as formas de pensamento que terão maior generalização em seu cotidiano a partir das experiências vivenciadas nas relações sociais de onde os conceitos são formulados (ORRU, 2008, p. 11).

Neste sentido, o jogo matemático proporciona um ambiente da sala de aula favorável ao interesse do aluno autista que pode vivenciar momentos de interação

social, onde os conceitos matemáticos são desenvolvidos pelo pensamento lúdico realizados com meios concretos criativos através de um pensamento abstrato.

O ser humano tem necessidade de explorar novas tendências para conhecer o mundo ao seu redor que está inserido, a busca por entender a realidade que vive se torna cada vez mais evidente o modelo de criatividade para essas resoluções de realizar com êxito sua atuação do que lhe foi proposto. O professor poderá trabalhar de forma mais concreta os jogos matemáticos que os alunos possam compreender o raciocínio lógico.

Neste contexto, podemos refletir sobre três aspectos essenciais do indivíduo, da ação e da realidade, o autor segue indicando sobre criatividade como um conceito muito amplo para ser oferecido a possibilidade de poder ter a habilidade de criar coisas. “O conceito de criatividade indiscutivelmente projeta e o homem no criador” (BRENELLI, 1996, p. 28).

A utilização de jogos matemáticos aplicados aos alunos com autismo, percebemos que a aprendizagem se torna mais acessível, Brenelli (1996, p. 28): “garantir-lhes-ia, de um lado, o interesse, a motivação, há de tanto reclamada pelos professores, e, por outro, estaria a fim de possibilitar-lhes construir ou aprimorar seus instrumentos cognitivos e favorecer a aprendizagem de conteúdo”.

Os jogos constituem um recurso privilegiado para a aprendizagem e, quando bem utilizados, ampliam possibilidades de compreensão através de experiências significativas. Além disso, os jogos por seu caráter coletivo permitem que alunos autistas troquem informações, façam perguntas e explicitem suas ideias e estratégias avançando em seu processo de aprendizagem e comunicação (SARMENTO, 2017, p. 9).

Grando (2000, p. 20) afirma, que o envolvimento das crianças em atividades que permitam a imaginação e a abstração, favorece o envolvimento da participação de entender caminhos educacionais que façam parte de realizar hipótese, testagens da análise, síntese, estratégias e criação, que tenham relação à resolução de problemas em jogos, “o processo de criação está diretamente relacionado à imaginação”.

Os autores Cunha (2020), Emerique (1993), Grando (1995; 2000) observam a importância de trabalhar os jogos matemáticos com materiais concretos com os alunos autistas e seus colegas, sendo possível aplicar alguns critérios para desenvolver atividades matemáticas por meio dos jogos como estratégia para a prática pedagógica, Figura 5.

Figura 5 - Estratégias da prática pedagógica com jogos



Fonte: Autoria própria (2022).

Essas estratégias estabelecem a forma de trabalhar com os jogos matemáticos de maneira lúdica. A seguir é detalhado de maneira sucinta cada estratégia:

- a) **Planejamento Pedagógico:** nessa estratégia o professor irá preparar a atividade por meio de jogos, como recurso que apoia a aprendizagem dos conteúdos, observando o nível dos alunos, favorecendo a socialização e desenvolvimento de toda a sala de aula.

Kamii (1991, p. 34) ressalta que o professor precisa selecionar os jogos que ele percebe ser mais apropriado e desafiadores para os alunos, “um bom jogo não é aquele que necessariamente a criança pode dominar corretamente”, o importante que a criança se sinta desafiada para aprender através dos jogos para si e seu grupo.

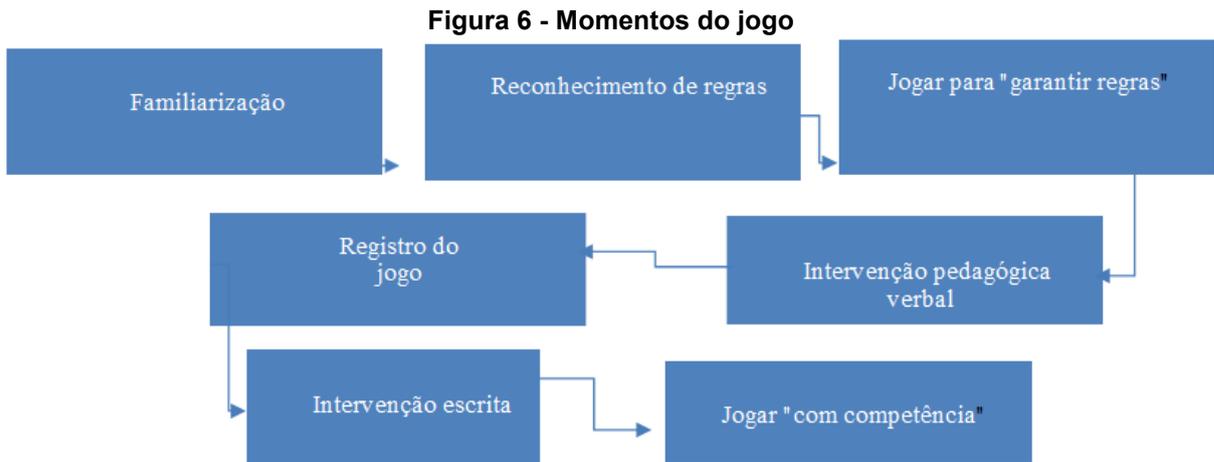
- b) **Apresentação:** essa etapa está relacionada em explicar para os alunos sobre o que vai ser proposto através da atividade com jogo que irão jogar. O professor deve explicar como será trabalhado os objetivos e as regras que fazem parte do jogo, compartilhando a ideia que além de aprender também vai ser divertido, fazendo isso para despertar a curiosidade de realizar a atividade.

Kishimoto (1996) explica que os conteúdos relacionados a brincadeiras, bem como a utilização de materiais para brincar, devem ser analisados basicamente por um currículo proposto pela escola, mas que seja fortalecido por interações sociais.

- c) **Materiais:** nessa fase o professor deve ter a consciência de quais materiais vai utilizar para produzir os jogos, ressaltando o nível de aprendizagem que os alunos estão naquele momento de aplicar atividade-jogo. Grandó (2000, p. 32) descreve que nesse momento os alunos precisam entrar em contato com o material do jogo, identificando os materiais conhecidos como “dados, peões, tabuleiros e outros”, o professor pode preparar uma jogada teste para os alunos terem conhecimento.
- d) **Desenvolvimento:** nesse momento é direcionado especialmente para o jogo, o professor desenvolve o papel de mediador e orientador da atividade-jogo proposta para a turma, observando quais as reações e maneiras que está sendo realizado o jogo, em alguns momentos intervindo de maneira a estimular o raciocínio lógico através de hipóteses e estratégias que eles possam estar procurando para jogar.
- e) **Avaliação:** nesta última etapa é o momento de verificar se a atividade-jogo atingiu os objetivos da aula, se os conhecimentos foram alcançados pelos alunos, acompanhando as conquistas, as dificuldades e possibilidades de resolver os jogos.

O sistema de avaliação deve informar o desenvolvimento atual da criança, como ela enfrenta determinadas situações de aprendizagem, quais recursos em participar do processo realizando determinada atividade, além de estar atento à capacidade da criança. Com a ajuda do professor, que está mediando a aplicação do jogo, “permite a elaboração de estratégias de ensino próprias e adequadas a cada aluno em participar” (OLIVEIRA; CAMPOS, 2005, p. 54-55).

Sobre a atividade-jogo aplicada como prática pedagógica, Grandó (2000) destaca que para realização dessas atividades, há alguns momentos que precisam ser considerados, os quais a autora denomina de “momentos de jogo”.



**Fonte: Adaptado de Grando (2000, p. 43, 44 e 45).**

Grando (2000) classifica os momentos de jogo como estudo pedagógico, sem perder de vista a essência que a ludicidade proporciona ao aluno, orientando a conhecer o material do jogo, a se familiarizar com o que vai ser utilizado. O recebimento das regras do jogo, que o professor pode explicar por meio de leitura ou demonstração de como jogar, envolve “garantir regras”, momento que possibilita que os alunos joguem para conhecer quais são as regras e os objetivos do jogo.

Nesse tipo de atividade, há intervenção pedagógica, que o papel principal é o do professor que interage com os alunos, orientando como serão as etapas do jogo, motivando a resolução de problemas através do raciocínio lógico, a participação de todos deve ser inclusiva. E, também, há a intervenção escrita, em que os alunos podem realizar atividades relacionadas com o que foi realizado na atividade-jogo, resolvendo questões problemas planejadas pelo professor ou pelos alunos em conjunto com seus colegas. O momento de jogar com competência é quando o aluno aplica suas estratégias traçadas nas etapas anteriores de conhecimento do jogo, verificando se foram positivas para realizar atividade-jogo.

A aprendizagem matemática por meio de jogos se mostra prazerosa e lúdica, pois desperta o interesse do estudante em aprender, porém, é preciso que o professor não deixe que atividade-jogo seja aplicada como uma brincadeira, e sim como processo pedagógico lúdico. A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. [...] Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base para a formalização matemática (BRASIL, 1998, p. 20).

Desse modo, entende-se que aprender a matemática a partir de jogos é uma possibilidade que os alunos têm para presenciar conceitos intuitivamente e interagir socialmente com seus colegas. É neste sentido que as atividades lúdicas proporcionam a interação social e inclusiva, principalmente quando é trabalhado o jogo como método da aprendizagem matemática para alunos autistas.

A utilização de jogos aplicados para os alunos autistas é muito útil para o desenvolvimento cognitivo e social do mesmo, e torna-se um instrumento estimulador do ensino lúdico podendo ser aplicado sem restrições. Rizzo (1997, p. 28) menciona que não há momentos próprios para ensinar através de meios lúdicos, nas palavras da autora, “os jogos devem estar presentes todos os dias na sala de aula”.

Como dito, os jogos são importantes para aplicar com os alunos autistas, visto que possibilita a compreensão da aprendizagem significativa. Quando os jogos são de materiais concretos, estes proporcionam mais entusiasmo para os alunos autistas, pois trabalham com a manipulação de objetos, oferecendo contribuições relevantes para os TEAs.

Segundo Passerino (1998, p. 98), as habilidades que os jogos podem ativar são:

- a) Memória (visual, auditiva, cinestésica);
- b) Orientação temporal e espacial (em duas e três dimensões);
- c) Coordenação motora viso manual (ampla e fina);
- d) Percepção auditiva;
- e) Percepção visual (tamanho, cor, detalhes, formas, posição, lateralidade, Complementação),
- f) Raciocínio lógico-matemático;
- g) Expressão linguística (oral e escrita);
- h) Planejamento e organização.

Nota-se que para o processo de ensino-aprendizagem da matemática é preciso saber da aplicabilidade dos jogos, que deve ser conduzida para fortalecer o desenvolvimento social, cognitivo e emocional dos alunos autista, sendo uma maneira significativa de se aplicar a inclusão escolar. Grandó (2000) especifica as vantagens da utilização de jogos no ensino e aprendizagem de autistas:

- a) Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;

- b) Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
- c) Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);
- d) Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;
- e) Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;
- f) Propicia o relacionamento de diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);
- g) O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio
- h) O jogo favorece a socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em equipe;
- i) A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos;
- j) Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;
- k) As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;
- l) As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.

Dessa forma, fica entendido que os jogos são importantes para o desenvolvimento social, cognitivo e emocional dos alunos com TEA, tornando-se um meio educacional para a inclusão escolar. Vale ressaltar que a função pedagógica dos jogos é despertar o interesse em matemática, fazendo uso de materiais concretos e lúdicos, sendo a maior intenção a inclusão e a integração de todos.

### 2.3.2 Criatividade e a educação matemática inclusiva

A criatividade matemática é abordada a partir de estratégias teóricas e práticas por intervenções constituídas por modelos criativos que incentivem o aluno a desenvolver práticas vividas na sua realidade, levando-o a ter entusiasmo e protagonismo para um aprendizado criativo inclusivo. Da mesma forma, que possa estar sendo aplicado com propostas que incluam todos os alunos em diferentes níveis de aprendizado, tornando a educação matemática inclusiva e satisfatória, e que apoie

os alunos no desenvolvimento das suas competências a partir de um ambiente colaborativo.

D'Ambrosio (2002, p. 40) descreve a criatividade como:

Conceito muito amplo para ser abrangido por uma definição, muitas vezes redundante, tal como seria dizermos 'ter o poder e a habilidade de criar coisas', como são as definições que comumente se encontram. O conceito de criatividade indiscutivelmente projeta o homem no Criador.

Nessa linha, o desenvolvimento criativo na educação matemática inclusiva pode contribuir para habilidades práticas, em que os alunos aplicam com seus pares resolução das atividades propostas, construindo um ambiente escolar interativo.

Segundo Biembengut e Hein (2003), a criatividade na Educação Matemática Inclusiva envolve certa complexidade no que completa a aplicação das metodologias de aprendizagem, visto que a maioria dos professores do Ensino Fundamental das séries iniciais não têm preparo considerável para atender os alunos especiais, em destaque aqui os que apresentam TEA. Conforme Cunha (2020), as atividades devem ser pensadas a partir de conhecimento técnico que respeite os níveis de habilidades dos estudantes.

Para desenvolver e aplicar a criatividade na Educação Matemática Inclusiva, é preciso entender que é necessário aplicar estratégias para o desenvolvimento da criatividade, por exemplo, a aplicação da técnica de "*Brainstorming*". A técnica é conhecida como uma tempestade de ideias, já que visa a exposição de pensamentos críticos em desafios criativos (GOIS, 2021). Um exemplo é a modelagem de recursos práticos, que possibilita a resolução de problemas através de modelos organizados pelas informações de acordo com o interesse dos alunos, considerando suas experiências ao decorrer dos conhecimentos adquiridos ao longo da vida.

Resnick (2017 apud GONÇALVES, 2021), destaca os componentes da espiral da aprendizagem, sendo um desses componentes o criar, o qual contextualiza a importância de oferecer materiais diferenciados, possibilitando a criação de novos projetos. Neste sentido, a Educação Matemática Inclusiva, quando aplicada com o uso de estratégias do estímulo criativo, oferece mais alternativas para o aluno com TEA potencializar suas ideias criativas, fortalecendo a interação com seus colegas de sala de aula (GRANDIN, 2017).

Na opinião de Cunha (2020, p. 64),

Geralmente o aluno autista obedece aos seus próprios esquemas mentais ao realizar os encaixes, porém, em virtude do manuseio de peças que estimulam também a função cognitiva, aos poucos, ele aprende a encaixá-las, obedecendo a espessura, ao tamanho e ao peso.

A aplicabilidade de Modelagem Matemática nas atividades propostas nas aulas de matemática de maneira inclusiva deve ser feita por meio de material concreto, como estímulo criativo que auxilia no processo de ensino-aprendizagem, conforme Cunha (2020). Com a metodologia, o professor pode propor aos seus alunos uma maneira diferente de trabalhar as atividades, explorando a criatividade dos alunos para organizar as práticas e resolver o que for proposto nas aulas, o que fará a educação matemática, em classes comuns, mais criativa e inclusiva (GONÇALVES; 2021).

Gontijo (2007, p. 37), compreende a criatividade em matemática como

a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações.

A criatividade na Educação Matemática Inclusiva, quando desenvolvida nas atividades práticas no ambiente da escola, proporciona ao aluno especial evidenciar (vivenciar) dimensões infinitas na operacionalização de realização de atividades em um contexto prático de estratégias. Essas estratégias são estimuladas por meio da criatividade para resolução de problemas, de exercícios propostos e suas redefinições. O professor deve desenvolver um processo comunicativo que dispunha de pensamento criativo e de aprendizagem nas aulas de matemática, contribuindo para a realização da avaliação por meio de observação, assim produzindo um feedback do que está sendo aplicado.

### 2.3.3 Modelagem matemática e educação matemática inclusiva

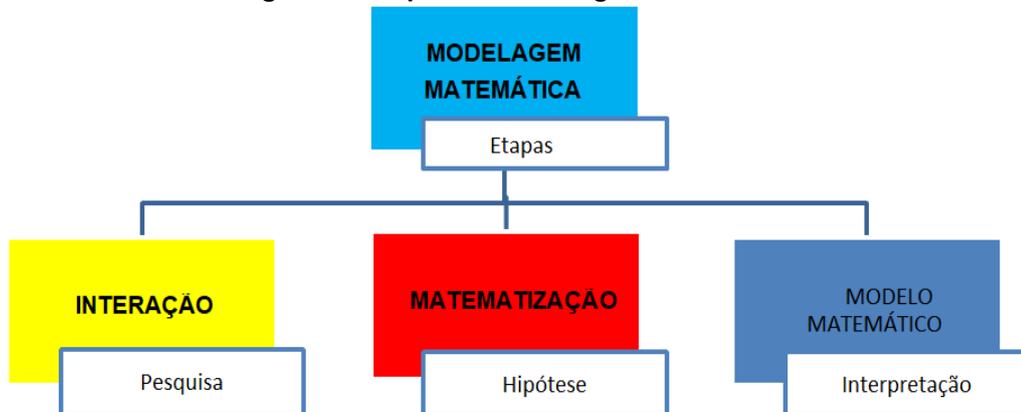
A Modelagem Matemática é uma tendência no processo de ensino-aprendizagem como uma metodologia e prática educativa, utilizada em sala de aula, com o objetivo de colaborar com o conhecimento matemático. Por meio da exploração da criatividade que envolve seu contexto social permite-se trabalhar de maneira diferenciada com os alunos, aproximando o ensino de situações vividas no dia a dia.

Segundo Biembengut e Hein (2003, p. 17),

No dia-a-dia, em muitas atividades é evocado o processo de modelagem. Basta para isso ter um problema que exija criatividade, intuição e instrumental matemático. Nesse sentido, a modelagem matemática não pode deixar de ser considerada no contexto escolar. Nessa perspectiva, os autores explicam que pode a modelagem é '[...] um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ainda desconhecem, ao mesmo tempo em que aprende a arte de modelar, matematicamente' (BIEMBENGUT, 2019, p. 26).

Biembengut (2019) apresenta o desenvolvimento de algumas etapas da modelagem, conforme Figura 7:

**Figura 7 - Etapas da modelagem matemática**



Fonte: Adaptado de Biembengut (2019, p. 20).

Na etapa de interação, o reconhecimento da resolução das situações propostas aos alunos deve ser modelado de acordo com o assunto proposto. A matematização, segunda etapa, refere-se à formulação de atividades e a resolução de problemas a partir de hipóteses matemáticas. Tais possibilidades facilitam o aprendizado de maneira criativa, utilizando as manobras do pensamento que são tarefas indispensáveis. A última etapa, apresenta-se o modelo matemático, que diz respeito ao que a situação-problema pode mostrar nas interpretações das soluções propostas da validação dos novos conceitos (BIEMBENGUT, 2019).

As etapas descritas nos levam à representação na educação inclusiva, a qual estabelece uma estrutura diferenciada para o ensino de alunos público-alvos da educação especial. O papel ativo do aprimoramento das capacidades individuais e de construir o conhecimento matemático faz colaborar para o processo de inclusão escolar, conforme Bueno, Alencar e Gomes (2016, p. 2):

[...] a Modelagem Matemática é uma metodologia relevante a ser considerada em âmbito escolar para a construção e elaboração de conceitos matemáticos desde os anos iniciais do Ensino Fundamental e pode contribuir significativamente nas ações de planejamento do docente e, por consequência, no entendimento e aprendizagem dos alunos, considerando a dimensão inclusiva, contemplando os alunos com deficiência bem como os que apresentam dificuldades de aprendizagem.

Nessa perspectiva, a Modelagem Matemática com abordagem da inclusão escolar, pode tornar o ensino dos alunos autistas mais significativo, através da contribuição de novas metodologias que visam a integração como um processo acolhedor. Tal modelagem deve ser aplicado não somente aos alunos com TEA, mas também aos colegas não especiais, demonstrando a situação-problema como adaptada à educação especial e incentivada criativamente na disciplina de matemática, visto que se pode modelar maneiras de apresentar atividades e objetos concretos para que o estudante com TEA aprenda da mesma forma que os demais.

Schipanski (2016) destaca que a aplicação da Modelagem Matemática com os alunos autistas pode ser um desafio, mas que seus resultados são ótimos em relação às habilidades de comunicação no decorrer da trajetória que direciona à inclusão educacional. De acordo com Schipanski (2016, p. 12):

Tendo em vista essas características de alunos autistas, relacionadas à comunicação e, o fato de atividades de Modelagem serem realizadas em grupos, constituem-se, inicialmente, numa preocupação no que se refere à possibilidade de utilizar esta abordagem metodológica em turmas com alunos autistas. Contudo, isso pode se tornar um desafio e trazer benefícios tanto para o aluno autista quanto para os demais alunos. Os alunos autistas, ao serem estimulados a trabalharem em grupo, podem desenvolver habilidades relacionadas à comunicação e à interação social. Além disso, tal atividade pode contribuir para criar, em sala de aula, um ambiente de interação e cooperação entre os alunos com vistas à construção do conhecimento matemático, bem como promover a inclusão educacional.

Dessa forma, Schipanski (2016) indica que a motivação da realização das atividades dessa metodologia é uma característica importante na Modelagem Matemática. Além disso, a modelagem desvincula-se de um currículo tradicional e passa a fortalecer o papel do professor como mediador de alunos ativos, por exemplo, quanto à progressão de sua comunicação. Logo, estimular diálogos sociais em sala de aula, no momento da disciplina de matemática, podendo ser estendida a outras disciplinas, é de suma importância. Nas palavras da autora,

Salienta-se, que o professor tem um papel importante de mediador da atividade, pois deve incentivar o aluno a participar ativamente, dando-lhe liberdade para expressar suas ideias. Contudo, será necessário, conduzir a tarefa, a fim de promover a inclusão do aluno autista com os demais colegas. Isso pode ser feito por meio da valorização das ideias expressadas pelos estudantes, tanto o autista, quanto os demais, bem como pelo estímulo do diálogo entre eles e, pelo incentivo em ajudarem-se mutuamente (SCHIPANSKI, 2016, p. 13).

A metodologia da Modelagem Matemática é uma alternativa para a disciplina de matemática, na qual pode envolver social e culturalmente o aluno autista, de maneira participativa nas atividades propostas em grupos. Essa metodologia permite aos professores trabalhar com liberdade e criatividade na educação inclusiva em salas de aula regulares. Assim, a metodologia proporciona o progresso social inclusivo dos alunos autistas, sendo auxiliado pelo professor, já que é ele que deve estar preparado para organizar o processo da mudança da rotina do aluno autista no decorrer das aulas.

Na concepção de uma abordagem ampla sobre a inclusão do aluno autista na disciplina matemática, é relevante compartilhar o pensamento de Biembengut (2019), que apresenta a aplicação da Modelagem Matemática como uma metodologia alternativa que proporciona a liberdade de aprender criativamente. A metodologia deve ser aplicada em situações vividas pelos alunos, pois desperta a curiosidade e o interesse em obter o conhecimento matemático, proporcionando a interação social inclusiva entre os alunos autistas e seus colegas.

A metodologia Modelagem Matemática pode ser aplicada para os alunos autistas de maneira que o professor auxilie a escolha do tema a ser investigado, sendo possível estabelecer diálogos e trocas de ideias sobre assuntos a serem trabalhados que despertem o interesse dos alunos. Lembrando que é preciso oferecer algo concreto e lúdico para o melhor desenvolvimento do que for modelado na atividade, para que os alunos se sintam motivados em sala de aula e, também, em suas residências. A atividade lúdica, como jogos e brincadeiras, estimula o desenvolvimento da criança, fazendo com que a mesma aprenda por meio da curiosidade (VARELA, 2020). Logo, as brincadeiras trabalham a criatividade, a autoconfiança e a autonomia dos alunos.

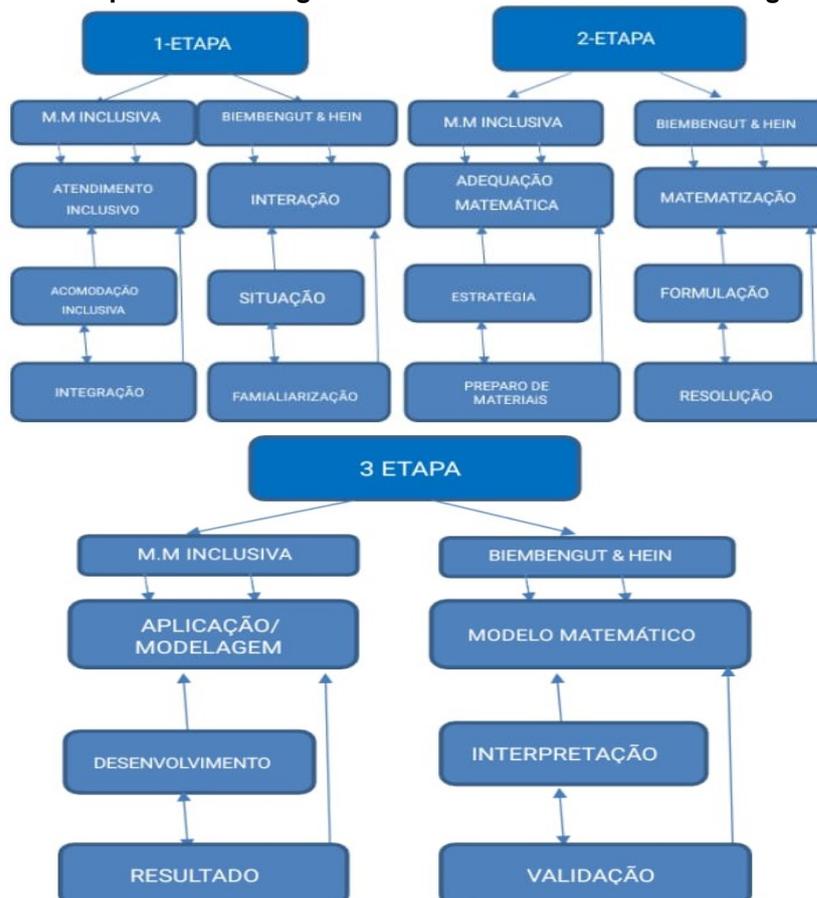
Quando o professor propõe a modelagem, ele precisa buscar informações sobre o tema, preparando previamente a condução das etapas disponibilizadas em seu conteúdo programático, não alterando a programação e com materiais

educacionais concretos e lúdicos, incluindo todos os alunos e as respectivas expectativas. No que se refere o emprego da metodologia da Modelagem Matemática na educação matemática inclusiva, Biembengut (2019, p. 12) indica que

Pode ser considerado um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além de conhecimento de matemática, o modelador, precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas.

Como o aluno autista tem dificuldades de interação social e afetiva, estas são características que devem ser observadas e analisadas para incentivo e aprimoramento, por exemplo, da comunicação com seus colegas. As etapas adaptadas da Modelagem Matemática Inclusiva podem ser vistas na Figura 8, em que as flechas representam a fluidez das etapas. A figura foi elaborada com base em Biembengut e Hein (2003, p. 15).

**Figura 8 - Etapas da modelagem matemática inclusiva - Biembengut e Hein**



Fonte: Autoria própria (2022).

Biembengut e Hein (2003) nos orientam a entender o processo metodológico aplicável em situações referenciadas para participar de uma aprendizagem realista ou semi-realista. As etapas exibidas acima contribuíram para estruturar a Modelagem Matemática na perspectiva da inclusão escolar, o qual possibilita os alunos a sentirem-se motivados em aprender em um ensino mais dinâmico e inclusivo. Mais especificamente, com vistas implícitas as etapas da Modelagem Matemática Inclusiva (ALENCAR; BUENO, 2017):

**1ª Etapa:** Atendimento inclusivo

- a) Acomodação inclusiva do aluno participante, orientação sobre o local que ele vai estar inserido para realizar a modelagem, proporcionar conforto relativo a sua patologia.
- b) Integração em proporcionar comunicação com os participantes da atividade de modelagem proposta, apresentar seus pares, dar segurança social e cultural do momento que vai estar participando.

**2ª Etapa:** Adequação matemática

- a) Estratégia de demonstrar o que a modelagem matemática vai proporcionar na disciplina de matemática em uma linguagem respectivamente ao nível de dificuldade do aluno, apresentar os materiais que serão utilizados na atividade para que ele se familiarize com os mesmos facilitando o desenvolvimento.
- b) Preparo de materiais que não limitem os atributos estruturais ou físicos dos estudantes, de maneira que se compreenda profundamente as individualidades de cada um, com a finalidade de promover o crescimento socioemocional.

**3ª Etapa:** Aplicação da modelagem

- a) Desenvolvimento da atividade proposta. Nesse momento, o professor precisa propor a atividade relacionada à Modelagem Matemática de maneira adaptada e que venha contribuir com a aprendizagem significativa do aluno, analisando sempre suas potencialidades.
- b) O resultado da atividade tem relação direta com o estudante, isto é, com seu progresso em cada etapa da atividade. O avanço do aluno no processo de ensino-aprendizagem é importante e gratificante para seu crescimento intelectual junto com seus colegas.

As etapas da Modelagem Matemática proporcionam um direcionamento de como aplicar a metodologia de maneira segura para o ensino-aprendizagem inclusivo na educação matemática, considerando a utilização de caminhos adaptados. Neste sentido, a educação especial poderá beneficiar, abrangendo a diversidade mediante a construção do desenvolvimento dos alunos na fase fundamental do campo inclusivo, afetivo, cognitivo e social.

Segundo Biembengut (2016), a modelagem apresenta uma concepção de que é possível o professor ensinar os conteúdos propostos no currículo escolar. Os estudantes podem aprender por meio de pesquisas inseridas na aprendizagem, de maneira que seja possível pesquisar novos meios de aprender a modelagem matemática como estratégia de promover o conhecimento abordando situações do cotidiano social do estudante em qualquer nível de escolaridade.

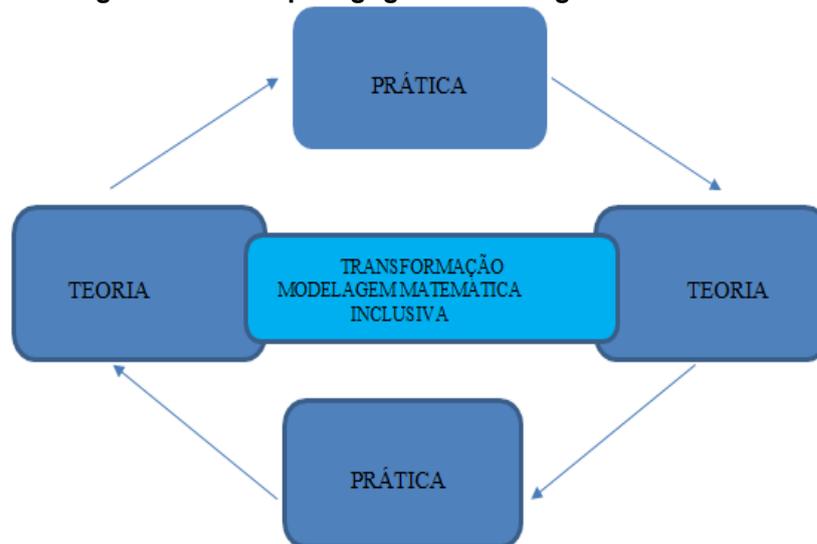
Para Biembengut (2016, p. 177),

A Modelação é um método de ensino com pesquisa nos limites e espaços escolares, em qualquer disciplina e fase de escolaridade: dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental aos Finais do Ensino Superior e, ainda, em Cursos de formação continuada ou disciplina de pós-graduação.

A modelagem matemática quando aplicada com contribuições de atividades de modelagem no processo de ensino-aprendizagem da matemática iniciadas nos anos iniciais da educação básica, no Ensino Fundamental, como feito neste estudo, demonstra a importância de trabalhar com a educação inclusiva, sendo muito acolhedor e gratificante proporcionar a esses alunos uma maneira efetiva e apropriada de aprender.

Respeitando as limitações e utilizando-se de adaptações de materiais e linguagens, escolheu-se a visão da autora Biembengut (2016) para orientação de como devem ser realizadas as ações e etapas das atividades.

**Figura 9 - Práxis pedagógica - modelagem matemática**



**Fonte: Autoria própria (2022)**

A práxis pedagógica relaciona o ciclo entre teoria e prática para desenvolver e aplicar a transformação de aprender por meio da Modelagem Matemática inclusiva no ensino regular, mais especificamente aos alunos autistas, utilizando materiais concretos-lúdicos como prática pedagógica que tem a possibilidade de uma aprendizagem criativa e motivacional.

De acordo com Biembengut (2019, p. 64), “as atividades propostas têm por objetivos, também, aguçar os processos cognitivos das crianças e as suas habilidades requeridas na solução de uma situação-problema e, em especial, na criação de algo - isto é, estimular seus sentidos criativos”.

Para que seja possível a utilização dessa metodologia educacional, é preciso uma estrutura de aprendizagem implementada e é necessário que o professor tenha conhecimentos sobre a realidade socioeconômica para propor ao aluno a participar e estudar o conhecimento matemático. Além disso, é necessário diagnóstico, escolha do tema ou modelo matemático, desenvolvimento do conteúdo programático e orientação de modelagem, pois, quando se trata de alunos da educação especial, esse processo auxilia significativamente. Isso pode ser feito através dos cinco passos da Modelagem Matemática sugeridos pela autora Biembengut (2019):

### **1) Diagnóstico:**

a) Planejamentos das aulas, número de alunos para formar os grupos, cronograma de horários de aulas. Escolha do tema que será trabalhado no desenvolvimento da modelagem matemática. Análise do grau de conhecimento

matemático e o número de atividades propostas em cada etapa e trabalhar em sala de aula.

## **2) Escolha do tema ou modelo matemático:**

b) Para aplicar a metodologia é preciso analisar o conteúdo programático para se definir um tema a ser abordado e que seja possível transformar em modelo matemático sendo possível trabalhar em um período consideravelmente apropriado para desenvolver a prática pedagógica e principalmente motivacional aos alunos. O professor pode escolher o tema (no caso dos alunos da educação especial o melhor caminho é o professor escolher o tema) ou propor que os alunos o escolham. Quando o professor sugere o tema para trabalhar na metodologia, se torna vantajoso conduzir o conteúdo programático.

## **3) Desenvolvimento do conteúdo programático:**

a) O professor segue as mesmas etapas e sub-etapas do processo de modelagem, Interação - reconhecimento da situação-problema e familiarização: e Modelo matemático - interpretação e validação. Acrescendo ao processo, na etapa de matematização, descrevendo os procedimentos propostos. Na interação é realizada uma breve exposição sobre o tema, levantamento de questões de como pode ser resolvida. Na matematização leva os alunos a proporem respostas do que foi indicado para desenvolver, motivando a buscarem caminhos para atingirem as metas propostas, importante é não perder de vista a motivação. Os exemplos análogos darão uma visão mais clara sobre o assunto proposto. O momento de se avaliar o modelo matemático é quanto a validade e a importância de os alunos analisarem o resultado da atividade proposta que se denomina validação.

## **4) Orientação de modelagem:**

a) O professor pode sugerir aos alunos que formem grupos de três a cinco alunos por grupo. Orientar os grupos de alunos que reflitam sobre o tema proposto para trabalhar.

b) Espera-se por meio da modelagem:

1. Incentivar a pesquisa;
2. Promover a habilidade em formular e resolver problemas;
3. Lidar com tema de interesse;
4. Aplicar o conteúdo matemático: e
5. Desenvolver a criatividade.

c) As etapas para aplicar a modelagem matemática seguem as seguintes orientações;

1. Escolha o tema, estudo e levantamento de questões;
2. Formulação;
3. Elaboração de um modelo matemático;
4. Resolução parcial das questões;
5. Exposição oral e escrita do trabalho.

Cabe ressaltar que as reuniões para acompanhamento e orientação valem como meio de avaliar o processo.

#### **5) Avaliação do processo:**

a) O professor pode avaliar seus alunos por aspectos subjetivos (a observação do professor) e objetivos (trabalhos realizados como prática em desenvolver as atividades).

A aplicação dos cinco passos da Modelagem Matemática é para pôr em prática a metodologia sugerida pela autora, visando o ensino fundamental nas séries iniciais. Dessa maneira, o professor do ensino regular também pode trabalhar com essa metodologia na educação inclusiva, especialmente para alunos autistas na sala de aula no ensino regular, no sentido de investigar a relação entre mediações, linguagem e aprendizagem inclusiva por meio de uso do material concreto lúdico, e materiais manipuláveis.

Estimular a participação de todos os alunos é uma maneira de torná-los corresponsáveis pelo aprendizado. O professor detém em sua responsabilidade a prática de promover ao aluno uma aprendizagem significativa a qual relaciona as descobertas de conhecer e aprender e estar incluído no sistema educacional (BIEMBENGUT, 2019).

Assim, ao adentrar os anos iniciais escolares, a criança traz conhecimentos múltiplos adquiridos tanto no convívio familiar, quanto das escolas e/ou creches, das quais passou a fazer parte nos primeiros anos de vida. Esse saber da criança não nos permite negligenciá-lo. O alcance de muitos desses saberes exigiu dela certo esforço, participação ativa, empenho e, especialmente, necessidade de aprender. Aprender a perceber os diversos entes que envolvem ou subsidiam este conhecimento, os signos e as imagens que geram em sua mente. Esse conhecimento que a criança traz do seu estar serve de base para que ela aprenda melhor os assuntos/temas que fazem parte do programa curricular (BIEMBENGUT, 2019, p. 33).

A partir dos ensinamentos da autora é possível trabalhar a metodologia da Modelagem matemática em grupo com os alunos autistas e os que não têm o transtorno, proporcionando o desenvolvimento de habilidades que os alunos autistas necessitam da comunicação e da interação social (BIEMBENGUT, 2019). A liberdade de expor suas ideias é o principal delineador que vai contribuir na inclusão pelo fato de que as atividades são trabalhadas em grupo.

A necessidade de apresentar novas metodologias de ensino de matemática se mostra indispensável pela contribuição para realização de criações estratégicas e formação dos grupos, analisando as particularidades dos alunos, motivando a autonomia adquirida pelos alunos durante as atividades (BRASIL, 1998). Quando se apresenta metodologias que possam ser trabalhadas de maneira inclusiva, a utilização de materiais concretos e que favoreçam a inclusão e o desenvolvimento na aprendizagem matemática, os alunos conseguem absorver de maneira significativa com mais facilidade para realizar as atividades, apresentando melhores resultados.

O momento que os alunos saem da educação infantil e iniciam no ensino fundamental é uma transição de expectativas de uma nova trajetória que se iniciará para um mundo de transformações e de imaginação, que oferece a liberdade da aprendizagem e do sentimento interior de buscar respostas das dúvidas que irão surgir. O companheirismo adquirido na educação infantil serve de alicerce para realizar atividades em grupos no ensino fundamental, o qual contribuiu em uma flexibilização de pensamento coletivo, permitindo a compreensão de alguns significados do que está aprendendo em sala de aula (BRASIL, 1998; 2017).

Biembengut (2019) relata que as atitudes das crianças nos servem como guias para ensinar no tempo e qual período de cada atividade proposta em sala de aula e após as aulas, nos permite a preparar um plano pedagógico para aplicar nos anos iniciais, proporcionando sucessivamente até adquirir o conhecimento necessário para oferecer uma segurança digna de aprender dentro ou fora da escola. Alguns alunos demonstram dificuldades de compreender as atividades, o que faz refletir que o professor precisa inovar e repensar sua prática pedagógica do que vai propor. Assim, indicou-se, neste trabalho, a metodologia da modelagem matemática como meio amplo e inclusivo de trabalhar com as crianças dos anos iniciais instigando seu lado criativo e coletivo de realizar com seus colegas em sala de aula. Biembengut (2019, p. 67) complementa que, com a metodologia, pode-se animar as crianças a expressarem suas ideias e sugestões que alimentam o senso crítico e criativo.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A metodologia da pesquisa é de natureza descritiva e qualitativa, em que se baseia na concepção de Biembengut (2019) sobre Modelagem matemática, além de empregar o Método TEACCH como alternativa de ensino matemático para alunos diagnosticados com TEA de nível 2 moderado, do Ensino Fundamental I. Lembrando que o diagnóstico é feito por profissionais da saúde, e os níveis podem ser fluídos, ou seja, o autista pode apresentar características de diferentes níveis ou passar de um nível ao outro ao decorrer de sua vida, a depender de cada situação.

A partir da elaboração de uma prática pedagógica no ambiente da sala de aula, este pesquisador desenvolveu atividades de Modelagem Matemática visando o ensino de matemática por meio do referido método, que tem como propósito incluir o aluno autista. Neste sentido, o Método TEACCH auxilia na adequação do ensino de acordo com as características do aluno, sendo possível desenvolver as atividades relacionadas às etapas da modelagem matemática. As atividades aqui propostas podem ser trabalhadas com estudantes entre nove e dez anos com TEA.

#### **3.1 Etapas da pesquisa**

A fim de avaliar a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno com TEA, este trabalho utiliza o procedimento técnico de pesquisa de campo por meio de um estudo intervencionista. Para isso, utiliza-se dados levantados pela aplicação da Avaliação de Tratamentos do Autismo (ATEC) como fonte preliminar de avaliação, seguida da aplicação da modelagem matemática orientada pelo Método TEACCH. O material concreto empregado foi “Régua Matemática” (RM), caracterizado como jogo matemático, o qual pode acrescentar no processo de ensino-aprendizagem inclusivo.

A natureza, a abordagem e o método de procedimento são qualitativos e estão fundamentados em Barros e Lehfeld (2014). A abordagem qualitativa se mostra mais adequada aos critérios desta investigação inclusiva, apresentando a vivência dos alunos autistas com a criação de modelos de ensino inclusivos no estudo da educação matemática. A análise qualitativa é feita por meio da observação do desenvolvimento do estudante e da sua resposta às atividades propostas, bem como pelo emprego da ATEC, que proporciona dados na etapa diagnóstica e também da etapa de avaliação da aprendizagem final, gerando classificação individual do estudante para as quatro escalas que são avaliadas.

A pesquisa qualitativa envolve o estudo do uso e a coleta de uma variedade de materiais empíricos - estudo de casos; experiência pessoal; introspecção; história de vida; entrevista; artefatos; textos e produções culturais; textos observacionais/registros de campo; históricos interativos e visuais - que descrevem momentos significativos rotineiros e problemáticos na vida dos indivíduos. Portanto, os pesquisadores dessa área utilizam uma ampla variedade de práticas interpretativas interligadas na esperança de sempre conseguirem compreender melhor o assunto que está ao seu alcance (DENZIN; LINCOLN; 2006, p. 17).

Como dito, trata-se de uma pesquisa estruturada que emprega a modelagem matemática, utilizando-se da RM como material concreto, em que se objetiva estimular a aprendizagem do conteúdo da disciplina de matemática. Quanto ao material, a Régua produz, paralelamente, a inclusão escolar do aluno diagnosticado com autismo, neste caso, àqueles regularmente matriculados no 5º ano do ensino fundamental do ensino regular.

Por fim, o método de procedimento para a investigação é o observacional planejado (SILVA, 2004), ou seja, em conjunto com o Método TEACCH, o aluno com TEA é observado em um ambiente controlado. O tipo de observação denomina-se participante, na qual o pesquisador participa da situação estudada, gerando diários de campo com o registro das situações observadas (LIMA, 2012).

### 3.1.1 Descrição do local de estudo

O estudo foi realizado em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, localizada no município de Barueri no estado de São Paulo (Anexo C). A escola oferece aulas de Ensino fundamental I, Ensino fundamental II e EJA, respectivamente nos períodos matutino, vespertino e noturno.

O espaço de realização da pesquisa foi dentro da sala de aula, com o estudante com TEA inserido no ensino regular. Optou-se pela sala de aula por conta de ser um ambiente já conhecido pelo aluno com TEA e, também, porque a atividade envolveu os demais colegas, visto que o foco da pesquisa é a inclusão escolar.

O ensino de matemática aplicado está de acordo com o currículo previsto na BNCC para a série inicial do Ensino Fundamental I, a qual exige conhecimentos prévios de adição, subtração e multiplicação.

### 3.1.2 Sujeitos da pesquisa

O sujeito da pesquisa refere-se a um aluno com idade de dez anos diagnosticado com TEA e regularmente matriculado no ensino regular do Ensino

Fundamental I. A aplicação da pesquisa foi realizada a partir da observação do aluno com TEA inserido na turma regular do 5º ano das séries iniciais do Ensino Fundamental no período da manhã com 29 alunos no total.

### 3.1.3 Coleta de dados, instrumentos e procedimentos

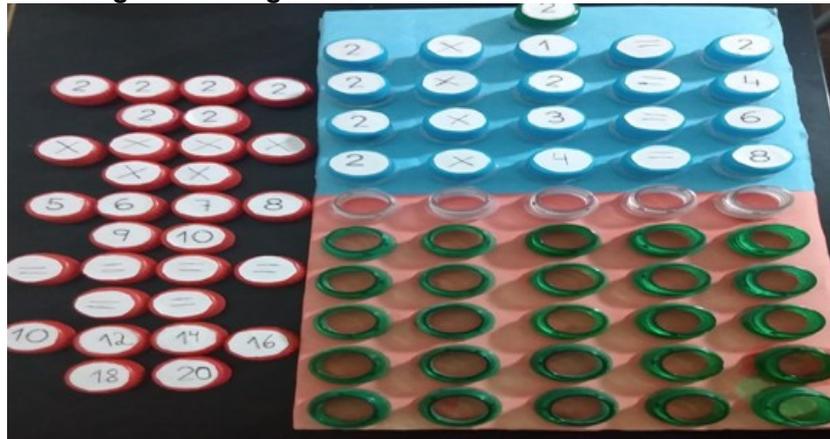
Foram utilizadas como instrumentos: (i) diário de campo, (ii) imagens fotográficas, (iii) observações participativas e (iv) material concreto de RM.

A RM é um tabuleiro inteligente de autoria própria, pensado em promover atividades inclusivas para alunos autistas, os quais podem realizar a atividade com colegas sem o transtorno. Neste sentido, a RM é utilizada na disciplina de matemática e permite a promoção da inclusão e interação social, além do estímulo proporcionado, que possibilita o avanço em outras disciplinas. Além disso, o material concreto educacional da RM foi desenvolvido com materiais retornáveis: papelão, gargalhos de garrafas pets e tampinhas de garrafas pets.

O material da RM possui as seguintes especificações: um papelão com medida de 43 cm de comprimento e 22 cm de largura, devendo ser coloridos. Os papéis de material reaproveitados podem ser encapados com cartolinas, papéis coloridos, papel de presente, ficando a critério do professor usar sua criatividade na confecção do material concreto educacional. Ainda, é utilizado cinquenta e um gargalo de garrafas pets e cinquenta e uma tampinhas de garrafas pets com a medida de 3,5 cm de largura e 3,5 cm de comprimento. Para a confecção da régua é possível escrever em uma folha de papel na cor que desejar, no entanto que os números fiquem visíveis. Os números e os sinais de multiplicação e de igual podem ser impressos e colados com cola branca para uso escolar (não tóxica) na parte superior das tampinhas que serão utilizadas para o tabuleiro.

A utilização da RM é feita de maneira manual, sendo uma atividade de extrema importância para o desenvolvimento da coordenação motora, já que é manipulada com as mãos; e da concentração, pois os alunos são provocados a montar tabuada e operações matemáticas organizando e rosqueando as tampinhas com os numerais, cuja manipulação e visibilidade devem ser de nível fácil, respeitando a ordem correta. A partir do material concreto RM e da Modelagem matemática, portanto, o professor propõe atividades lúdicas e inclusivas, conforme Figura 10.

**Figura 10 - Régua matemática - RM - estrutura inicial**



Fonte: Autoria própria (2022).

A sistematização da aplicação da pesquisa de campo foi realizada em três etapas, são elas:

Etapa 1) Avaliação diagnóstica do aluno com TEA: neste momento foi aplicada a ATEC, visando identificar as competências e habilidades que necessitam de maior intervenção para o aluno com TEA. Foi realizado somente às escalas 1, 2 e 3, que estão relacionadas aos momentos vividos no ambiente escolar (sala de aula) pelo aluno com TEA.

Etapa 2) Aplicação da modelagem matemática: neste momento, o pesquisador divide a turma em equipes e, de acordo com a avaliação realizada no momento 1, o aluno com TEA é incluído na equipe que tem maior compatibilidade com o objetivo da atividade em questão. A modelagem deve ser orientada pelo método TEACCH;

Etapa 3) Reavaliação e verificação da aprendizagem: após a aplicação da modelagem matemática, o pesquisador reaplica o ATEC feito na etapa 1. Nela, os resultados do instrumento são analisados.

Durante as etapas a serem realizadas, observou-se alguns elementos importantes para o processo inclusivo acerca da observação participativa, elencadas em três categorias, sendo elas:

Categoria 1 - Organização da sala de aula e o processo inclusivo - essa categoria foi estabelecida a partir das observações em sala de aula e da forma como foram conduzidas a organização e a inclusão do aluno. O processo educacional do aluno que apresenta alguma deficiência deve ser voltado para os aspectos cognitivos e sociais. Deve-se evidenciar um planejamento estratégico para realização das práticas pedagógicas de forma a contribuir com um aprendizado coerente e efetivo do

aluno, para que se tenha uma estrutura adequada na sua aplicação. Nesta categoria, buscou-se estabelecer uma interação do ambiente agradável na sala de aula, condizente com as necessidades do aluno o qual possa sentir-se incluído. Segundo Cunha (2020, p. 100), os alunos

Necessitam encontrar na estrutura do ambiente a acolhida natural que estabelece uma disciplina espontânea, que não subjuga o espírito do homem, mas prepare-o para aprendizado. Muitos chegam com a vida familiar conturbada. Ativos ou desconcentrados, abatidos ou alegres, precisam ser cativados pelo espaço escolar. Este deve ser propício para o aprender e o aprender ensinar, na intimidade entre os saberes de cada um, que somados, formam, os valores de uma sala de aula.

A inclusão escolar tem suas dificuldades, pois, quando uma criança com TEA começa a frequentar o ambiente escolar, as dificuldades começam a aparecer. Esse aluno apresenta dificuldade de interação social, e outras características do seu diagnóstico, ressaltando que não há um formato único das características manifestadas, sendo essa uma das dificuldades que a escola encontra para incluí-lo, além de não ter formação dos profissionais necessários e a falta de informações para incluir o aluno nesses espaços. As crianças e adolescentes são amparadas por leis que as protegem e garantem a proteção e a participação na jornada escolar para seu desenvolvimento e aprendizagem.

[...] o conceito de acessibilidade como muito mais abrangente do que meramente as questões de ordem infra estruturais e arquitetônica. Compreendemos que a dimensão física ou arquitetônica é apenas um aspecto a ser assegurado no direito de todos os cidadãos à acessibilidade. Todavia, as condições que envolvem esse direito estão também abarcadas pela garantia do acesso à informação e à comunicação, ao uso de equipamentos e mobiliários, a metodologias escolares, a materiais didáticos adaptados, bem como a normas institucionais que prevejam a inclusão (PIMENTEL; PIMENTEL, 2017, p. 93).

Categoria 2 - Questões comportamentais na sala de aula - essa categoria também foi mapeada durante a aplicação da pesquisa, sendo pela observação das dificuldades de comportamento do aluno a identificação da barreira comportamental no processo de inclusão. As dificuldades de interação social do aluno deixavam ele reprimido, o que gerava uma barreira para estar realizando as atividades em grupo e acabava não realizando as atividades propostas no currículo, deixando o aluno isolado e ansioso. Na maioria das vezes essas atitudes do aluno eram respeitadas, contudo, não representava um local inclusivo, pedindo-lhe silêncio para não atrapalhar a aula.

As vontades do aluno eram feitas e vistas como processo inclusivo, entretanto, identificou-se que isso não gera interação e aprendizagem.

É importante ressaltar que

A inclusão escolar promove às crianças com TEA oportunidades de convivência com as outras crianças da mesma idade, tornando-se um espaço de aprendizagem e de desenvolvimento social. Possibilita-se o estímulo de suas capacidades interativas, impedindo o isolamento contínuo. Acredita-se que as habilidades sociais são passíveis de serem adquiridas pelas trocas que acontecem no processo de aprendizagem social (TENENTE, 2017, p. 59).

Categoria 3 - Estratégias de ensino e aprendizagem - para essa categoria, apresenta-se a organização da aprendizagem matemática e a inclusão do aluno por meio de planejamento teórico e prático para favorecer a aproximação do aluno na realização das atividades em grupo, respeitando o desenvolvimento cognitivo do aluno. A aplicação de estratégias de forma oral, como a mediação por meio de conversa explicativa e visual com o aluno; o uso de tecnologia, de objetos e de material concreto - régua matemática, livros, revistas - foram selecionados para o desenvolvimento das habilidades matemáticas, no intuito de fazer com que o processo de ensino-aprendizagem faça sentido para o aluno.

A prática escolar é uma grande oportunidade para profissionais e familiares construírem um repertório de ações inclusivas para o aprendizado com autismo. Não se trata meramente de estipular tarefas isoladas e pedir para serem cumpridas com rigor e método, mas trata-se de uma concepção de aprendizagem que inclui desafios e superação, sempre com o intuito de propiciar a autonomia. A autonomia é uma conquista elementar no seio da escola (CUNHA, 2014, p. 57).

A realização das três etapas, relacionadas às categorias, é detalhada e discutida a seguir.

## 4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Nesta seção, detalhamos cada etapa proposta, isto é, como e porquê foi aplicada, levando à discussão dos resultados.

O pesquisador aplicou a ATEC, que é uma lista contendo quatro escalas que avaliam respectivamente a linguagem, a sociabilidade, a percepção e a saúde/ aspectos gerais do avaliado. Conforme Lima (2012), a ATEC é empregada para o acompanhamento da evolução do tratamento de indivíduos com autismo.

No Quadro 10, vê-se a ATEC, composta por 77 questões divididas em quatro escalas:

**Quadro 10 - ATEC é composta por 77 questões divididas em quatro escalas**

Escala 1	Fala / Linguagem / Comunicação
Escala 2	Sociabilidade
Escala 3	Percepção sensorial / Cognitiva
Escala 4	Saúde / Aspectos físicos / Comportamento

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Tem-se:

- a) A escala 1 avalia a linguagem. Os resultados podem ser do tipo (n) não verdadeiro, (p) pouco verdadeiro, (m) muito verdadeiro;
- b) A escala 2 avalia a sociabilidade. Os resultados também poder ser do tipo (n) não verdadeiro, (p) pouco verdadeiro, (m) muito verdadeiro;
- c) A escala 3 avalia a percepção. Os resultados são apresentados pelos termos (n) não descritivo, (p) pouco descritivo, (m) muito descritivo;
- d) A escala 4 avalia a saúde. Os resultados são identificados pelos termos (n) não é problema, (pp) problema pequeno, (pm) problema moderado, (pg) problema grave. As pontuações partem de 0 (zero) e podem chegar a um máximo de 3 (três) pontos dependendo do termo empregado para avaliar cada item que compõe a ATEC.

Na Tabela 1 apresentamos a classificação do estudante de acordo com a ATEC:

Tabela 1 - Classificação do estudante de acordo com a ATEC

Pontuação ATEC	Espectro do autismo	Escala 1	Escala 2	Escala 3	Escala 4
0 até 30	0 - 9% (Autismo Leve)	0 - 2	0 - 4	0 - 5	0 - 8
31 até 41	10 - 19%	3 - 5	5 - 7	6 - 8	9 - 12
42 até 50	20 - 29%	6 - 7	8 - 10	9 - 11	13 - 15
51 até 57	30 - 39%	8 - 10	11	12 - 13	16 - 18
58 até 64	40 - 49%	11 - 12	12 - 13	14 - 15	19 - 21
65 até 71	50 - 59%	13 - 15	14 - 15	16 - 17	22 - 24
72 até 79	60 - 69%	16 - 19	16 - 18	18 - 19	25 - 28
80 até 89	70 - 79%	20 - 21	19 - 21	20 - 21	29 - 32
90 até 103	80 - 89%	22 - 24	22 - 25	22 - 25	33 - 39
104 até 179	90 - 100% (Autismo Severo)	25 - 28	26 - 40	26 - 36	40 - 75

Fonte: Adaptado de Autism Research Institute, ATEC: Interpretation and Validity (2022).

#### 4.1 Etapa 1: especificação da ATEC referente à pesquisa aplicada neste trabalho

Exclusivamente à avaliação feita nesta pesquisa, apresenta-se a análise e resultados obtidos durante a investigação a campo. Em um primeiro momento, no dia 31 de agosto de 2022, no período da manhã, foi realizada a observação e a Avaliação de Tratamentos do Autismo somente nas escalas 1, 2 e 3 que estão mais relacionadas aos momentos vividos no ambiente escolar (sala de aula) do aluno L<sup>12</sup> com TEA no 5º ano do ensino fundamental - séries iniciais para avaliar as habilidades de linguagem, sociabilidade e a percepção cognitiva.

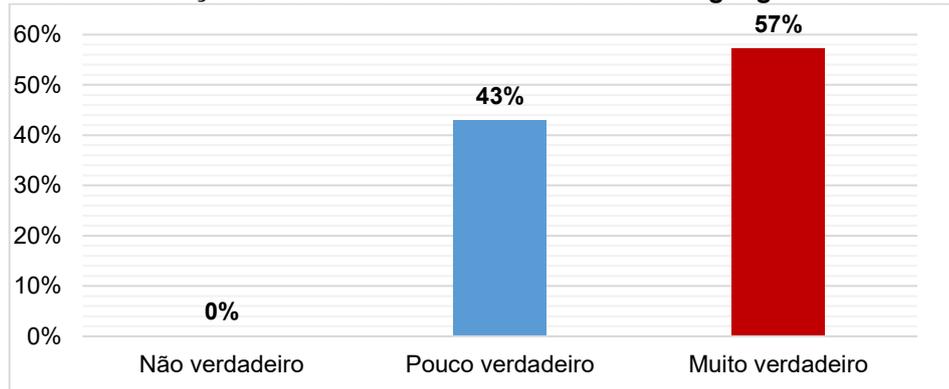
##### Escala 1) Fala / Linguagem / Comunicação

(N) Não verdadeiro, (P) Pouco verdadeiro, (M) Muito verdadeiro

Questão	N = 2	P = 1	M = 0
1 Sabe o nome próprio			X
2 Responde ao "Não" ou "Pare"			X
3 Consegue seguir alguns comandos			X
4 Consegue usar uma palavra por vez			X
5 Consegue usar duas palavras juntas			X
6 Consegue usar três palavras juntas			X
7 Sabe 10 ou mais palavras			X
8 Consegue usar frases com 4 ou mais palavras			X
9 Explica o que quer		X	
10 Faz perguntas com sentido		X	
11 Sua linguagem costuma ser relevante/com sentido		X	
12 Utiliza várias frases sucessivas com frequência		X	
13 Mantém uma conversa razoavelmente boa		X	
14 Tem capacidade normal de comunicação para a sua idade		X	
<b>Total</b>	<b>6</b>		

Fonte: Autoria própria (2023)

<sup>12</sup> Denominamos de aluno L para preservar a privacidade do estudante, dando o devido anonimato ao sujeito da pesquisa.

**Gráfico 1 - Avaliação de tratamentos do autismo: Fala/Linguagem/Comunicação**

Fonte: Autoria própria (2022).

Diante da ilustração acima, neste aspecto avaliativo é possível perceber a necessidade de se promover uma maior intervenção no sentido de promover as competências e habilidades do aluno L, no ambiente escolar. A escala 1, pertinente à avaliação da linguagem do aluno L, indicou uma prevalência maior (57%) do resultado “muito verdadeiro”.

A escola tem o dever de oportunizar os indivíduos com autismo a conviver com o outro, estimulando as suas competências interativas, e, portanto, diminuindo seu isolamento. Assim, devem ser estimuladas as relações interpessoais, em que as trocas venham a ocorrer em favor do aprendizado e da convivência. O trabalho educacional apresentado pelos educandos demonstra diversas maneiras de se expressar e se comunicar por meio de emoções, conforme aponta Cunha (2019).

É importante que a sala de aula do 5º ano do ensino fundamental, frequentada pelo aluno L, seja compreendida como um espaço para trabalhar as habilidades e trazer novas oportunidades de aprendizado.

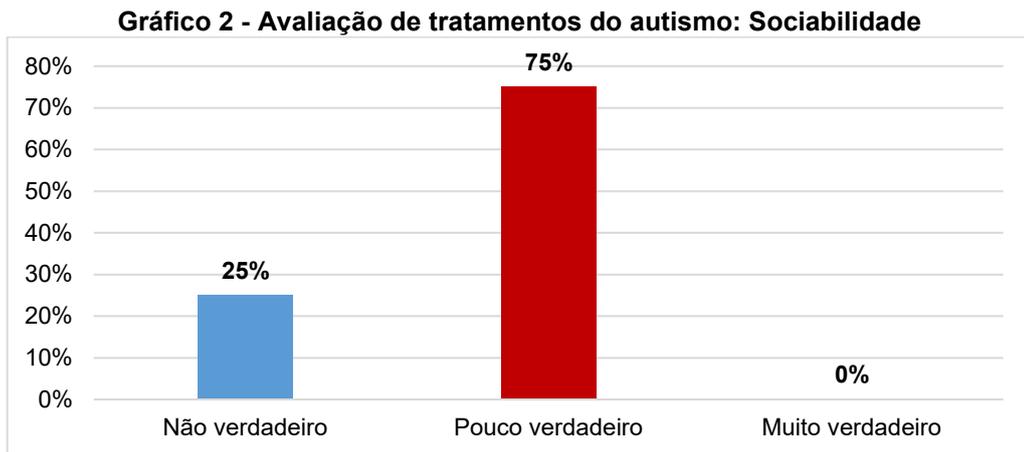
### Escala 2) Sociabilidade

(N) Não verdadeiro, (P) Pouco verdadeiro, (M) Muito verdadeiro

Questão	N=0	P=1	M=2
15 Parece estar fechado em si mesmo, não interage		X	
16 Não presta atenção nas pessoas	X		
17 Mostra pouca ou nenhuma atenção quando falamos com ele (a)		X	
18 Não é cooperativo e é resistente	X		
19 Não tem contato ocular		X	
20 Prefere ficar sozinho (a)		X	
21 Não demonstra afeto	X		
22 Não cumprimenta os pais		X	
23 Evita contato com outras pessoas		X	
24 Não imita		X	
25 Não gosta que lhe abracem ou acariciem		X	
26 Não compartilha / mostra coisas aos outros		X	
27 Não se despede dizendo/fazendo tchau		X	

28	Desagradável / desobediente			X	
29	Faz birras, tem crises de raiva			X	
30	Não tem amigos / companheiros			X	
31	Raramente sorri		X		
32	Insensível aos sentimentos dos outros			X	
33	Não tem interesse em agradar os outros		X		
34	Fica indiferente quando os pais vão embora ou se distanciam			X	
		<b>Total</b>	<b>15</b>		

Fonte: Autoria própria (2022)



Fonte: Autoria própria (2022).

Quanto à avaliação do aspecto “sociabilidade” da ATEC, admitida nesta pesquisa, percebe-se a prevalência (75%) pela opção “pouco verdadeiro”, onde a sociabilidade pode ser considerada uma área sensivelmente afetada para o aluno L.

A importância atribuída às interações sociais é um dos fundamentos básicos da escola inclusiva. A perspectiva histórico-cultural dá ênfase à intervenção do professor, pois se admite que o aprendizado, adequadamente organizado, resulta em desenvolvimento dos processos cognitivos, “porque incluir é aprender junto” (CUNHA 2019, p. 32-33).

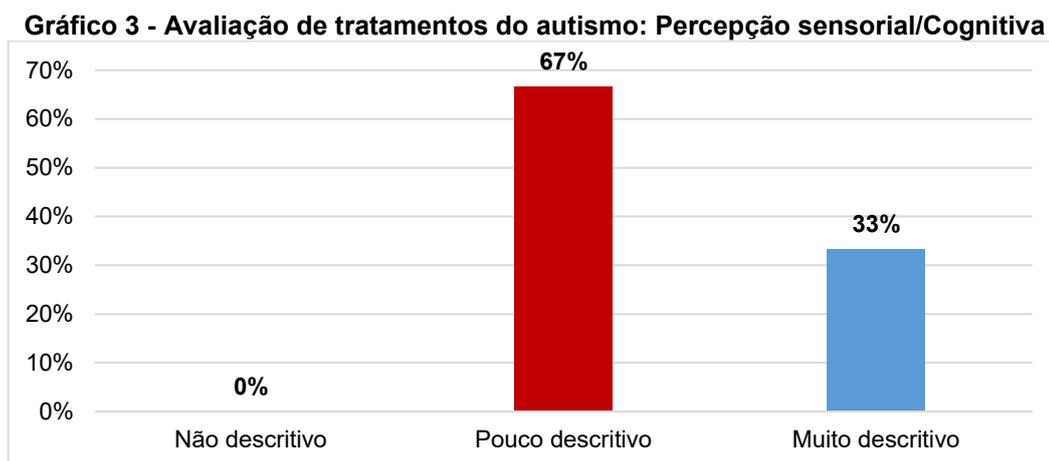
### Escala 3) Percepção sensorial / Cognitiva

(N) Não descritivo, (P) Pouco descritivo, (M) Muito descritivo

Questão		N = 2	P = 1	M = 0
35	Responde ao próprio nome			X
36	Reconhece quando é elogiado (a)		X	
37	Olha para as pessoas e animais		X	
38	Assiste desenhos na TV			X
39	Desenha, colore, faz objetos de arte			X
40	Brinca com os brinquedos de forma correta		X	
41	Tem uma expressão facial apropriada		X	
42	Entende as histórias da TV		X	
43	Entende explicações		X	
44	Está consciente do ambiente que lhe rodeia			X
45	Tem consciência de perigo		X	
46	Mostra imaginação		X	

47	Inicia atividades			X	
48	Se veste sozinho				X
49	Curioso, interessado				X
50	Se aventura, explora			X	
51	Sintonizado, não parece estar “nas nuvens”			X	
52	Olha para onde os outros olham			X	
		Total	12		

Fonte: Autoria própria (2022)



Fonte: Autoria própria (2022).

Quanto à avaliação do aspecto “sociabilidade” da ATEC, percebe-se a prevalência (75%) pela opção “pouco verdadeiro”, em que a sociabilidade pode ser considerada uma área sensivelmente afetada para o aluno L.

Tanto o aluno L, quanto demais alunos com autismo na mesma faixa etária, são isolados devido à falta de conhecimento sobre determinada condição. Assim, percebe-se que o desconhecimento e a falta de preparo acabam por impactar no desenvolvimento sócio/cognitivo/emocional dos alunos com autismo, fazendo com que estes sejam privados das suas relações sociais. Como argumenta Cunha (2019), o aluno autista jamais deverá ser privado de interagir e aprender com seus colegas.

#### Escala 4) Saúde / Aspectos físicos / Comportamento

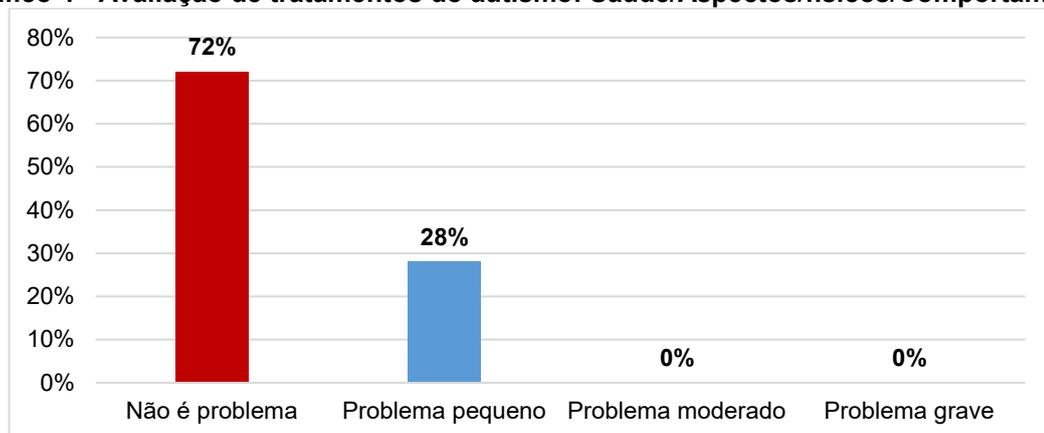
(N) Não é problema, (PP) Problema pequeno, (PM) Problema moderado, (PG) Problema grave

Questão	N = 0	PP = 1	PM = 2	PG = 3
53		X		
54	X			
55	X			
56	X			
57	X			
58		X		
59	X			
60	X			
61		X		
62	X			
63	X			

64	Machuca os outros		X			
65	Destrutivo		X			
66	Sensível a barulho		X			
67	Ansioso/medroso			X		
68	Triste/chora			X		
69	Convulsões		X			
70	Fala/linguagem obsessiva		X			
71	Rotinas rígidas		X			
72	Grita com frequência			X		
73	Exige que as coisas sejam feitas da mesma forma			X		
74	Com frequência fica agitado		X			
75	Não é sensível a dor		X			
76	Obcecado com certos objetos/temas		X			
77	Faz gestos, movimentos repetitivos		X			
		<b>Total</b>	<b>7</b>			

Fonte: Autoria própria (2022)

**Gráfico 4 - Avaliação de tratamentos do autismo: Saúde/Aspectos/físicos/Comportamento**



Fonte: Autoria própria (2022).

Em relação ao aspecto envolvendo “Saúde/Aspectos físicos/Comportamento”, o gráfico acima demonstra haver uma concepção maior pela opção “não é problema” (72%), o que sugere que o referido aspecto possa ser melhor trabalhado, sob a perspectiva não apenas pedagógica, mas também da saúde e comportamental.

O conhecimento dá-se por meio da relação que o indivíduo estabelece com o mundo, transformando os elementos intrapsíquicos e criando novas estruturas. Com isso, a construção do conhecimento pelo indivíduo acontece pelas ações física e mental sobre o ambiente, ocasionando um desequilíbrio. Para que o aluno L consiga manter o equilíbrio com o meio, ele precisa fazer uso da assimilação e da acomodação. “Na escola, devem-se utilizar o afeto e os estímulos peculiares do aluno para conduzi-lo ao aprendizado, porque, na educação, quem mostra o caminho é quem aprende e não um ensino” (CUNHA, 2019, p. 29).

De acordo com a pontuação obtida em cada escala, foi possível determinar as habilidades e competências que demandam maior atenção durante a aplicação do modelo matemático.

#### **4.2 Etapa 2: aplicação da modelagem matemática assistida pelo método TEACCH**

A modelagem matemática é uma metodologia utilizada para facilitar a aprendizagem. Esta metodologia consiste em propor um problema que envolva o contexto social e as situações cotidianas dos alunos (BIEMBENGUT, 2019). A partir deste problema, os alunos seguiram na realização das três etapas para desenvolver uma solução e efetivar a construção do modelo matemático: interação (pesquisa), matematização (hipóteses) e modelo matemático (interpretação e validação).

Após diálogos com os alunos, foi decidido, em consenso, a construção de uma horta móvel na escola, a escolha partiu pelo fato de a escola não ter uma horta e de não poder construir uma horta fixa, porque a vigilância sanitária do município não autoriza, já que tem somente um espaço com terra, e esse local possui vários canos de esgoto da escola e das residências. O contexto social envolveu três discussões:

- 1) Reutilização de materiais descartados, como madeiras, canos de PVCs, parafusos reutilizados, suportes de sofás, cadeiras, garrafas pets.
- 2) Importância da horta e de alimentos saudáveis na alimentação, hortaliças, consumidas no bairro, na casa dos alunos e na escola.
- 3) Quais valores devem ser utilizados para uma possível compra de alguns materiais.

A turma foi dividida em quatro equipes, as quais ficaram responsáveis por uma tarefa principal, de acordo com as competências e habilidades individuais dos alunos, conforme já identificadas na Etapa 1 com a aplicação do ATEC. O aluno L com TEA foi inserido igualmente em uma equipe, considerando também a avaliação realizada na Etapa 1. As equipes, tarefas e etapas são explicitadas no Quadro 11, a seguir:

**Quadro 11 - Classificação da Sequência Didática da Proposta Metodológica de acordo com a ATEC**

Observação e aplicação da ATEC - avaliação de tratamentos do autismo					Tempo: 50 min
Atividade	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 4	Tempo
Tarefa principal	Projetar a horta (dimensões, formato, local)	Selecionar imagens, brinquedos de vegetais, legumes e frutas.	Selecionar os materiais Descartados	Meios para arrecadar dinheiro para a construção da horta	50 min
Interação	Pesquisar exemplos de hortas	Pesquisar alimentos da região	Pesquisar materiais recicláveis	Pesquisar atividades de coleta de fundos	50 min
Matematização	Projetar e calcular as dimensões da horta	Calcular a quantidade e o custo de mudas dos alimentos	Calcular a quantidade de material necessário e como coletá-lo	Calcular insumos e viabilidade das atividades na escola ou em casa	50 min
Modelo matemático	Construir o projeto com um mapa esquemático da horta na escola	Desenvolver uma lista com alimentos da horta e o orçamento	Propor pontos de coleta na escola e no bairro dos materiais necessários	Propor rifas, venda de alimentos e outras atividades caso for construir uma horta em casa	50 min
<b>Montagem da horta móvel</b>					50 min
<b>Plantar as mudas das hortaliças na horta móvel em sala de aula</b>					50 min
Habilidades	(EF04MA06)	EF04MA06C	(EF04MA07)	EF04MA07C	
Competências	Desenvolver e/ou discutir projetos Concentração e organização	Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos Iniciativa e compreensão	Utilizar diferentes linguagens Socialização e compreensão	Utilizar processos e ferramentas matemáticas Criatividade e colaboração	
<b>Resultado esperado (ATEC)</b>	<b>Melhoria nas escalas 3 e 4</b>	<b>Melhoria nas escalas 1, 2 e 3</b>	<b>Melhoria nas escalas 1, 2 e 3</b>	<b>Melhoria nas escalas 2 e 4</b>	

Fonte: Autoria própria (2022).

É importante salientar que, todas as atividades de modelagem matemática assistida pelo método TEACCH auxiliaram no desenvolvimento da análise, isto é, referente às categorias de linguagem, de sociabilidade, de cognição e de comportamento do aluno L. Além disso, a atividade levantou questões importantes sobre alimentação saudável, o uso de materiais recicláveis e o uso do dinheiro que será gerado após colheita de hortaliças ou da coleta de fundos, por exemplo. Tais aspectos geram reflexão e auxiliam na formação intelectual e social dos alunos.

Quanto ao Método TEACCH, este foi desenvolvido durante a aplicação da segunda etapa, onde o pesquisador conduziu a participação do aluno nas atividades propostas considerando as habilidades que estimulou o aluno L, uma vez que já identificou na etapa anterior quais dificuldades o mesmo possui.

A seguir, são detalhadas as aulas aplicadas durante a pesquisa. O estudo, portanto, foi realizado em 6 aulas de 45 minutos na disciplina de matemática sendo no horário das 07:10 às 08:55 da manhã, respeitando o Plano de Trabalho Docente aprovado pela equipe pedagógica da escola onde a pesquisa foi realizada.

#### 4.2.1 Aula tarefa principal - construir uma mini horta móvel

Foi apresentado aos alunos o tema de mestrado deste autor: O uso do método TEACCH como auxílio didático para aplicação da modelagem matemática de maneira inclusiva para aluno com TEA, e lhes foi explicado as características da metodologia de modelagem matemática assistida pelo método TEACCH. Dessa forma, foi possível esclarecer as dúvidas e deixar claro como seria a aplicação da pesquisa em sala de aula.

Após a apresentação do tema de pesquisa, foi aberta uma votação, para que os alunos elegessem um tema que aplicasse o modelo matemático levando em conta situações sociais inclusivas. Foi decidido pela construção de uma horta móvel, visto que não é possível ter uma horta fixa, por fatores biológicos e estruturais, identificados pela vigilância sanitária do município.

O objetivo dessa aula foi esclarecer e observar o conhecimento que os alunos têm pelos modelos matemáticos com as anuências do método TEACCH, que nos orienta a organizar e sistematizar as tarefas (VIRUES-ORTEGA; JULIO PASTOR-BARRIUSO, 2013) de maneira social e inclusiva. Nessa aula, deu-se início à formação dos grupos e quais as tarefas principais deveriam pesquisar para essa primeira etapa da construção da horta móvel. O aluno L foi inserido no grupo que mais teve afinidade - que são os colegas próximos do local onde ele se senta.

Quanto aos aspectos observados na Categoria 1 (Organização da sala de aula e o processo inclusivo), destacamos que a dificuldade de comunicação em atividades cotidianas realizadas em sala de aula se dá pela falta de continuidade e interação com o aluno com TEA. Dessa forma, a Categoria 1 demonstrou que a organização do ambiente contribui positivamente para a inclusão do aluno. Isso para que sejam respeitadas as adequações das características que a criança adquire no

seu ambiente de sala de aula, sendo essa uma das vantagens aplicadas pelo método TEACCH (LIMA, 2012).

Nessa mesma aula, os 4 grupos iniciaram a pesquisa: primeiro grupo pesquisou sobre como projetar uma horta investigando as dimensões, formato, local; o segundo grupo ficou responsável por pesquisar imagens, brinquedos de vegetais, legumes e frutas; o terceiro grupo pesquisou maneiras de seleção de materiais descartados e reciclados; e o quarto grupo, escolhido pelo aluno L, ficou responsável por pesquisar de que maneira é possível arrecadar fundos financeiros para uma possível compra de materiais que não seja encontrado nos pontos de coleta. Essa aula foi direcionada para análise do aluno acerca da habilidade de sociabilidade, momento em que se iniciou a formação dos grupos.

Os alunos pesquisaram os temas no *chromebook* que a escola oferece para aprendizagem, o aluno L teve a iniciativa de oferecer a sua ajuda para ir buscar na sala de informática. O aluno mostrou-se muito entusiasmado em participar do grupo. Em depoimento sobre a participação de atividades em grupo, o aluno L relatou: “[...] *nunca tinha participado de trabalhos em grupo, está sendo muito legal essa ideia de fazer as coisas com outras crianças, estou feliz e vou ajudar muito*”.

Nesta aula foi observado que o aluno se mostrou entusiasmado, apesar de sua timidez, mas estava disposto a acompanhar seus colegas na produção da pesquisa (Figura 11). O mesmo se propôs a fazer desenhos de frutas, verduras, legumes e hortaliças para representar em cartolina. Vale destacar que poucas vezes manteve o diálogo contínuo com seus colegas, ficava centrado nos seus desenhos, e, quando era chamado, respondia com poucas palavras ou não respondia.

**Figura 11 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L desenhando e se socializando)**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

Foi possível analisar o desenvolvimento da categoria de sociabilidade associada à participação do aluno L na interação com o grupo que ele próprio escolheu, tornando o conforto e mantendo sua rotina em relação ao espaço onde está acostumado a ficar na sala de aula. Dessa maneira, consideramos que o aluno foi capaz de demonstrar uma comunicação tímida para realizar as atividades da modelagem matemática assistida pelo método TEACCH, a qual orienta “respeitar e adequar-se às características de cada criança” (LIMA, 2012, p. 4).

#### 4.2.2 Aula interação - decisões por meio do diálogo e das ideias para construir uma horta móvel

Nessa aula, dando continuidade das pesquisas direcionadas a buscar exemplos de hortas desenvolvidas em escolas, quais alimentos são mais consumidos na região, que maneira é mais apropriada para utilizar os materiais reciclados e quais meios financeiros podem gerar através da venda de produtos da horta. A aula contou com a formação dos grupos conforme escolhido na aula anterior com a ajuda do *chromebook*, revistas e reportagens para realizar as pesquisas dos dados solicitados proporcionando a participação ativa dos alunos durante a aula.

Na segunda aula, foi possível observar no aluno L o desenvolvimento das Categorias 1 e 3, que durante a interação com seu grupo conseguiu se comunicar mais que na aula anterior. O diálogo com os colegas do grupo, do qual estava inserido, melhorou, visto inclusive pela troca de ideias do que ele poderia desenhar para ajudar

a desenvolver o modelo matemático durante as etapas, proporcionando a interação com seus pares.

Os alunos começaram a perceber o início de um modelo matemático por meio da verificação das medidas e valores através das pesquisas de quais meios poderiam construir uma horta móvel na escola. O modelo matemático teve início com um mapa esquematizado das etapas da construção da horta, que foi desenhado na cartolina, esse momento foi muito importante porque o aluno L demonstrou maior interesse em se comunicar com seus colegas, até mesmo sugeriu ideias, “[...] pessoal eu posso dar uma ideia? Eu poderia desenhar os quadradinhos do mapa que o professor explicou, deixo bem bonito [...]”.

Abaixo, a Figura 12 mostra o Aluno L interagindo com seus colegas na atividade em grupo.

**Figura 12 - Realização da atividade de pesquisa em grupo**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

A interação é fonte de comunicação a qual demonstra a familiarização com o assunto abordado e a situação-problema para criação do modelo matemático na interpretação e validação da pesquisa. Esse momento é importante para o aluno L, pois leva a desenvolver a comunicação de maneira natural, sentindo-se motivado a buscar caminhos para desenvolver a atividade proposta, que segundo Biembengut (2019, p. 64), denomina-se esse momento como “validação”.

#### 4.2.3 Aula - matematização - preparação para utilizar a matemática - modelagem matemática

A aula proporcionou a interatividade entre os alunos para desenvolverem a troca de informações para resolver as operações matemáticas de maneira tradicional,

lúdica e concreta com a utilização da Régua Matemática. A Categoria 3, referente às estratégias de ensino e aprendizagem, nessa aula, permitiu a observação de que o aluno L demonstra seus conhecimentos matemáticos. Apesar de ser de maneira sutil, percebeu-se os conhecimentos matemáticos do aluno no momento de interação com seus colegas para buscar a realização das operações matemáticas e a efetivação dos resultados alcançados para demonstrar as dimensões da horta, quantidade de mudas das hortaliças, quantidade de material necessário e como coletá-los, e por último, calcular os insumos e viabilidade das atividades na escola ou em casa.

Além disso, a aplicação da Categoria 3, como no caso de mediação, por meio de conversa explicativa e visual com o aluno, foi um fator que se demonstrou satisfatório durante o processo de aplicação da pesquisa, sendo necessário realizar essas ações mediadoras para manter a atenção do aluno nas atividades propostas em grupo e, assim, fortalecer a aprendizagem.

A Figura 13 demonstra a realização da atividade de operações matemáticas em grupo.

**Figura 13 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L, realizando operações matemáticas com colegas)**



Fonte: Autoria própria (2022).

Este foi um momento de compartilhar as ideias entre os participantes do grupo para desenvolver um modelo matemático correto. Nessa aula, o pesquisador propôs aos alunos do grupo quatro em que o aluno L estava, para que manipulassem a régua matemática em conjunto, tiveram a experiência de realizar as operações matemáticas de maneira concreta e inclusiva.

*“[...] é legal fazer os cálculos com essas tampinhas, eu gosto de ficar fechando e abrindo, é divertido e mais rápido, meus amigos também gostaram e me ajudaram [...]”.*

Outro ponto a ser destacado é que o aluno apresentou maiores dificuldades em quando solicitado em realizar atividades de cálculo de maneira descritiva. Dessa maneira, evidenciou-se que o aluno tinha mais facilidade na realização de atividades que exploravam a criatividade do aluno, como na utilização de desenhos e de materiais concretos, tornando a aprendizagem significativa.

A aplicação da modelagem matemática com o auxílio do método TEACCH contribuiu com o desenvolvimento cognitivo do aluno L de maneira positiva para trabalhar com atividades diferenciadas, demonstrando maior facilidade na aprendizagem. Assim, a análise da categoria de desenvolvimento cognitivo do aluno L demonstrou a acessibilidade de conhecimento pessoal, o qual se mostrou tímido quando seus colegas começaram a realização dos cálculos, contudo, tornou-se mais seguro quando foi apresentado ao material concreto “RM”. Com o auxílio da RM, o aluno resolveu alguns cálculos em voz baixa, com entusiasmo e confiança.

#### 4.2.4 Aula - modelo matemático<sup>13</sup> - finalização da coleta de dados - construir uma horta móvel

Nessa aula, a proposta foi a construção de um projeto de horta e sua continuidade no mapa esquematizado, em que continha quais hortaliças seriam plantadas, as quantidades, a distância entre uma planta e outra, a quantidade de terra e o orçamento. A Categoria 3 foi adequada nessa aula para a utilização do material concreto RM e do *chromebook* para a realização dos cálculos. Nessa aula, foi possível analisar a habilidade cognitiva do aluno L, que demonstrou grande interesse pela aprendizagem matemática estimulando a concentração, escuta e compreensão.

O aluno L se identificou com a utilização da RM e conseguiu realizar alguns cálculos, ainda destacou que realizar as operações matemáticas dessa maneira era mais fácil e divertido e que tentaria montar e aplicar a régua em casa.

---

<sup>13</sup> O modelo matemático refere-se a um modelo que permite a resolução de questões formuladas e de outras similares. Nesta aula, foi o momento de avaliar o modelo matemático quanto à validade e a sua importância. Dessa forma, os alunos analisam o resultado obtido, que se denomina validação (BIEMBENGUT, 2003, p. 22).

*“[...] nossa é muito bom e divertido de fazer as continhas na Régua Matemática, não dá medo e eu consegui fazer até a tabuada, vou tentar montar uma dessa em casa para fazer mais continhas [...]”.*

Ainda, foi possível que os alunos desenhasssem na cartolina a planta da horta por meio de suas ideias e criações. No primeiro momento, surgiu a ideia de puxar a horta com tapete, pano ou papelão, mas em conformidade entre os alunos e o pesquisador foi aceita a ideia de colocar rodinhas para locomover, ocupando espaços pequenos. Foi proposto, também, a busca de ideias para arrecadar dinheiro caso precisasse para custeio da construção da horta. Dessa maneira, foi possível a criação do modelo matemático desenvolvido com a parceria do método TEACCH, que possibilitou a intervenção no processo educativo do aluno L, assim, pôde-se diminuir as dificuldades ao nível da linguagem receptiva. A representação das operações matemáticas pode ser vista abaixo, na Figura 14.

**Figura 14 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L, realizando operações matemáticas com auxílio da Régua Matemática)**



**Fonte: Autoria própria (2022).**

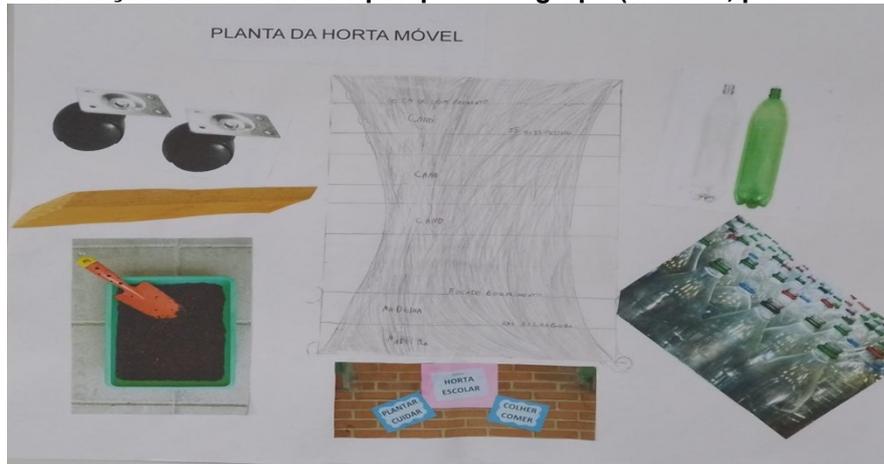
O modelo matemático surgiu a partir das pesquisas realizadas em sala de aula com os grupos e da aplicação do conteúdo matemático, que era referente às habilidades do terceiro bimestre, a saber: resolver e elaborar problemas de adição e subtração, estratégias pessoais, mental, estimativa e algoritmo usual de situações cotidianas. Esses conteúdos dados com o auxílio do material concreto RM e o chrome book, já que, conforme Cunha (2020), o autista tem uma memória visual melhor quando realiza as atividades com materiais manipuláveis e atrativos visualmente.

Cunha (2020) argumenta que quando as atividades de matemática são apresentadas para os alunos autistas por meio da integração sensorial, o aluno

consegue se sentir motivado a aprender. Ademais, a resolução do problema social acerca da construção de uma horta móvel de maneira criativa na escola serviu de modelo para outras escolas que não podem construir uma horta fixa.

Na Figura 15, abaixo, é apresentada a planta da horta móvel feita pelos alunos da sala de aula.

**Figura 15 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L, planta da horta móvel)**



Fonte: Autoria própria (2022).

Por último, os alunos tiveram de investigar medidas e quantidades dos materiais a serem utilizados na construção da horta, bem como a quantidade das hortaliças.

- a) Laterais de madeira, conhecida como "Tábua" (duas peças)  
(largura) 20 cm



(altura) 1,42 m = 142cm

- b) Parafusos para base e para fixar os canos nos (pés) suportes de móveis.



6 parafusos 6x70mm (bases)



34 parafusos de 6x50mm (canos)

- c) Base de madeira inferior, conhecida como "Caibro" (duas peças)

(largura) de 6 cm por 6 cm



40 cm de comprimento

d) Base de madeira superior (duas) e a trava da parte de trás (uma), conhecida como “Ripa”

2x6 de largura



80 cm de comprimento

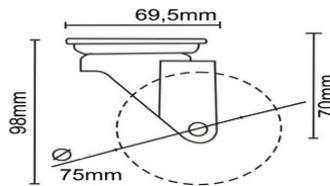
e) Cano policloreto de vinila “PVC” 100 mm ou 4” 3 m (quatro peças)



60 cm de comprimento

55 m de espessura

f) Suportes de móveis (Pés) com 10 cm de altura, 2,5 cm de largura, em Aço Inox (oito peças) para fixar nas laterais do canos (reaproveitamento de um jogo de sofá que estava para doação). Quatro rodinhas sem freio de 75mm (base).



g) Fundo da garrafa pet de dois litros (oito peças) para colocar nas laterais de dentro dos canos para a terra não cair.



h) Qualidade e quantidade das mudas de hortaliças:  
10 mudas de alface crespa 10 mudas de alface roxa



8 mudas de coentro



10 mudas de cebolinha



Na Figura 16, vemos os materiais utilizados pelo Aluno L para a construção da horta móvel.

**Figura 16 - Realização da atividade de pesquisa em grupo (Aluno L, materiais para construir a horta móvel)**



Fonte: Autoria própria (2022).

#### 4.2.5 Aula - montagem da horta móvel

Nesse momento, os alunos e o pesquisador apresentaram os materiais reciclados adquiridos nos pontos autorizados e disponibilizados pelo município, como os *bag bags* (sacos flexíveis feitos de material resistente capazes de armazenar entulhos como restos de materiais de construção, madeiras ou cacarecos). O pesquisador propôs a montagem da horta móvel após a definição das medidas e quais materiais seriam utilizados, como visto anteriormente. Os materiais utilizados na execução da horta podem ser vistos na Figura 17 e 18.

**Figura 17 - Bag bags: armazenador de materiais para construir a horta móvel**



**Fonte: Aatoria própria (2022).**

**Figura 18 - Bag bags: armazenagem de materiais para construir a horta móvel**



**Fonte: Aatoria própria (2022).**

#### 4.2.6 Aula - apresentação da horta, plantar as mudas das hortaliças em sala de aula e a ilustração nas cartolinas com a trajetória da pesquisa

Nessa aula, aconteceu o momento da efetivação da aplicação da proposta de construir uma horta móvel por meio da modelagem matemática assistida pelo Método TEACCH, em que foi possível inserir o aluno L na atividade, sendo inserido e integrado no meio com os demais colegas.

A proposta foi levar a horta móvel na sala de aula para que os alunos pudessem observar como ficou a efetivação do projeto. Em seguida, cada aluno conseguiu plantar as mudas, sendo estabelecido que a ordem para plantar seria por fila para que todos tivessem a oportunidade de participar. Foi possível observar a habilidade do comportamento (Categoria 2) do aluno L, o qual estava muito entusiasmado, queria plantar todas as mudas, sendo explicado que cada aluno teria

a oportunidade de plantar. Tiveram alguns momentos que o estudante queria plantar na frente dos amigos, pois ficava ansioso, porém, parava quando percebia que ainda não era sua vez. Percebe-se que havia conscientização sobre a ordem estabelecida e que tinha de esperar, fazendo o movimento voltar a sentar em seu lugar, onde estava acostumado a ficar com seus materiais rotineiros dos dias de aula.

Como afirma Lima (2012), o método TEACHH auxilia na adequação das atividades em sala de aula respeitando as limitações e características de cada criança, neste caso, ajudou a diminuir os problemas sociais e de comportamento do aluno L, tornando a produção da atividade um momento inclusivo e satisfatório.

*“[...] eu quero plantar todas as mudas para deixar todas retinhas e separar por cor e tamanho, mas eu entendi que tem de esperar os outros plantar também, o professor explicou que temos que esperar nossa vez...”*

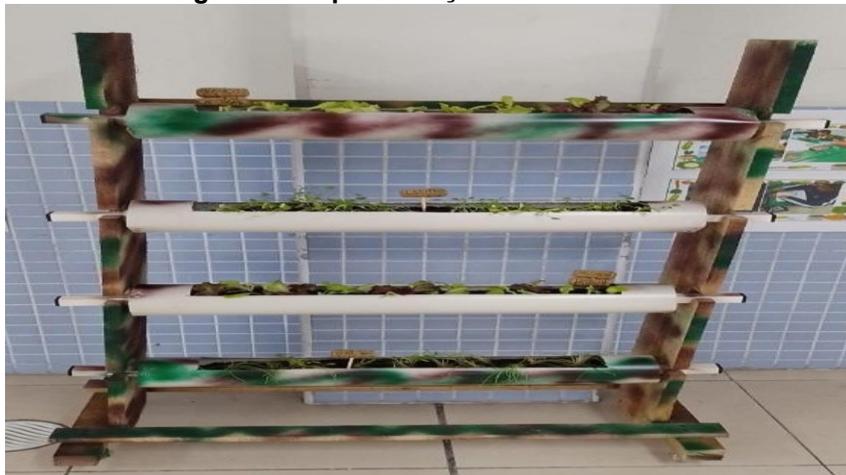
Nas Figuras 19 e 20, vemos o projeto sendo executado, abaixo.

**Figura 19 - Aluno realizando o plantio de hortaliça na horta móvel**



Fonte: Autoria própria (2022).

**Figura 20 - Apresentação da Horta móvel**



Fonte: Autoria própria (2022).

Os alunos ilustraram suas buscas acerca da construção da horta a partir de desenhos, materiais concretos, brinquedos de frutas, legumes, hortaliças, todo tipo de características que representasse o cenário favorável, divulgando em cartolinas. O material foi fixado na parede ao lado do refeitório, onde o fluxo de alunos é maior, bem como foi levada até o local a horta móvel, em que os alunos ficaram presentes para contar a quem tivesse dúvidas de como foi a trajetória e experiência de participar dessa pesquisa.

O aluno L teve participação importante nessa etapa, em que foi possível demonstrar as habilidades comportamentais (Categoria 2) e sociais de maneira positiva, fornecendo dados para análise de nova realização da ATEC do aluno. Na oportunidade, o estudante foi observado durante as aulas, tendo como resultado da segunda etapa da aplicação da modelagem matemática, a visualização de algo imaginário para o desenvolvimento da criação concreta (BIEMBENGUT, 2014).

O Quadro 12 apresenta o currículo da Rede Municipal de Barueri, que foi a escola em que ocorreu a pesquisa.

**Quadro 12 - Currículo da Rede Municipal de Barueri - São Paulo**

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DE CONHECIMENTO	OBJETIVO DE APRENDIZAGEM HABILIDADES	SUGESTÕES METODOLÓGICAS
Números	Números racionais: multiplicação	(EF05MA07) - Formular e validar hipóteses sobre o uso de algoritmo para adição e subtração de números racionais, com representação decimal finita. - Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números racionais, cuja representação decimal seja finita.	- Investigação de adição e subtração de números naturais e racionais por meio de resolução e elaboração de problemas. - Aplicação do Quadro Valor Posicional para leitura dos números decimais. - Utilização da fita métrica na elaboração de problemas de adição e subtração de números naturais e racionais. - Demonstração do uso de cálculo mental, estratégias pessoais, estimativa e algoritmo usual na utilização de problemas de adição e subtração de números racionais.

Grandezas e medidas	Medidas de comprimento e área	(EF05MA19) - Compreender o conceito de área de uma região. - Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas de comprimento (inclusive perímetro) e área	- Utilização de croqui de plantas de casa na resolução e elaboração de problemas de medidas de comprimento recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.
---------------------	-------------------------------	---	---

Fonte: Brasil (2022).

O desenvolvimento das atividades atribuídas foi por meio do uso do Método TEACCH como auxílio didático para aplicação da modelagem matemática em alunos com TEA, sendo todos os conteúdos do quadro acima trabalhos em sala de aula.

### 4.3 Etapa 3: reavaliação e verificação da eficácia da modelagem

Nessa etapa, de reavaliação da eficácia da modelagem por meio da reaplicação da ATEC (Quadro 8), a pontuação e as escalas foram comparadas a fim de verificar se houve alterações dos resultados obtidos na Etapa 1. Além disso, o pesquisador fez duas entrevistas com a professora da sala: uma acerca da estrutura sócio profissional e outra sobre as práticas pedagógicas de inclusão dos alunos autistas.

Apenas o aluno L participou da pesquisa, visto que foi o único estudante com TEA em sala de aula. Para a sua participação ocorrer os respectivos pais assinaram termo de assentimento, concordando com a pesquisa (anexo). Os demais alunos da sala de aula participaram da atividade proposta, sendo todos previamente consultados para a exposição de dados e imagens, como em fotos tiradas durante a atividade (ver anexo de Termo de Consentimento Livre para crianças).

Os dados destacados a seguir apresentam o desenvolvimento de cada etapa. Na sequência, são apresentadas as análises das atividades aplicadas em sala de aula. Por fim, foi reaplicada a ATEC, em que se apresentou os gráficos com os resultados sobre a eficácia da modelagem matemática assistida pelo método TEACCH, o qual de fato contribuiu para a inclusão do aluno com TEA, conforme Escalas abaixo.

#### Escala 1) Fala / Linguagem / Comunicação

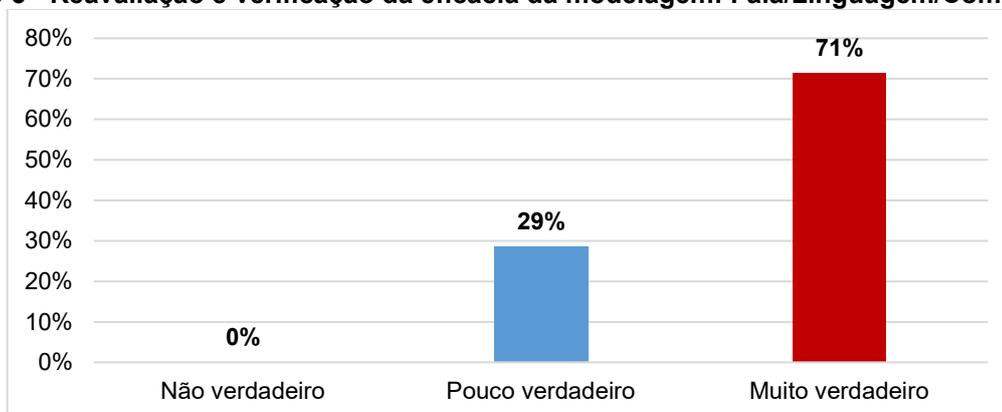
(N) Não verdadeiro, (P) Pouco verdadeiro, (M) Muito verdadeiro

Questão		N = 2	P = 1	M = 0
1	Sabe o nome próprio			X
2	Responde ao "Não" ou "Pare"			X

3	Consegue seguir alguns comandos				X
4	Consegue usar uma palavra por vez				X
5	Consegue usar duas palavras juntas				X
6	Consegue usar três palavras juntas				X
7	Sabe 10 ou mais palavras				X
8	Consegue usar frases com 4 ou mais palavras				X
9	Explica o que quer				X
10	Faz perguntas com sentido			X	
11	Sua linguagem costuma ser relevante/com sentido			X	
12	Utiliza várias frases sucessivas com frequência			X	
13	Mantém uma conversa razoavelmente boa				X
14	Tem capacidade normal de comunicação para a sua idade			X	
				<b>Total</b>	<b>4</b>

Fonte: Autoria própria (2022)

**Gráfico 5 - Reavaliação e verificação da eficácia da modelagem: Fala/Linguagem/Comunicação**



Fonte: Autoria própria (2022).

A ilustração acima dispõe acerca dos resultados pertinentes à reavaliação e verificação da eficácia da modelagem no tocante à fala/linguagem/comunicação, em que se teve prevalência, como verificado na Categoria 1. O resultado perfazendo 71% da opção “muito verdadeiro” o item de comunicação, conforme Gráfico 5.

Com esse resultado, percebe-se que o acompanhamento deve ser voltado à atenção do autista, ampliando a chance de melhorar a linguagem e a interação social, no intuito de desenvolver sua autonomia. As abordagens diferentes, ambiente adequado, acompanhamento profissional, bem como, metodologias diversificadas, podem reduzir a exacerbação no comportamento do aluno L. Como argumenta Cunha (2019, p. 83) “quando conseguimos atrair a atenção do aluno, ele se concentra nas tarefas, cria oportunidades e ganhos no seu aprendizado”, por isso é sempre importante entender de que forma o aluno melhor se adequa às atividades.

Quanto às escalas 2, chegou-se aos resultados descritos abaixo.

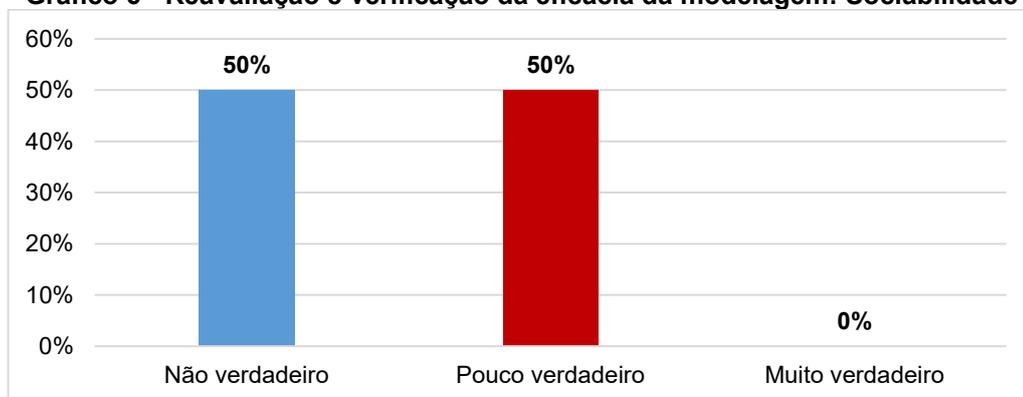
## Escala 2) Sociabilidade

(N) Não verdadeiro, (P) Pouco verdadeiro, (M) Muito verdadeiro

Questão	N = 0	P = 1	M = 2
15 Parece estar fechado em si mesmo, não interage	X		
16 Não presta atenção nas pessoas	X		
17 Mostra pouca ou nenhuma atenção quando falamos com ele (a)	X		
18 Não é cooperativo e é resistente	X		
19 Não tem contato ocular		X	
20 Prefere ficar sozinho (a)	X		
21 Não demonstra afeto	X		
22 Não cumprimenta os pais		X	
23 Evita contato com outras pessoas		X	
24 Não imita	X		
25 Não gosta que lhe abracem ou acariciem		X	
26 Não compartilha / mostra coisas aos outros		X	
27 Não se despede dizendo/fazendo tchau		X	
28 Desagradável / desobediente		X	
29 Faz birras, tem crises de raiva		X	
30 Não tem amigos / companheiros	X		
31 Raramente sorri	X		
32 Insensível aos sentimentos dos outros		X	
33 Não tem interesse em agradar os outros	X		
34 Fica indiferente quando os pais vão embora ou se distanciam		X	
	<b>Total</b>	<b>10</b>	

Fonte: Autoria própria (2022)

**Gráfico 6 - Reavaliação e verificação da eficácia da modelagem: Sociabilidade**



Fonte: Autoria própria (2022).

A Categoria 2 sobre questões comportamentais relacionada à avaliação da “sociabilidade”, nesta etapa de reavaliação da ATEC, demonstrou um percentual de igualdade (50%) para as opções não verdadeiras e pouco verdadeiras.

Vale ressaltar o fato de que os acometimentos relacionados à sociabilidade estão presentes não apenas em autistas com maior comprometimento, mas, também, como uma característica em todos os níveis de comprometimento do autismo. Devemos estar atentos nos interesses do aluno e nas práticas pedagógicas realizadas que mais atrai a comunicação da sua maneira afetuosa (CUNHA, 2019).

Já na escala 3, tem-se os seguintes resultados.

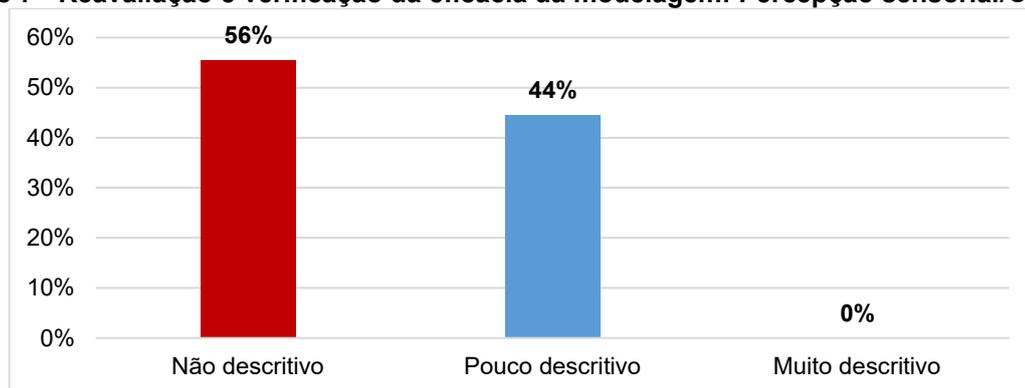
### Escala 3) Percepção sensorial / Cognitiva

(N) Não descritivo, (P) Pouco descritivo, (M) Muito descritivo

Questão		N = 2	P = 1	M = 0
35	Responde ao próprio nome			X
36	Reconhece quando é elogiado (a)		X	
37	Olha para as pessoas e animais		X	
38	Assiste desenhos na TV			X
39	Desenha, colore, faz objetos de arte			X
40	Brinca com os brinquedos de forma correta		X	
41	Tem uma expressão facial apropriada		X	
42	Entende as histórias da TV		X	
43	Entende explicações		X	
44	Está consciente do ambiente que lhe rodeia			X
45	Tem consciência de perigo		X	
46	Mostra imaginação		X	
47	Inicia atividades			X
48	Se veste sozinho			X
49	Curioso, interessado			X
50	Se aventura, explora			X
51	Sintonizado, não parece estar “nas nuvens”		X	
52	Olha para onde os outros olham		X	
	<b>Total</b>	<b>10</b>		

Fonte: Autoria própria (2022)

Gráfico 7 - Reavaliação e verificação da eficácia da modelagem: Percepção sensorial/Cognitiva



Fonte: Autoria própria (2022).

A ilustração acima dispõe acerca dos resultados pertinentes à reavaliação e verificação da eficácia da modelagem no tocante a aspectos envolvendo a percepção sensorial/cognitiva, indicadas na Categoria 3. Neste sentido, indicou-se uma prevalência maior (56%) pela opção “não descritivo”.

Nesse item, vale ressaltar o fato de que alunos autistas, como aluno L, possuem grau de comprometimento de suas funções cognitivas variadas, sendo necessário um trabalho pedagógico adequado à necessidade de cada aluno. Isso deve ser feito por meio da observação das aptidões do aluno, servindo como propulsores para a aplicação de novas habilidades a serem trabalhadas (CUNHA, 2019).

Referente à escala 4,

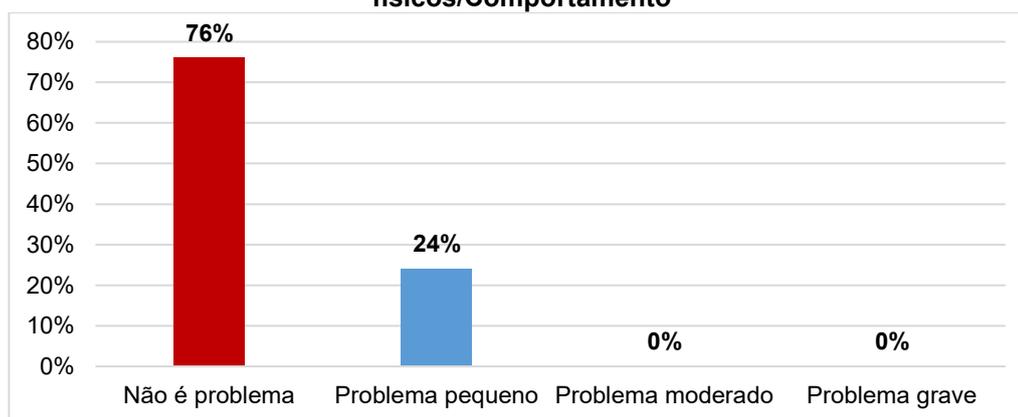
#### Escala 4) Saúde / Aspectos físicos / Comportamento

(N) Não é problema, (PP) Problema pequeno, (PM) Problema moderado, (PG) Problema grave

Questão	N = 0	PP = 1	PM = 2	PG = 3
53 Enurese (urina na cama)		X		
54 Urina nas calças ou fralda	X			
55 Defeca nas calças ou fralda	X			
56 Diarreia	X			
57 Prisão de ventre	X			
58 Problemas para dormir		X		
59 Come demais ou come muito pouco	X			
60 Dieta muito limitada, não aceita qualquer comida	X			
61 Hiperativo		X		
62 Letárgico	X			
63 Machuca a si mesmo	X			
64 Machuca os outros	X			
65 Destrutivo	X			
66 Sensível a barulho	X			
67 Ansioso/medroso		X		
68 Triste/chora	X			
69 Convulsões	X			
70 Fala/linguagem obsessiva	X			
71 Rotinas rígidas	X			
72 Grita com frequência		X		
73 Exige que as coisas sejam feitas da mesma forma		X		
74 Com frequência fica agitado	X			
75 Não é sensível a dor	X			
76 Obcecado com certos objetos/temas	X			
77 Faz gestos, movimentos repetitivos	X			
	<b>Total</b>	<b>6</b>		

Fonte: Autoria própria (2022)

**Gráfico 8 - Reavaliação e verificação da eficácia da modelagem: Saúde/Aspectos físicos/Comportamento**



Fonte: Autoria própria (2022).

A ilustração acima acerca da habilidade “comportamento” indica prevalência de 76% pela opção “não é problema”. Nesse sentido, destaca-se o fato de que os alunos autistas apresentam dificuldades em se concentrar, o que justifica que seu aprendizado acabe se tornando mais lento, com comportamentos repetitivos, e que

precisam de uma rotina para não se sentirem desconfortáveis, como aponta Cunha (2020). Uma das suas maiores dificuldades é a interação.

O comparativo da primeira etapa avaliação de tratamento do autismo (ATEC) e da terceira etapa reavaliação e verificação da eficácia da modelagem matemática assistida pelo método TEACCH por meio de uma nova avaliação de tratamento do autismo (ATEC), pudemos perceber uma evolução significativa na inclusão do aluno L na participação das atividades realizadas em grupo.

Podemos ainda destacar que na análise dos dados obtidos, é possível afirmar que o uso da Modelagem Matemática assistida pelo método TEACCH que proporcionou ao aluno autista entender o espaço em que vive utilizando o concreto palpável de acordo com as necessidades que o aluno apresenta, compreendemos que a modelagem e o método são capazes de contribuir na inclusão de alunos autistas sendo adequado e eficaz, utilizando o conteúdo científico pelo aluno no seu cotidiano. Por meio de novas possibilidades significativas, o aluno L conseguiu participar das aulas de matemática com interesse e competência, aplicando de forma atrativa e dinâmica, conforme relatos do aluno, vistos no Quadro 13:

**Quadro 13 - Comentários do Aluno L**

	<b>Comentários do aluno L</b>	<b>Conteúdo</b>
Modelagem matemática assistida pelo método TEACCH	“[...] eu nunca tinha participado de trabalhos em grupo, está sendo muito legal essa ideia de fazer as coisas com outras crianças, estou feliz e vou ajudar muito [...]”	Aula tarefa principal - construir uma mini horta móvel
	“[...] pessoal eu posso dar uma ideia? Eu poderia desenhar os quadradinhos do mapa que o professor explicou, deixo bem bonito [...]”	Aula interação - decisões por meio do diálogo e das ideias para construir uma horta móvel
	“[...] nossa é muito bom e divertido de fazer as continhas na Régua Matemática, não dá medo e eu consegui fazer até a tabuada, vou tentar montar uma dessa em casa para fazer mais continhas [...]”	Aula - modelo matemático - finalização da coleta de dados - construir uma horta móvel.
	“[...] eu quero plantar todas as mudas para deixar todas retinhas e separar por cor e tamanho, mas eu entendi que tem de esperar os outros plantaram também, o professor explicou que temos que esperar nossa vez [...]”	Aula - apresentação da horta, plantar as mudas das hortaliças em sala de aula e a ilustração nas cartolinas com a trajetória da pesquisa

**Fonte: Autoria própria (2022).**

Diante dos comentários do aluno L, considera-se aqui a relevância da modelagem matemática assistida pelo método TEACCH. Nesse sentido, deve se considerar a atribuição em desenvolver o trabalho com o aluno analisando suas

dificuldades e saber como proceder em cima das demandas identificadas pelas falas deste.

Os comentários do aluno L, em considerando o conteúdo de cada uma delas, sugere a necessidade de um trabalho fundamentado a partir da estrutura organizacional do ambiente por meio da rotina, organizadas em painéis e agendas entre outros, buscando adaptar o meio para ajudar a criança compreender melhor o meio (CUNHA, 2019), com a pretensão de trabalhar a autonomia do sujeito, fazendo o mesmo ser mais independente.

Para que ocorra uma educação inclusiva efetiva, o princípio primordial é a valorização do indivíduo na comunidade humana. Assim, nota-se que a inclusão escolar de alunos com TEA deve abranger não somente o desenvolvimento cognitivo, mas sim todo o contexto escolar, desde questões voltadas à socialização e conduta como também de ordem psicológicas, conforme Cunha (2019).

A escola deve ser um espaço inclusivo, cumprindo o seu papel social e pedagógico e buscando uma educação pautada na diversidade. Não é o aluno L que deve se adaptar a escola, mas sim, que a escola seja um espaço de educação inclusiva.

## 5 PRODUTO EDUCACIONAL

Como produto educacional da pesquisa foi desenvolvido um ebook na forma de material didático pedagógico inclusivo específico, com nuances do método TEACCH e com aporte na modelagem matemática favorecendo o compartilhamento de atividades inclusivas com a participação de alunos com TEA.

O objetivo do *ebook* é indicar práticas pedagógicas para alunos autistas inseridos no ensino regular fundamental. Destaca-se a utilização do checklist de Avaliação do Tratamento do Autismo - ATEC, sendo aplicado antes e após a realização das atividades propostas de modelagem Matemática com o auxílio didático do Método TEACCH. Dessa forma, a produção do ebook apresenta inúmeras no processo inclusivo e na aprendizagem matemática, pois disponibiliza insumos educacionais inclusivos para professores da educação básica como forma de organizar atividades inclusivas e planejadas.

Tendo em vista as dificuldades na realização de atividades tradicionais com os alunos autistas, desenvolvemos atividade prática inclusiva e criativa, amparada em leis sobre inclusão e em teorias que discutem as características do autismo, a criatividade matemática, o Método TEACCH e a modelagem matemática. Ainda, destacamos a utilização do material concreto por meio da “Régua matemática” confeccionada com materiais retornáveis, sendo realizada uma atividade denominada de “atividade criativa modelática”. Vale ressaltar que o nome foi escolhido pelos alunos durante a aplicação da pesquisa realizada em sala de aula.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo objetivou investigar o uso da modelagem matemática amparada pelo Método TEACCH, compreendendo de que forma o método auxilia no direcionamento de atividades de ensino de matemática para aluno com Transtorno de Espectro Autista (TEA) de nível 2, do Ensino Fundamental I, na rede pública municipal de ensino de Barueri (SP). O intuito desta pesquisa não é finalizar a discussão sobre a inclusão de alunos autistas inseridos nas salas de aulas do ensino regular, mas sim dar suporte e ferramentas para novas pesquisas e resultados acerca da temática.

No decorrer da pesquisa, observou-se que os desafios de incluir o aluno com TEA, na escola comum, ainda é estreito, pois perpassam questões de conhecimento sobre os direitos e a aceitação do estudante com TEA na sala de aula regular, ou na desmistificação sobre a ideia equivocada de que crianças com transtornos são incapazes de aprender; além da falta de preparo de alguns profissionais para atender os alunos com TEA.

A utilização da modelagem matemática orientada pelo método TEACCH, como instrumento da prática pedagógica, trouxe maior segurança para o pesquisador e permitiu que o aluno com TEA fosse visto como integrante do meio escolar. Ainda, possibilitou descobertas de competências extras e outras restritas, que são características do transtorno, que deve ser analisada e estimulada para trabalhar de maneira inclusiva. Tais competências para serem trabalhadas necessitam de estratégias de ensino, adequações do conteúdo e melhor condução da aplicabilidade do processo de aprendizagem, minimizando as barreiras enfrentadas pela realidade do aluno.

O presente estudo, em um primeiro momento, buscou comparar a evolução do aluno utilizando a ATEC, isto é, o antes e o depois da aplicação das etapas da pesquisa, a fim de medir as alterações na gravidade do TEA. Isso proporcionou o monitoramento de comportamentos, bem como o rastreamento da eficácia da participação do aluno nas atividades aplicadas com a metodologia de modelagem matemática assistida pelo método TEACCH, em grupos ao longo das aulas de matemática. As atividades com base no método mostraram que o aluno se sentiu motivado e preparado para participar das tarefas designadas, facilitando a inclusão do mesmo no ensino regular, tais resultados mapeiam-se como positivos, nesta pesquisa.

A abordagem inicial dada, nas aulas de matemática, foi no sentido de entender qual seria a expectativa do aluno em demonstrar suas capacidades e em participar de cada etapa da aplicação da pesquisa, respeitando as habilidades individuais do aluno. Pudemos observar que o aluno demonstrou entusiasmo na apresentação de como seria desenvolvido a aplicação de cada etapa do projeto, que envolvia a participação em grupo, já que era necessária a pesquisa coletiva para a construção da horta móvel. Nas etapas 1, 2, 3 e 4 foi possível que o aluno estabelecesse alguns diálogos com os colegas, principalmente no momento da divisão das tarefas que cada grupo ficou responsável em pesquisar. Observou-se que a interação e o trabalho com os pares foram significativos para o estudante com TEA, permitindo liberdade em questionar e contribuir com ideias sobre a construção da horta, sendo elas respeitadas e inseridas na atividade de maneira inclusiva.

Pode-se considerar ainda que a participação do aluno na realização das atividades em grupo foi de suma importância para se estabelecer a confiança entre o aluno e o professor, considerando esta uma estratégia importante para o desenvolvimento da pesquisa. Acredita-se que a participação do aluno com TEA em atividades aplicadas com a metodologia de Modelagem Matemática assistida pelo método TEACCH é efetivamente inclusiva, em que o acolhimento da turma para com o estudante especial torna as aulas mais interessantes.

A execução da metodologia de modelagem matemática assistida pelo método TEACCH, na pesquisa, proporcionou mais fortemente aspectos positivos. Todavia, a maior dificuldade durante a prática foi unir os alunos em grupo para realizar a atividade proposta, visto que não estavam acostumados a fazer trabalhos em grupos. Ao final, os estudantes perceberam que é sim possível, principalmente com o auxílio do TEACCH, o qual oportuniza o respeito à estrutura local que os alunos estão acostumados a ficar para realizar a rotina escolar, não ocasionando dificuldades para realizar novas atividades.

Além disso, pode-se notar que a visão equivocada de que a inclusão se dá simplesmente pelo fato de o aluno com TEA ser matriculado no ensino regular ainda se faz presente, além de haver falta de materiais adaptados e/ou específicos para a educação escolar inclusiva. Quanto aos cuidados que o professor deve tomar dizem respeito às limitações apresentadas pelos alunos (ou seja, é preciso entender quais são as dificuldades do público alvo da inclusão escolar para então conseguir trabalhá-

las) e aos métodos utilizados, que, muitas vezes, não correspondem às reais necessidades dos estudantes.

Contrário a essas questões, é necessário que a inclusão do aluno com TEA ocorra por meio do desenvolvimento e do aprendizado em conjunto ao decorrer dos anos, indo além do ato de matrícula do público-alvo da educação inclusiva. É preciso que o docente, junto à equipe pedagógica especializada, analise as limitações cognitivas dos estudantes para a aplicação correta do ensino e da aprendizagem do mesmo, e que se faça as adaptações necessárias quando for o caso, tanto no que se refere à metodologia e à didática quanto aos materiais utilizados em sala de aula.

Nesse viés, acredita-se que o aluno L, a partir do método TEACCH, ganhou mais espaços e participação na sala de aula, sendo que as atividades proporcionaram maior contato com seus colegas e permitiu troca de experiências na definição de cada etapa da pesquisa, por exemplo, no processo de estruturação da horta móvel. Desta forma, foi utilizado alguns materiais concretos, como a Régua matemática, que auxiliou no comprometimento do aluno com a atividade, tornando-se atrativa aos olhos do mesmo na realização das operações matemáticas. Priorizou-se, portanto, o aluno com TEA nas participações diferenciadas nas aulas de matemática, propostas por meio da modelagem matemática assistida pelo Método TEACCH.

Assim, pode-se concluir que a metodologia de Modelagem matemática voltada ao Método TEACHH foi capaz de proporcionar resultados positivos na inclusão e aprendizagem do aluno com TEA, no ensino fundamental, associados aos conteúdos de matemática, já que o estudante participou, de fato, de um sistema inclusivo e adequado às suas necessidades na sala majoritariamente de alunos comuns. Espera-se, portanto, que este estudo possa servir de inspiração para os próximos pesquisadores e seja caminho para a continuidade da discussão teórica sobre ensino inclusivo para aprendizes com TEA. Ainda é necessário, por exemplo, pesquisas que desenvolvam atividades específicas para o ensino escolar inclusivo, com base nas mais diversas necessidades dos estudantes. Assim, as atividades podem ser levadas ao meio escolar e inseridas na grade curricular dos anos regulares.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Edvonete Souza de; BUENO, Simone. (Orgs.). **Modelagem matemática e inclusão**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.
- AMÂNCIO, Edson. Pensadores visuais: doenças do cérebro autismo. **Revista Mente e Cérebro**. 2. ed. São Paulo: Duetto, 2010.
- AUTISM RESEARCH INSTITUTE. **Lista de verificação de Avaliação do Tratamento do Autismo (ATEC)**. 2016. Disponível em: <https://www.autism.org/autism-treatment-evaluation-checklist>. Acesso em: 5 jul. 2022.
- AZEVEDO, Maria Verônica Rezende de. **Jogando e construindo a matemática: a influência dos jogos e materiais pedagógicos na construção dos conceitos em matemática**, São Paulo: Unidas, 1993.
- BARASUOL, Fabiana Fagundes. Modelagem matemática: uma metodologia alternativa para o ensino da matemática. **UNI Revista**, São Leopoldo (RS), v. 1, n. 2, p. 1-6, 2006.
- BARROS, Aildil Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2014.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem matemática no ensino fundamental**. São Paulo: EDIFURB, 2014.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: ciências e Matemática**. São Paulo: Contexto, 2019.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem na educação matemática e na ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.
- BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2003.
- BOALER, Jo, **Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BORBA, Marilu Michelly Cruz de; BARROS, Romariz da Silva. **Ele é autista: como posso ajudar na intervenção? Um guia para profissionais e pais com crianças sob intervenção analítico comportamental ao autismo**. Cartilha da Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental (ABPMC), 2018.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 23 fev. 2022.
- BRASIL. Currículo da Rede Municipal de Barueri. **Conteúdo Curricular de Barueri**. São Paulo: Ensino fundamental I, 2022.

BRASIL. **Decreto n. 3.298, de 20 de dezembro de 1999.** Regulamenta a Lei n. 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm). Acesso em: 13 set. 2021.

BRASIL. **Decreto n. 6.094, de 24 de abril de 2007.** Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e [...]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20do,visando%20a%20mobiliza%C3%A7%C3%A3o%20social%20pela](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20do,visando%20a%20mobiliza%C3%A7%C3%A3o%20social%20pela). Acesso em: 1 dez. 2020.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria nº 555/2007, prorrogada pela Portaria nº 948/2007, entregue ao Ministro da Educação em 7 de janeiro de 2008. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília, MEC, 2008a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducacional.pdf>

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 15 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 15/ ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação (PNE).** Brasília: MEC, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 2008b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducacional.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC; SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2022.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB n. 4, de 13 de julho de 2010.** Brasília: MEC, 2010. Disponível em: [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE\\_RES\\_CNECEBN42010.pdf?query=AGR](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECEBN42010.pdf?query=AGR). Acesso em: 12 fev. 2022.

BRENELLI, Rosely Palermo. **O jogo como espaço para pensar:** a construção de noções lógicas e aritméticas. Campinas: Papirus, 1996.

BUENO, Simone; ALENCAR, Edvoneete Souza de; GOMES, Herica Cambraia. O uso da modelagem matemática na educação básica. XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., São Paulo, **Anais [...]**, São Paulo, 13 a 16 jul. 2016.

CAMARGO, Sígilia Pimentel Höher; BOSA, Cleonice Alves. Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura. **Psicologia & Sociedade**, v. 21, n. 1, p. 65-74, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/KT7rrhL5bNPqXyLsq3KKSgR/?format=pdf&lang=pt>

CANUT, Ana Carolina; *et al.* Diagnóstico precoce do autismo: relato de caso. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, v. 3, n. 1, p. 31-7, 2014.

CHAVES, Maria José; ABREU, Márcia Kelma de Alencar. Currículo inclusivo: proposta de flexibilização curricular para o aprendente autista. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 3., CINTEDI & JORNADA CHILENA BRASILEIRA SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA E DIREITOS HUMANOS, 3., 2014, Curitiba, **Anais [...]**, Curitiba, 2014.

CUNHA, Eugênio. **Autismo e inclusão: psicopedagogia práticas educativas na escola e na família**. 5. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2014.

CUNHA, Eugênio. **Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar - ideias e práticas pedagógicas**. Rio de Janeiro: Wak, 2019.

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

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e educação. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul (RS), v. 10, n. 1, p. 7-19, jun. 2002.

D'AMBROSIO, Ubiratan. To think in a new way in mathematics education. *In*: RIBEIRO, A. J.; HEALY, L.; BORBA, R. E. S. R.; FERNANDES, S. H. A. A. (Eds.). **Mathematics Education in Brazil: panorama of current research**. Switzerland: Springer - SBEM, 2018. p. 1-19.

DAMIANI, Magda Floriana. Sobre pesquisas do tipo intervenção. *In*: ENDIPE: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. **Anais [...]**, Campinas: Unicamp, 2012. Livro 3. p. 2882-2890. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 26 dez. 2022.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yonna S.; **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

EMERIQUE, Paulo Sérgio. **Alguns aspectos do processo de avaliação na percepção de professores de Matemática e seus alunos**. 1993. 111 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro (SP), 1993.

FALZETTA, Ricardo. A matemática pulsano dia-a-dia. **Revista Nova Escola**, São Paulo, n. 134, abr. 2000.

FARAGHER, Rhonda; HILL; Janelle C.; CLARKE, Barbara. **Research in mathematics education in Australasia 2012-2015**. Cingapura: Springer Science and Business Media, 2016.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulú. Rumo à Educação Matemática Inclusiva: reflexões sobre nossa jornada. **REnCiMa**, ed. esp., v. 7, n. 4, p. 28-48, 2016.

FONSECA, Bianca. **Mediação escolar e autismo: a prática pedagógica intermediada na sala de aula**. Rio de Janeiro: Wak, 2014.

GAIATO, Mayra. **SOS autismo: guia completo para entender o transtorno do espectro autista**. São Paulo: Versos, 2019.

GLAT, Rosana; NOGUEIRA, Mario Lúcio de Lima. A formação de professores para a educação inclusiva. **Revista Comunicações**, Piracicaba, v. 10, n. 1, p. 134-141, jun. 2003.

GOIS, Thallyta Midiã Mota de. **Instrumento de rastreio para crianças com transtorno do espectro autista em idade pré-escolar**. Dissertação (Mestrado em Saúde da Comunicação Humana). Programa de Pós-graduação em Saúde da Comunicação Humana da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

GOMES, Nilma Lino. **Indagações sobre currículo: diversidade e currículo**. Organização do documento Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

GÓMEZ, Ana Maria Salgado; FORMATO, Nora Espinosa Terán. **Transtornos de aprendizagem e autismo**. Maringá: Grupo Cultural, 2014.

GONÇALVES, Franciane Braga Machado. **Formação continuada em uma proposta do uso de metodologias ativas em uma perspectiva de aprendizagem criativa**. 2021. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2021.

GONTIJO, Cleyton Hércules. Criatividade em matemática: identificação e promoção de talentos criativos. **Revista Educação (UFSM)**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 481-494, 2007.

GRANDIN, Temple. **O cérebro autista: pensando através do espectro**. Rio de Janeiro: Record, 2017.

GRANDIN, Temple; SCARIANO, Margaret. **Uma menina estranha: autobiografia de uma autista**. Lisboa: Companhia das Letras, 1990.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino aprendizagem da matemática**. 1995. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

HOOKS, Bell. **Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2017.

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf). Acesso em: 26 out. 2021.

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira).

**Censo da Educação Básica - 2019**: notas. Brasília, 2020. Disponível em:

[https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/not as\\_estatisticas\\_censo\\_da\\_educacao\\_basica\\_2019.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/not as_estatisticas_censo_da_educacao_basica_2019.pdf). Acesso em: 26 out. 2020.

ITACARAMBI, Ruth Ribas. **O jogo como recurso pedagógico: para trabalhar matemática na escola básica**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

KAMII, Constance. Por que usar jogos em grupo? *In*: KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget**. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

KISHIMOTO, Tizuco Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

KRANZ, Cláudia Rosana. Matemática inclusiva: o desenho universal e os jogos com regras. **Diversa Educação Inclusiva na Prática**, São Paulo, p. 6, 2017. Disponível em: <https://diversa.org.br/artigos/matematica-inclusiva-desenho-universal-jogos-com-regras/>. Acesso em: 15 nov. 2021.

KUPFER, Cristina; PETRI, Renata. Por que ensinar a quem não aprende? Estilos da clínica. **Revista sobre a Infância com Problemas**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 109-117, 2000.

LIMA, Liliana Ribas Maciel. **Avaliar o conhecimento dos pais de crianças autistas face ao modelo TEACCH**. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2012. Disponível em: <http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/3491/1/LilianaLima.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2022.

LIRA, Solange Maria de. **Escolarização de alunos com transtorno autista: histórias de sala de aula**. 2004. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <https://www.bdtd.uerj.br:8443/bitstream/1/10526/1/Solange%20Lira.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2020.

LOCATELLI, Paula Borges; SANTOS, Mariana Fernandes Ramos dos. Autismo: propostas de intervenção. **Revista Transformar**, São Paulo, n. 8, 2016.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2015.

MANUAL Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5. Porto Alegre: Artmed, 2014.

MARIM, Vanessa; BARBOSA, Alessandra Carina Inocência. Jogos Matemáticos: uma proposta para o ensino das operações elementares. *In*: OLIVEIRA, Cristiane Coppe de; MARIM, Vlademir (Orgs.). **Educação matemática: contextos e práticas docentes**. Campinas: Alínea, 2010, v. 1, p. 225-240.

MELLO, Ana Maria Salete Ros de. **Autismo: guia prático**. 5. ed. São Paulo: AMA. Brasília: Corde, 2007.

MELO, Fernanda de. **A literatura infantil como recurso no processo de ensino-aprendizagem da leitura**. 2016. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal de Rondônia, Ariquemes (RO), 2016.

MELO, Hilce Aguiar. **O acesso curricular para alunos(as) com deficiência intelectual na rede regular de ensino: a prática pedagógica na sala de recursos como eixo para análise**. 2008. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008.

MENDES, Enicéia Gonçalves. Sobre alunos “incluídos” ou “da inclusão”: reflexões sobre o conceito de inclusão escolar. *In*: VICTOR, Sonia Lopes; VIEIRA, Alexandro Braga; OLIVEIRA, Ivone Martins de (Orgs.). **Educação especial inclusiva: conceituações, medicalização e políticas**. Campos dos Goytacazes (RJ): Brasil Multi Cultural, 2017.

MENDES, Iran Abreu. **O uso da história no ensino de matemática: reflexões teóricas e experiências**. 3. ed. Belém: Livraria da Física, 2001.

MENEZES, Adriana Rodrigues Saldanha de. **Inclusão escolar de alunos com autismo: quem ensina e quem aprende?** 2012. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

MIORIM, Antônio Miguel Maria Ângela. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MOREIRA, Marco Antônio. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista Cultural La Laguna Espanha**, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2020.

OLIVEIRA, Anna Augusto Sampaio; CAMPOS, Thais Emília. A avaliação em educação especial: o ponto de vista do professor de alunos com deficiência. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 16, n. 31, p. 54-55, jan./jun. 2005.

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

PASSERINO, Liliana Maria. Avaliação de jogos educativos computadorizados. *In*: TALLER INTERNACIONAL DE SOFTWARE EDUCATIVO 98 - TISE' 98. **Anais [...]**, Santiago, Chile, 1998.

PEREIRA, Márcia Cristina Lima. **Pais de alunos autistas: relatos de expectativas, experiências e concepções em inclusão escolar**. 2009. 169 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.

PIMENTEL, Susana Couto; PIMENTEL, Mariana Couto. Acessibilidade para inclusão da pessoa com deficiência: sobre o que estamos falando? **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, v. 26, n. 50, p. 91-103, 2017.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. Porto Alegre: Penso, 2017.

RIBEIRO, Flávia Dias. **Jogos e modelagem na educação matemática**. São Paulo: Saraiva, 2008.

RIZZO, Gilda. **Jogos inteligentes**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

RODRIGUES, Thiago Donda. Educação matemática inclusiva. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 1, n. 3, p. 84-92, 2010.

SANTOS, Anderson Oramísio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago. A história da matemática no processo de ensino e aprendizagem. *In*: OLIVEIRA, G. S. (Org.). **Metodologia do ensino de matemática nos primeiros anos do ensino fundamental**. Uberlândia: Fucamp, 2016. p. 214.

SARMENTO, Carlos Vitor da Silva. Jogos matemáticos aplicados a crianças com transtorno do espectro autista (TEA) em uma escola de Dias d'Ávila. **Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 1-24, mar. 2017.

SARTORETTO, Mara Lucia. **Atendimento educacional especializado e laboratórios de aprendizagem**: o que são e a quem se destinam. 2017. Disponível em: <http://www.fmss.org.br/artigo-inclusao-escolar-um-direito-de-todos-alunos-com-e-sem-deficiencia>. Acesso em: 23 maio 2022.

SCHERER, Renata Porcher; DAL'IGNA, Maria Cláudia. Professoras do atendimento educacional especializado: intervenção clínica ou pedagógica? **Acta Scientiarum Education**, v. 37, n. 4, p. 415-425, 2015.

SCHIPANSKI Andressa Franciele Scambara. **Um estudo sobre a modelagem matemática na formação de um aluno autista**. 2016. 79 f. Monografia (Licenciatura em Matemática) - Universidade Estadual do Paraná, União da Vitória-PR, 2016.

SCHMIDT, Carlo. Temple Grandin e o autismo: uma análise do filme. **Revista Brasileira Educacional**, São Paulo, v. 18, n. 2, jun. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/V6fNTYgyv6hvhFqVY7pGg8S/?lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2020.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. **Mundo singular**: entenda o autismo. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

SILVA, Cassandra Ribeiro de Oliveira. **Metodologia e organização do projeto de pesquisa**: guia prático. Fortaleza (CE): Ed. UFC, 2004.

SILVA, Maria do Carmo Bezerra de Lima; BROTHERHOOD, Rachel de Maya. Autismo e inclusão: da teoria à prática. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, 6., 2009, Maringá, **Anais [...]**, Maringá, 2009. Disponível em: [https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2009/wp-content/uploads/sites/77/2016/07/maria\\_carmo\\_bezerra\\_lima\\_silva.pdf](https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2009/wp-content/uploads/sites/77/2016/07/maria_carmo_bezerra_lima_silva.pdf). Acesso em: 3 abr. 2015.

SILVA, Roseny Alves da. **Educação inclusiva**: percepções de pedagogos sobre o processo de ensino e aprendizagem de matemática para alunos autistas na cidade de Ji Paraná (RO), 2014. 61 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Rondônia. Ji Paraná (RO), 2014.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Igniz; MILANI, Estela. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. Porto Alegre: Artmed 2007. (Cadernos do Mathema).

SOUSA, Sandra Zákia Lian de; OLIVEIRA, Romulo Portela. Políticas de avaliação da educação e quase mercado no Brasil. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 24, n. 84, p. 873-895, set. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/Qz7TkWG9XWK4kKSHZqzvZBc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 out. 2022.

SUPLINO, Maryse. **Currículo funcional natural**: guia prático para a educação na área de autismo e deficiência mental. Maceió (AL): ASSISTA, 2005.

SUPLINO, Mryse. **Currículo funcional natural**: guia prático para a educação na área de autismo e deficiência mental. 3. ed. Rio de Janeiro: CASB RJ, 2009.

SURIAN, Luca. **Autismo**: informações essenciais para familiares, educadores e profissionais da saúde. São Paulo: Paulinas, 2017.

TEIXEIRA, Maria Cristina Triguero Veloz; *et al.* Literatura científica brasileira sobre transtornos do espectro autista. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 5, p. 607-614, 2010.

TELMO Ismael. A integração das crianças com autismo nos estabelecimentos de ensino regular: realidade ou mito? **Educação Especial e Reabilitação**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 41-45, jun. 1990.

TENENTE, Luiza Bonemer. **A visão da escola sobre a inclusão de crianças com autismo**. 2017. 190 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e Cultura). **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

VARELA, Ivanise Rodrigues Nascimento. O lúdico como estratégia de ensino para criança com dificuldade de aprendizagem nas séries iniciais. *In*: FREITAS, Dayana Lúcia Rodrigues de; PAIVA, Luciano Luan Gomes; FERNANDES, Caroline Rodrigues de Freitas (Orgs). **Educação no século XXI**. v. 2. Recife (PE): Amplamente Cursos, 2020.

VELTRONE, Aline Aparecida; *et al.* A formação docente na perspectiva da inclusão: Científico. *In*: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 9., 2007, Águas de Lindóia (SP), 2007. 179 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/140051>. Acesso em: 17 abr. 2020.

VELTRONE, Aline Aparecida; MENDES, Enicéia Gonçalves. A formação docente na perspectiva da inclusão. *In*: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 9., 2007, **Anais [...]**, São Paulo, 2007.

VIANA, Marcia Cecília; SILVA, Carla Moreira. Concepções de professores de matemática sobre a utilização da história da matemática no processo de ensino-aprendizagem. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. **Anais [...]**, Belo Horizonte: 2007.

VIRUES-ORTEGA, Javier; JULIO, Flávia; PASTOR-BARRIUSO, Roberto. The TEACCH program for children and adults with autism: a meta-analysis of intervention studies. **Clinical Psychology Review**, v. 3, n. 8, p. 940-953, 2013.

VITALIANO, Célia Regina; MANZINI, Eduardo José. A formação inicial de professores para inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. *In*: VITALIANO, Célia Regina (Org.). **Formação de professores para a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais**. Londrina: Ed.UEL, v. 1, p. 51-114, 2010.

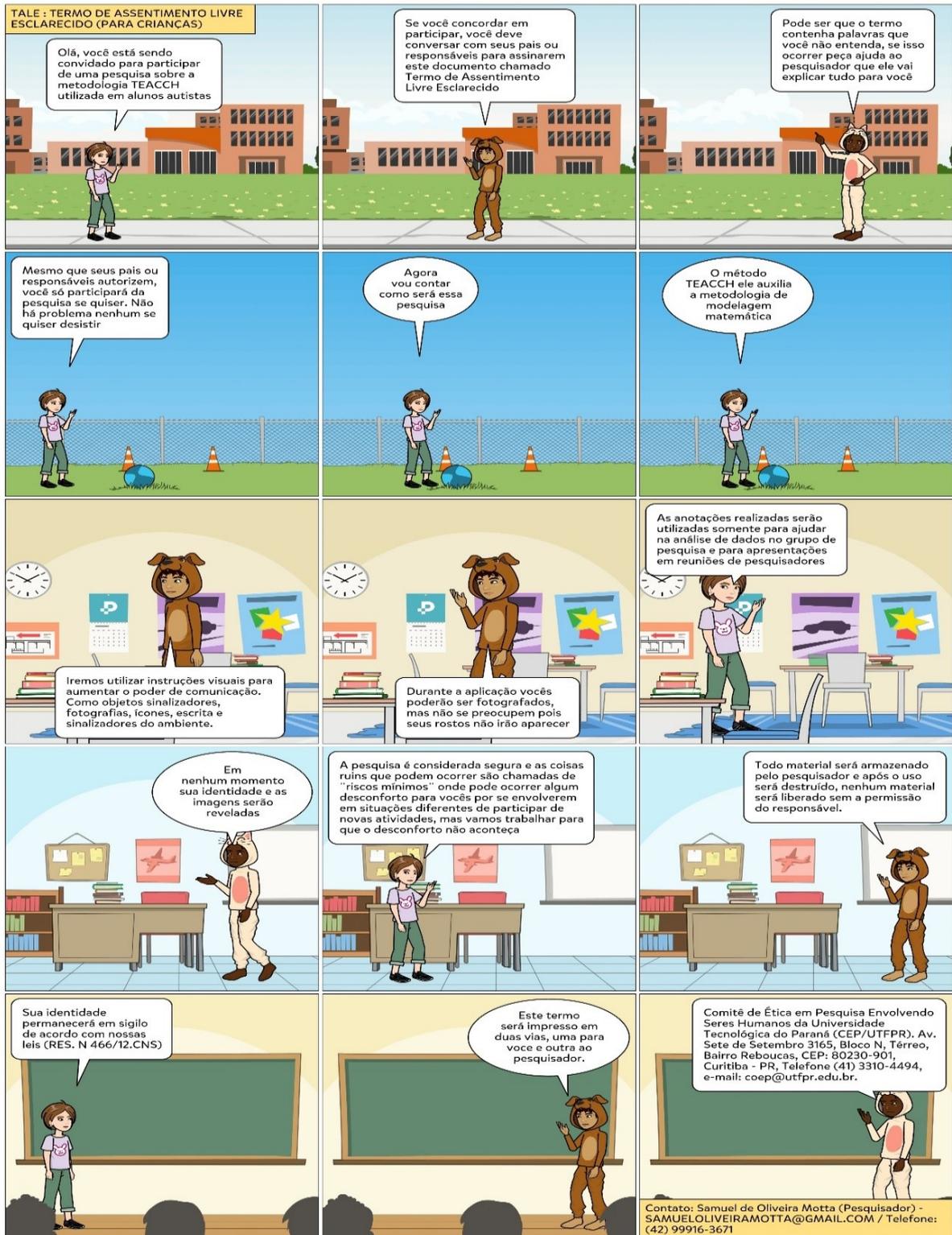
WHITMAN, Thomas Lee. **O desenvolvimento do autismo: social, cognitivo, linguístico, sensório-motor e perspectivas biológicas**. São Paulo: Martin Books, 2015.

**ANEXO A - ATEC - Avaliação do *Autism Research Institute* (ARI)**





**ANEXO B - TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para Crianças)**



**DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA**

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa "O USO DO MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE MANEIRA INCLUSIVA PARA ALUNO COMO TEA" como aluno/participante da pesquisa. Entendi que coisas ruins e boas podem acontecer. Entendi que posso "aceitar", mas que, a qualquer momento, posso desistir. O pesquisador tirou minhas dúvidas e conversou com meus pais ou responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Barueri, \_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022

Assinatura da Criança \_\_\_\_\_

**ANEXO C - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Pais ou Responsáveis)**

## **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE) (PAIS OU RESPONSÁVEIS)**

**PROJETO:** “O USO DO MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE MANEIRA INCLUSIVA PARA ALUNO COM TEA”.

**INSTITUIÇÃO:** Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CURSO:** Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia

**PROGRAMA:** Mestrado

**PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Samuel de Oliveira Motta

**TELEFONE DE CONTATO:** (42) 99916-3671

**ORIENTADORA DA PESQUISA:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos

**Local de realização da pesquisa:**

Emef. Professor Alexandrino Da Silveira Bueno.

**Endereço, telefone do local:**

Rua: Avenida Brigadeiro Manoel Rodrigues, Nº 836 - O6433-010

Telefones: (11) 4194-1330 – Ramal: 3036

### **Convite:**

Prezados(a) pais ou responsáveis dos alunos regularmente matriculados no 5º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais da Avenida Brigadeiro Manoel Rodrigues, Nº 836 - O6433-010 , vocês estão sendo convidados(a) a participar da pesquisa “O USO DO MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE MANEIRA INCLUSIVA PARA ALUNO COM TEA”. que será aplicada pelo Pesquisador Samuel de Oliveira Motta da Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR. O pesquisador deverá responder todas as suas dúvidas antes que você decida autorizar seu filho (a) a participar. Para participar deste estudo, o aluno(a) não vai ter nenhum custo. Você tem o direito de que o seu filho(a) desista de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito, não acarretando qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. Antes de concordar em participar desta pesquisa, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.

**Título da pesquisa:** O USO DO MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE MANEIRA INCLUSIVA PARA ALUNO COM TEA

### **A) INFORMAÇÕES AOS PAIS OU RESPONSÁVEIS**

#### **1. Apresentação da pesquisa.**

O uso de atividades adaptadas para auxiliar o processo de inclusão e de ensino e aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista e para os alunos sem o transtorno, é uma prática que vem sendo estudada para o fortalecimento inclusivo no ensino regular. Considerando a relevância de casos de exclusão de alunos autistas no ensino regular, a falta de integração entre os alunos autistas e os que não tem o transtorno é grande ainda durante as aulas, o projeto de mestrado do pesquisador Samuel de Oliveira Motta: O USO DO MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE MANEIRA INCLUSIVA PARA ALUNO COM TEA”., que será desenvolvido na Emef. Professor Alexandrino Da Silveira Bueno , com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I – Anos Iniciais, levará práticas que visem proposta inclusivas, tendo a participação ativa de todos os alunos na sala de aula, apresentando a proposta de atividades

desenvolvidas com a contribuição do MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA com o auxílio do material concreto educacional titulado como “Régua Matemática” construída com materiais retornáveis, possibilitando aos educadores a desenvolver atividades inclusivas direcionada a integração dos alunos autistas nas aulas de matemática.

A “Régua Matemática” é construída: com um papelão medindo 42 cm de comprimento e 22 cm de largura, cinquenta e um gargalhos de garrafas pets onde são colados no papelão, também é utilizado cinquenta e uma tampinhas de garrafa pet, nelas são colados os números de um ao cem e os sinais de multiplicação, igual, subtração, adição impressos em papel sulfite, a dinâmica é rosquear as tampinhas nos gargalhos formando uma tabuada concreta, também será realizado atividades de operações de multiplicação, adição e subtração com o uso desse material.

## **2. Objetivos da pesquisa**

A pesquisa tem como objetivo analisar as contribuições teóricas da metodologia de modelagem matemática e as atividades realizadas com as práticas na aplicação da “Régua Matemática” para inclusão de alunos autistas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I.

## **3. Participação na pesquisa**

A pesquisa iniciará com a explicação da temática da metodologia de modelagem matemática que proporciona o aluno a ter autonomia de construir modelos matemáticos relacionados ao seu meio social realizando as atividades em conjunto da Régua Matemática nas aulas. Serão propostos pelo pesquisador, aplicação da atividade prática pedagógica nas aulas de matemática que envolva a inclusão de alunos autistas no ensino regular, visando o fortalecimento da aprendizagem dos trabalhos de uma inclusão no ensino regular (ensino fundamental I) nesta etapa do ensino. Durante a execução das atividades propostas do projeto de pesquisa, alguns momentos das aulas pode ser que sejam fotografadas, sendo exclusivamente para critérios de análise dos resultados do projeto durante seu desenvolvimento, sendo como inserção o Termo de uso de som, imagens, voz e fotografia, imagem e fotografia, direcionada a pesquisa. Deixando claro para os senhores Pais ou responsáveis que seus filhos estão sendo convidados a participar de uma pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR. Não vai ter nenhum custo, antes de aceitar, é importante que entenda a sequência didática em relação as informações citadas neste documento.

## **4. Confidencialidade**

As informações coletadas, imagens e fotografias, assim como os dados obtidos, serão utilizados exclusivamente para fins desta pesquisa, sendo arquivados e garantindo o sigilo dos dados pelo pesquisador Samuel de Oliveira Motta e sua orientadora Dr<sup>a</sup>. Eloiza Aparecida Silva Avila de Matos, até mesmo a apresentação dos resultados obtidos, mediante sua autorização, deixando seguro que não correrá nenhum risco de exposição.

## **5. Riscos e Benefícios**

**5a) Riscos:** Podemos entender que toda pesquisa traz algum tipo de desconforto, quando trabalhado com informações pessoais onde serão compartilhadas na pesquisa, poderão ocorrer situações constrangedoras entre os participantes no momento da realização das atividades caso ocorra essa situação o pesquisador poderá reduzir esse desconforto pelo meio de diálogo, ficando os participantes livres para desistir da pesquisa em qualquer momento. Os pesquisadores são responsáveis por manterem o sigilo total de todas as informações, dados, fotos, imagens.

**5b) Benefícios:** Contribuir com melhoria da inclusão dos alunos autistas no ensino fundamental I regular, esperamos que este estudo contribua com melhoria da interação social e humana, para fortalecer a pesquisa de novas metodologias que vão auxiliar o desenvolvimento científico das atividades inclusivas para alunos autistas.

## 6. Critérios de inclusão e exclusão

**6a) Inclusão:** Crianças com transtorno do espectro autista com grau leve e moderado e crianças não diagnosticadas com autismo, entre 9 e 10 anos, matriculados (a) na educação do ensino fundamental I regular

**6b) Exclusão:** Crianças com transtorno do espectro autista com grau severo ou com outra patologia psiquiátrica e motora, fora da faixa etária pré-estabelecida que é entre 9 e 10 anos. Se caso tiver alunos dessa categoria, teremos o plano de ensino da aula que estão seguindo do currículo proposto pela professora regente da turma, será aplicado na biblioteca pelas assistentes educacionais que já estão acostumadas a tem contato diariamente.

### Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo

Em todo e qualquer momento dessa pesquisa, o aluno terá o direito de desistir do estudo quando assim desejar, tendo o direito de cancelar o consentimento sem nenhum prejuízo e penalização ao aluno. Ter acesso a qualquer momento às informações de procedimentos e benefícios relacionados à pesquisa.

Caso os pais e responsáveis dos participantes tenham alguma dúvida a respeito da pesquisa ou de como vai ser aplicada, poderá entrar em contato a qualquer momento com o pesquisador responsável:

Endereço: Avenida Brigadeiro Manoel Rodrigues, n. 662 - O6433-010 - Jardim Silveira - Barueri (SP) - CEP: O6433-010  
Telefones: (42) 99916-3671  
e-mail: : [oliveirasamueldede043@gmail.com](mailto:oliveirasamueldede043@gmail.com)

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

- ( ) quero receber os resultados da pesquisa (e-mail para envio: \_\_\_\_\_ )  
( ) não quero receber os resultados da pesquisa

### Ressarcimento ou indenização

**1- Ressarcimento:** A sua participação não vai gerar gasto algum, se houver algum ressarcimento serão arcados pelo pesquisador mediante comprovação.

**2- Indenização:** O participante é assegurado, caso seja necessário ser indenizado perante análise judicial do caso acontecido durante a pesquisa que venha gerar danos.

**7) CONSENTIMENTO** (do sujeito de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela/guarda)

Eu \_\_\_\_\_ declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo. Diante das informações citadas como vai ocorrer a pesquisa, decido de maneira livre e voluntária, autorizar a participação do meu filho (a) no estudo Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, autorizar meu filho (a) deste estudo, permitindo que os pesquisadores relacionados neste documento obtenham **fotografia, filmagem ou gravação de voz**, para fins de pesquisa científica / educacional. Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, ele (a) não devo ser identificado por nome ou qualquer outra forma. As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

## DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Eu li e discuti com o pesquisador Samuel de Oliveira Motta sobre o que esse documento explica. Entendo que sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a participação do meu filho(a) em que pode deixar o projeto de pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo. Eu concordo que os dados coletados sejam usados para os propósitos acima descritos.

Eu entendi a informação apresentada neste termo TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive oportunidades de fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Assinatura:

Data:

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicando o seu objetivo, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome do Investigador da pesquisa: **SAMUEL DE OLIVEIRA MOTTA**

Assinatura:

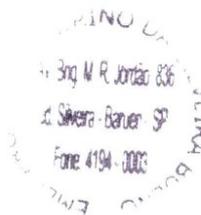
Data:

## ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR).

**Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br).

**ANEXO D - Autorização da Escola onde foi aplicada a pesquisa**



SECRETARIA DE  
**EDUCAÇÃO**

**EMEF. Profº Alexandrino da Silveira Bueno**

[ue.alexandrino@educbarueri.sp.gov.br](mailto:ue.alexandrino@educbarueri.sp.gov.br)

**Avenida Brigadeiro Manoel R. Jordão, 836 - Jardim Silveira - 06433-010**

**Tel.: 4194- 1330**

### TERMO DE CONSENTIMENTO

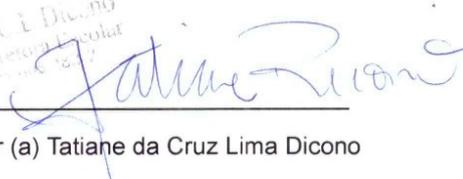
Barueri, 28 de agosto de 2022 .

Senhor (a) coordenador (a),

Declaremos que fomos informados dos objetivos da pesquisa e que nós, da Escola Alexandrino Da Silveira Bueno Prof EMEF, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa “O USO DO MÉTODO TEACCH COMO AUXÍLIO DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA DE MANEIRA INCLUSIVA PARA ALUNO COMO TEA”, sob a responsabilidade do professor Samuel de Oliveira Motta, RG 85833421. O trabalho será realizado com uma turma do 5 ano, séries iniciais do Ensino Fundamental I no período matutino nas nossas dependências. Autorizo, para fins acadêmicos, a divulgação de imagens dessa instituição, fotografadas durante a execução do projeto

Atenciosamente,

Tatiane C. L. Dicono  
Profª Diretora Escolar  
RG 1234567



Diretor (a) Tatiane da Cruz Lima Dicono

