

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**BASES DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA E O  
TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UM ESTUDO  
SOBRE RELAÇÕES NUMÉRICAS NOS ANOS INICIAIS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

SILVIA CRISTINA COSTA BRITO



Canoas, 2019

# **UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**SILVIA CRISTINA COSTA BRITO**

## **BASES DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA E O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UM ESTUDO SOBRE RELAÇÕES NUMÉRICAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Profa. Dra. Marlise Geller  
Orientadora

Canoas, 2019.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

B862b Brito, Silvia Cristina Costa

Bases da aprendizagem matemática e o transtorno do espectro autista : um estudo sobre relações numéricas nos anos iniciais do ensino fundamental / Silvia Cristina Costa Brito. – 2019.

106 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2019.

Orientadora: Profa. Dra. Marlise Geller.

1. Inclusão escolar. 2. Transtorno do espectro autista. 3. Educação matemática. 4. Esquemas protoquantitativos. I. Geller, Marlise. II. Título.

CDU 376

SILVIA CRISTINA COSTA BRITO

**BASES DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA E O TRANSTORNO DO  
ESPECTRO AUTISTA: UM ESTUDO SOBRE RELAÇÕES  
NUMÉRICAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Educação Inclusiva em Ensino de Ciências e Matemática

Dissertação de Mestrado para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Data de Aprovação: 01/03/2019

BANCA EXAMINADORA:

---

Rozelaine de Fátima Franzin – URI  
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

---

Claudia Lisete Oliveira Groenwald – ULBRA  
Coordenadora do PPGEICIM

---

Jutta Cornelia Reuwsaat Justo – ULBRA  
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

---

Profa. Dra. Marlise Geller – (Orientadora)  
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

## **DEDICATÓRIA**

À Deus que me concedeu a graça da vida. Ao meu esposo Erivaldo Diniz de Brito pelo carinho e incentivo dedicado a mim, que com seu amor sempre me deu apoio para seguir adiante. A minha mãe Maria Peres pelo amor incondicional, amparo e ensinamentos que me deu ao longo da vida. Ao meu filho Enzo, por todo o tempo em que não lhe pude dar a atenção devida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus que iluminou meu caminho durante essa caminhada, me abençoando e me fazendo prosperar sempre.

À minha família, que sempre me apoia nas minhas escolhas e acredita no meu potencial.

A minha gratidão ao meu marido, pela tolerância, paciência, suporte e compreensão em todos os momentos, oferecendo sempre as melhores condições para eu me manter firme no foco.

À minha estimada orientadora Professora Dra. Marlise Geller, pelo acolhimento e aposta no meu projeto de pesquisa, também pelo cuidado na orientação e por suas valiosas contribuições. Agradeço o carinho e a simplicidade em cada gesto e palavra, ao mesmo tempo, as exigências e sugestões para o desenvolvimento desta dissertação. Sinto-me honrada por ser sua orientanda.

À Coordenação do PPGECIM, representada pela Professora Dra. Cláudia Lisete Oliveira Groenwald pela oportunidade de aperfeiçoamento profissional e apoio nos momentos mais necessários.

Aos professores do mestrado, pelos ensinamentos e incentivos.

Aos colegas do PPGECIM, pelo companheirismo, cumplicidade e maravilhosos momentos de descontração.

À direção do Colégio Ulbra Cristo Redentor e aos professores que oportunizaram para que este estudo pudesse ser possível.

Às famílias das crianças, pela confiança, disponibilidade e crença na pesquisa científica.

## RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa de dissertação de mestrado, cujo objetivo geral é investigar como se constituem as relações numéricas de alunos com Transtorno do Espectro Autista dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, considerando as bases da aprendizagem matemática a contagem, os esquemas protoquantitativos e resolução de situações-problemas. O presente trabalho investigou duas crianças classificadas como típicos padrões da patologia do Espectro Autista, uma com grau leve e outra com grau moderado, buscando compreender sua capacidade de contar, desenvolvendo diferentes formas de relações numéricas primordiais para o aprendizado do número e da aritmética, seguindo os esquemas investigando o termo oral, a representação concreta e reconhecimento do número. Contemplou um estudo de caso, por meio de entrevistas semiestruturadas com as professoras referência das turmas, após com os pais e/ou responsáveis e psicopedagogas que atendem os alunos e intervenções pedagógicas da pesquisadora que aconteceram no Laboratório de Aprendizagem de uma escola privada de ensino regular. Também se realizou atividades para a verificação dos princípios de contagem que são: correspondência termo-a-termo, ordem estável, cardinalidade, abstração e irrelevância da ordem. Nesse estudo utilizou-se a abordagem qualitativa de pesquisa com enfoque exploratório e descritivo. Considerou-se que os resultados do estudo mostraram que autistas respondem melhor a proposta de trabalho por meio de estratégias e recursos de estímulos visuais exercendo melhor controle atencional para a aprendizagem, pois pensam e raciocinam com mais interesse e facilidade. Devido à dificuldade da linguagem falada e vocabulário restrito, comprometeu o segmento de ordem verbal em um dos autistas, onde houve necessidade de implementar estratégias de aprendizagem proporcionando ampliação do vocabulário no decorrer das sessões, sempre retomando a atividade anterior, ensinando o vocabulário correto a ser utilizado para os termos maior, menor, alto, baixo fixando a memorização. Também se utilizou uma metodologia facilitadora para a aprendizagem matemática empregando o manuseio de materiais concretos que assegurasse a inter-relação entre o real e o abstrato.

**Palavras-chave:** Inclusão Escolar. Transtorno do Espectro Autista. Educação Matemática. Esquemas protoquantitativos.

## ABSTRACT

This paper presents the results of a master's thesis research, whose main objective is to investigate how are the numerical relationships of students with Autism Spectrum Disorder of the Initial Years of Elementary School, considering the bases of mathematical learning to counting, the proto-quantitative schemas and problem-solving. The present work investigated two autistic children, classified as typical patterns of Autistic Spectrum pathology, one with mild degree and one with moderate degree, trying to understand their ability to count, developing different forms of numerical relationships, primordial for the learning of number and arithmetic, following the schemes investigating the oral term, concrete representation and number recognition. It contemplated a case study, through semi-structured interviews with the reference teachers of the classes, after the parents and / or responsible and psychopedagogues that attend the students and pedagogical interventions of the researcher that happened in the Learning Laboratory of a private school of regular education. We also performed activities to verify the counting principles that are: term-to-term correspondence, stable order, cardinality, abstraction and order irrelevance. In this study we used the qualitative research approach with an exploratory and descriptive approach. It was considered that the results of the study showed that autistic respond better to the proposal of work through strategies and resources of visual stimulus exerting better attention control for the learning, because they think and reason with more interest and facility. Due to the difficulty of spoken language and restricted vocabulary, it compromised the segment of verbal order in one of the autistic, where it was necessary to implement learning strategies providing vocabulary expansion of the vocabulary during the sessions, always resuming the previous activity, teaching the correct vocabulary to be used for the terms major, minor, high, low setting memorization. We also used a facilitating methodology for mathematical learning using the handling of concrete materials that ensured the interrelation between the real and the abstract.

**Keywords:** School Inclusion. Autistic Spectrum Disorder. Mathematics Education. Proto-quantitative schemes.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Resolução de Problemas: Integração do contar .....	22
Figura 2 - Tipos de pensamento matemático .....	24
Figura 3 - Materiais utilizados na contagem .....	46
Figura 4 - Esquema de comparação com as gemas de vidro .....	47
Figura 5 - Recurso Tablet .....	48
Figura 6 - Atividades na folha A4 .....	48
Figura 7 - Esquema aumento e decréscimo com gemas de vidro.....	50
Figura 8 - Casa de EVA.....	51
Figura 9 - Parte e todo com caminhão de EVA .....	52
Figura 10 - Correspondência termo a termo, contagem com carrinhos.....	53
Figura 11 - Cardinalidade contagem dos degraus da escada .....	55
Figura 12 - Contagem com super-heróis .....	56
Figura 13 - Abstração com conjuntos de EVA.....	56
Figura 14 - Contagem dos dedos com recurso .....	58
Figura 15 - Homens Aranhas fixados no isopor .....	59
Figura 16 - Super-heróis fixados no isopor .....	60
Figura 17 - Esquema de comparação.....	63
Figura 18 - Esquema de aumento e decréscimo .....	63
Figura 19 - Aluno B realizando parte e todo .....	63
Figura 20 - Aluno B realizando contagem termo a termo. ....	64
Figura 21 - Aluno B realizando contagem com Tangram. ....	65
Figura 22 - Abstração com conjuntos.....	66
Figura 23 - Categoria semântica de transformação dos problemas aditivos. ....	68
Figura 24 - Resolução do Aluno B para o problema na categoria semântica de transformação. .....	68
Figura 25 - Categoria semântica de comparação dos problemas aditivos. ....	69
Figura 26 – Resolução do Aluno B para o problema na categoria semântica de comparação. ....	69
Figura 27 - Categoria semântica de igualação dos problemas aditivos. ....	70
Figura 28 – Resolução do Aluno B para o problema na categoria semântica de igualação. ....	70
Figura 29 - Categoria semântica de combinação dos problemas aditivos. ....	71

Figura 30 – Resolução do Aluno B para o problema na categoria semântica de Combinação.	71
Figura 31 - Material concreto bonecas Barbies. ....	72
Figura 32 - Material concreto para a contagem das laranjas. ....	73
Figura 33 - Material concreto carrinhos .....	74
Figura 34 - Material concreto dinheiro de papel .....	74
Figura 35 - Bonecas Barbies para problema de combinação. ....	75
Figura 36 - Imagens utilizadas no tablet.....	83
Figura 37 - Imagens de super-heróis para a contagem .....	84

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1. PERCURSO METODOLÓGICO .....</b>	<b>15</b>
1.1 LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	16
1.2 ETAPAS DA PESQUISA .....	17
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
2.1 O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA .....	35
2.2 O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA E A PERSPECTIVA DA INCLUSÃO ESCOLAR .....	39
<b>3. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
3.1 ALUNO A .....	44
3.2 ALUNO B .....	62
3.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	78
<b>4. PRODUTOS EDUCACIONAIS DESENVOLVIDOS NA PESQUISA .....</b>	<b>82</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>86</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>103</b>

## INTRODUÇÃO

Ao se falar em educação inclusiva, primeiramente se faz necessário pensar num ambiente inclusivo. A inclusão não se faz somente pelas questões pedagógicas, mas também pelas qualidades humanas, isto é, pessoas com o devido preparo para o trabalho com inclusão. Também se compreende que o espaço e os recursos pedagógicos adequados para a aprendizagem é uma necessidade elementar. Sem dúvida a educação de uma criança com Transtorno do Espectro Autista - TEA<sup>1</sup> é um desafio para profissionais da Educação. aceitação de uma criança autista no ensino regular é um direito garantido por Lei pressupondo o uso de todos os benefícios oferecidos na rede regular de ensino.

Nesta perspectiva compreende-se que nos dias atuais todos os ambientes devem estar preparados para trabalhar a inclusão, principalmente o ambiente escolar. Garantir o acesso e a permanência desta criança com deficiência é um dever da escola, além do ambiente ser primordial para o desenvolvimento das habilidades acadêmicas, a escola também estará preparando este indivíduo para a vida em sociedade, auxiliando no seu processo de socialização, pois o trabalho da escola visa também à conquista da sua independência e autonomia deste indivíduo.

A escolha por desenvolver um estudo que abordasse a inclusão escolar, se deve pela trajetória acadêmica e profissional da pesquisadora em instituições especializadas e em escolas de ensino regular com o trabalho à educação inclusiva. Ao término do curso de magistério o meu<sup>2</sup> primeiro trabalho foi em “Sala Especial”, atendendo em uma escola regular alunos com dificuldades de aprendizagem ou deficiência que não conseguiam acompanhar os conteúdos aplicados na turma, sala hoje denominada como “Sala de Recursos”. Outra experiência na Educação Especial foi na APAE onde permaneci por oito anos como professora de música e neste período percebi que minha ligação com a Educação Inclusiva era muito forte e busquei-me aprofundar cursando uma especialização em Deficiência Mental. Trabalhando com crianças que tinham transtornos e dificuldades de aprendizagem, busquei uma pós-graduação em Psicopedagogia Clínica e Institucional. Em seguida, fiz um curso de Educação Especial e Educação Inclusiva para aprimorar os conhecimentos à respeito da

---

<sup>1</sup> TEA - é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades na interação social, comunicação, comportamentos repetitivos e interesses restritos, podendo apresentar também sensibilidades sensoriais.

<sup>2</sup> Para descrever a trajetória acadêmica da pesquisadora, optou-se pela escrita na primeira pessoa do singular após utilizou-se o verbo na forma impessoal.

educação inclusiva construindo habilidades e aptidões que foram desenvolvidas durante o percurso desta especialização.

O sistema educacional brasileiro, durante os últimos anos se pautou em organizar, segundo sua realidade, meios para eliminar barreiras de aprendizagem inserindo alunos com deficiências na rede regular de ensino, uma vez que o “ensino inclusivo deve ocorrer em todas as instituições, pois inclusiva é a forma de ensinar” (CUNHA, 2015, p.38).

A Lei Brasileira de Inclusão 13.146/2015 (BRASIL, 2015), criada em 16 de julho de 2015, obriga as escolas privadas a receber os estudantes com deficiência no ensino regular e adotar medidas de adaptação necessária sem que nenhum ônus financeiro seja repassado às mensalidades e às matrículas. Compreende-se que cada vez mais se faz presente, crianças com autismo inseridas no ensino regular e o ingresso deste aluno na escola é um marco relevante no seu desenvolvimento. Segundo Silva, Gaiato e Reveles (2012, p. 107), a “vida escolar é especial e todos têm direito de vivenciar essa experiência. Afinal, é na instituição de ensino que se aprende a conviver em grupo, a se socializar, trabalhar em equipe, conviver com as diferenças: são os primeiros passos rumo a vida adulta”.

Muito se tem destacado os aspectos relacionados ao comportamento a interação, comunicação social e atitudes repetitivas das crianças autistas. Gomes (2007), na perspectiva das ideias dos autores O’Connor e Klien, ressalta que tem se dado muita ênfase nas especificidades e perturbações do espectro autista e com a inclusão desta criança no ensino regular, se faz necessária atenção de estudos sobre o ensino de habilidades acadêmicas, que apresenta peculiaridades educacionais, pois, são mais amplas, englobando habilidades de leitura, escrita e matemática. Seu campo de interesse pode ser bem seletivo, aprender matemática pode não ser interessante, denotando falta de concentração. Essas dificuldades fazem com que o aluno com autismo tenha dificuldades em seu processo de aprendizagem, mas sua escolarização é possível a partir de métodos adequados para ensiná-lo. Segundo Cunha (2012, p.79), as atividades “que estimulem elaborações cognitivas na área de comunicação, unindo a ação sensitiva – tão comum no autismo – com interesses afetivos, possibilitam o aperfeiçoamento das suas habilidades e sua inserção social”.

É importante ressaltar que a maioria das crianças autistas não apresenta déficit em todas as áreas de desenvolvimento e que muitas possuem um ou mais comportamentos disfuncionais por breves períodos de tempo ou em situações específicas. Além disso, há outros aspectos também importantes no desenvolvimento, tais como o funcionamento familiar, suporte social e estímulos adequados (BOSA, 2006).

Antes de iniciar qualquer processo de ensino com crianças autistas, é preciso analisar primeiramente suas características, quais são suas maiores dificuldades e suas habilidades matemáticas. Crianças com autismo aprendem de modo diferente, e isto é um desafio para os professores em geral. “A forma de pensamento do autista é caracterizado pela rigidez e pouca flexibilidade no raciocínio, demonstrada pela dificuldade que os autistas apresentam em criar coisas novas, fazer o raciocínio inverso, dar sentido além do literal, associar palavras ao seu significado, compreender a linguagem falada e generalizar a aprendizagem” (GOMES, 2007, p.4).

Indivíduos com TEA possuem características educacionais especiais, por isso é adequado fazer um planejamento individualizado ou adaptações curriculares e estratégias de manejo adequadas para o ensino da matemática. Não existem receitas prontas para que a aprendizagem aconteça. Para a escolha das atividades, o professor deve considerar o grau de comprometimento cognitivo do aluno, que deve estar adequada à idade e a série, como também os recursos concretos a serem utilizados principalmente nas intervenções pedagógicas a serem adotadas pelos educadores.

Acredita-se que a intenção desta pesquisa, centrada no conhecimento dos esquemas protoquantitativos<sup>3</sup>, possa contribuir para o ensino da matemática nesse contexto e venha auxiliar os professores que no seu dia-a-dia lidam com conteúdos e aprendizagem de seus alunos autistas. Sendo assim, é importante compreender os esquemas protoquantitativos e como este conhecimento se constitui para melhor lidar com as dificuldades de aprendizagem. O estudo se pautou numa perspectiva qualitativa, tratando-se de uma pesquisa de estrutura exploratória e descritiva.

Dentre outras deficiências o tema autismo foi escolhido pela pesquisadora devido estar no momento atendendo as crianças autistas na disciplina de matemática no Laboratório de Aprendizagem da escola na qual estudam. As situações vivenciadas promoveram inquietações que desencadearam a seguinte pergunta de pesquisa: Como se constituem as relações numéricas de alunos com Transtorno do Espectro Autista dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, considerando as bases da aprendizagem matemática, a contagem, os esquemas protoquantitativos e resolução de situações-problemas?

O objetivo geral desta investigação foi o de investigar como se estabelecem relações numéricas, considerando as bases da aprendizagem matemática (a contagem, os esquemas protoquantitativos e resolução de situações-problemas) com alunos com Transtorno do

---

<sup>3</sup> Os esquemas protoquantitativos, definidos por Resnick (1989), são relações numéricas que expressam juízo de quantidade, mas sem precisão numérica, por exemplo, maior, menor, mais ou menos.

Espectro Autista dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Por meio de observações, entrevistas e intervenções no Laboratório de Aprendizagem.

Os objetivos específicos desta pesquisa foram definidos da seguinte forma:

- Pesquisar as potencialidades e limitações de alunos com TEA em relação às bases da aprendizagem matemática (a contagem, os esquemas protoquantitativos e resolução de situações-problemas).

- Investigar, por meio de intervenções pedagógicas, as bases da aprendizagem matemática de alunos com TEA.

O fato de ter encontrado poucas pesquisas que abordam o ensino da matemática para crianças autistas numa perspectiva educacional ou em atendimento nas salas de recursos tornou-se para mim um grande desafio, pois a escassez de pesquisas reforçou o desejo de busca pelos recursos de intervenção e interesse pelas habilidades cognitivas do TEA para aprendizagem da matemática.

As ações da pesquisa permitiram conhecer os alunos, suas características, sua relação com a disciplina de Matemática, considerando o seu desempenho escolar. Também possibilitaram identificar os problemas decorrentes de uma limitação cognitiva, averiguar a origem de suas dificuldades de aprendizagem e analisar seus aspectos cognitivos, tentando contemplar suas necessidades específicas de aprendizagem, incentivando-os a aprender e a desenvolver seu potencial, a partir de sua realidade particular.

Este trabalho está organizado após a introdução em 4 capítulos. O primeiro capítulo apresenta o percurso metodológico da pesquisa, envolvendo a metodologia utilizada, de enfoque qualitativo, do tipo estudo de caso, os participantes envolvidos, o local e as etapas de pesquisa, bem como os instrumentos para coleta dos dados. O segundo capítulo traz uma revisão de literatura, abordando o transtorno do espectro autista, esquemas protoquantitativos, Educação Matemática e o TEA na perspectiva da Inclusão Escolar.

O capítulo três explana a pesquisa realizada com os dois alunos e relata a análise dos dados obtidos assim como a discussão dos resultados. Já o capítulo quatro descreve os produtos educacionais desenvolvidos ao longo da pesquisa. Por fim, são apresentadas as conclusões, além das referências, apêndices e anexos.

## 1. PERCURSO METODOLÓGICO

Esse estudo utilizou-se de uma abordagem qualitativa de pesquisa com enfoque exploratório e descritivo, decorrente de um estudo de caso, na busca de responder à pergunta como se constituem as relações numéricas de alunos com Transtorno do Espectro Autista dos anos iniciais do Ensino Fundamental, considerando as bases da aprendizagem matemática a contagem, os esquemas protoquantitativos e a resolução de problemas. Esse tipo de abordagem exige do pesquisador sensibilidade para compreender, descrever, interpretar e analisar os fenômenos a serem estudados e uma literatura específica para o domínio do processo em pesquisa. Para Flick (2009, p. 20), a "pesquisa qualitativa é de particular relevância ao estudo das relações sociais devido à pluralização das esferas de vida".

Assim, considerando que o principal objetivo foi investigar como estabelecem as relações numéricas, considerando os esquemas protoquantitativos e a resolução de situações-problemas com alunos com TEA, ao longo da coleta de dados verificou-se as potencialidades e limitações de alunos com TEA em relação às bases da aprendizagem matemática (a contagem, os esquemas protoquantitativos e resolução de situações-problemas).

Para a realização da pesquisa<sup>4</sup> obteve-se autorização inicialmente dos Pais e/ou Responsáveis (Apêndice 1) e autorização da Escola para a realização da pesquisa (Apêndice 2). Todos os sujeitos envolvidos foram informados sobre os objetivos da pesquisa, liberdade em participar e/ou deixar de participar, bem como os procedimentos a serem empregados durante sua realização, além da forma como os dados seriam utilizados.

A pesquisa inicia-se com as entrevistas semiestruturadas com as professoras referência da turma, após com os pais e/ou responsáveis e profissionais clínicos que atendem os alunos.

Considerando os esquemas protoquantitativos, definidos por Resnick e Ford (1998), realizou-se uma sondagem dos elementos básicos de conhecimentos prévios para o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos participantes da pesquisa. Esta sondagem ocorreu por meio de observações da rotina escolar de duas crianças autistas em sala de aula, por análise de pareceres descritivos que é realizado trimestralmente pelas professoras referências das crianças e por meio de entrevistas dos participantes da pesquisa. Posteriormente, realizaram-se intervenções no laboratório de aprendizagem com materiais

---

<sup>4</sup>Aprovada pelo Comitê de Ética sob protocolo número CAAE: 77542217.2.0000.5349

concretos que foram definidos a partir de potencialidades e limitações identificadas nos alunos, ao longo da pesquisa.

Para Bogdan e Blikem (1994), o pesquisador é o principal instrumento para a produção de dados, pois o mesmo se insere por longo tempo no ambiente natural da pesquisa. O estudo qualitativo se expande nas situações que acontecem naturalmente, sendo rico em dados descritivos. Nesta pesquisa na qual o foco são crianças autistas, que apresentam extrema variabilidade de apresentação clínica e comportamental, o caso pode ser semelhante ao outro, porém são distintos.

Segundo Lüdke e André (1986, p. 17) “O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações. Quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo devemos escolher o estudo de caso”.

O estudo de caso investiga empiricamente um fato, por meio da realidade, “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real” (YIN, 2003, p. 32). Nesse sentido, essa investigação constitui-se em um estudo de caso por observar a realidade dos participantes centrais da pesquisa, ou seja, dois alunos diagnosticados com o Transtorno do Espectro Autista, na perspectiva de um fenômeno contemporâneo, a educação inclusiva.

No desenvolvimento do estudo de caso Lüdke e André (1986, p.21) caracteriza em três fases, “sendo uma primeira aberta ou exploratória, a segunda mais sistemática em termos de coleta de dados e a terceira consistindo na análise e interpretação sistemática dos dados e na elaboração do relatório”.

## 1.1 LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida no município Canoas que, segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010 (IBGE), possui 323.827 habitantes, em uma escola inclusiva de Educação Básica, particular, da rede de escolas da ULBRA. Os participantes da pesquisa foram duas crianças com o Transtorno do Espectro Autista em processo de escolarização, matriculados no Ensino Fundamental no 2º e 4º Anos do Ensino Fundamental.

A escola dispõe de um Laboratório de Aprendizagem e/ou sala de recursos, onde ocorreram as intervenções propostas pela pesquisadora, além das observações que foram realizadas na sala de aula regular.

Cabe destacar que foram participantes da pesquisa:

- O aluno de inclusão que possui diagnóstico com Transtorno do Espectro Autista nível I, com nove anos de idade, frequentando o 4º ano do Ensino Fundamental I, identificado como Aluno B.

- O aluno de inclusão com diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista, nível II com oito anos de idade, frequentando o 2º ano do Ensino Fundamental I, identificado como Aluno A.

- A professora da turma regular do 4º ano do Ensino Fundamental I, identificada como professora B.

- A professora da turma regular do 2º ano do Ensino Fundamental I, identificada como professora A.

- A professora da disciplina de matemática do aluno B, identificada como professora C.

- As pessoas da família ou responsáveis que auxiliam em casa os alunos nas atividades da disciplina de matemática, identificadas como familiar Aluno A e familiar Aluno B.

- Profissional clínico como psicopedagoga.

A terminologia utilizada para a identificação dos sujeitos da pesquisa é fictícia, a fim de preservar o anonimato dos participantes envolvidos.

## 1.2 ETAPAS DA PESQUISA

Para aprofundar alguns aspectos relacionados à aprendizagem dos alunos, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com as professoras (Apêndice 3), com a pessoa da família e/ou responsável pela criança (Apêndice 4) e com a pedagoga/ psicopedagoga (Apêndice 5). Tendo por base as ideias de Marconi e Lakatos (2010, p. 180) ao relatarem que “há liberdade total por parte do entrevistado, que poderá expressar suas opiniões e sentimentos”, os autores ainda afirmam que a função do pesquisador é de incentivo, levando o entrevistado a falar sobre o assunto de forma espontânea.

As entrevistas foram gravadas em áudio, com a devida permissão de todos os sujeitos da pesquisa. A partir da gravação das entrevistas foi convertida em formato de texto, mantendo-se inalterada a fala dos entrevistados, suas gírias, expressões coloquiais e até mesmo erros de concordância, com o intuito de que a essência de seu conteúdo não seja modificada.

Realizou-se uma sondagem inicial com os alunos para identificar seus conhecimentos em relação aos conteúdos matemáticos já trabalhados ao longo de sua vida escolar. Investigou-se por meio dos esquemas protoquantitativos se a criança possui os esquemas de raciocínio de comparação, de aumento e decréscimo e parte e todo. Paralelamente verificou-se a capacidade de contar que são considerados por Orrantia (2006) como importantes para o desenvolvimento de números e aritmética.

Para a investigação dos esquemas protoquantitativos foram utilizados recursos do laboratório de Aprendizagem da escola, de forma lúdica, pois por meio de brincadeiras buscou-se ampliar a linguagem e facilitar a comunicação com as crianças autistas, além de fortalecer o vínculo e a confiança com a pesquisadora, desenvolvendo de forma concreta o pensamento lógico matemático.

Foram realizadas também observações das aulas regulares da disciplina de matemática e encontros entre a pesquisadora e as Professoras A e B, objetivando momentos de reflexão e análise do desenvolvimento dos conteúdos matemáticos investigados com os alunos participantes da pesquisa. O objetivo das entrevistas foi o de mapear e compreender as dificuldades que os professores encontram em trabalhar com crianças com deficiência em sala de aula e como acontece a mediação do profissional na aprendizagem destes alunos, de forma que favoreça o processo de inclusão da criança com TEA.

As intervenções pedagógicas ocorreram no Laboratório de Aprendizagem e sala de estudos da biblioteca da escola, observou-se os participantes individualmente, com registros em fotos, filmagens, além do diário de bordo da pesquisadora.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura aqui apresentada não pretende esgotar o tema, mas aprofundar os estudos ao longo do desenvolvimento da pesquisa, investigando a interação social, a comunicação considerando as peculiaridades do seu desenvolvimento na área acadêmica. Para tanto, destaca-se pesquisas sobre a inclusão na educação matemática e sobre os processos de aprendizagem de alunos com TEA sob a investigação das bases da aprendizagem matemática a contagem, os esquemas protoquantitativos e resolução de situações-problemas, com intuito de verificar e entender as dificuldades de aprendizagem de conceitos matemáticos.

Na área da Educação Inclusiva da criança autista no ensino regular destacou-se autores como Cunha (2012;2015). O aluno com deficiência necessita de uma série de condições educativas e também um ambiente preparado com recursos e metodologias diferenciadas.

Segundo Serra (2008, p. 7) “A inclusão por força da lei não oferece garantias de práticas pedagógicas inclusivas de fato, e um dos pontos centrais é a reestruturação da formação de professores para o trabalho com a diversidade”. É importante ressaltar que a formação de professores deve ser adequada, buscando o aprofundamento do conhecimento e das práticas específica para se trabalhar com a educação especial, pois a educação é um atendimento indispensável à criança autista.

Com base em busca realizada no Banco Teses da CAPES<sup>5</sup>, utilizando as palavras-chaves: Autismo, Educação Matemática, Inclusão, contagem, esquemas protoquantitativos e suas combinações no período entre 2013 a 2018<sup>6</sup>, não foram localizados trabalhos com o tema esquemas protoquantitativos. Na pesquisa com os termos matemática e “Transtorno do Espectro Autista”, foram identificados 696 trabalhos. Já no Google Acadêmico foram encontrados mais de 1000 trabalhos com as palavras de busca “Transtorno do Espectro Autista” e matemática.

A partir desta busca, destacam-se os trabalhos de autores como: Takinaga (2015), Dorneles e Corso (2012), Costa (2006), Pimentel e Lara (2017), Brito e Carrara (2010), Gomes (2007), Busato (2016), Czermainski, Bosa e Salles (2013) e outros.

---

<sup>5</sup> Portal de Periódico Capes/MEC. Disponível em < <http://www.periodicos.capes.gov.br> >. Acesso em 10 mai. 2017.

<sup>6</sup> A escolha pelo período a partir de 2013 ocorre em função da mudança na designação de DMS-5, na perspectiva do TEA.

Na busca por dissertações e teses, encontrou-se trabalhos relevantes como: Almeida (2016), Fonteles (2012) Serra (2008), Praça (2011), Cardoso (2016), Fleira (2016), Maluf (2010), Araujo (2015).

Com as leituras dos trabalhos citados, buscou-se verificar o que a literatura mostra sobre o Transtorno do Espectro Autista e possibilidades de contribuição dessas pesquisas relacionando-as com o tema desta investigação. Verificou-se numa revisão geral que foram discutidos aspectos dos critérios como diagnóstico do TEA, funções executivas, atenção compartilhada, avaliação de habilidades matemática, dificuldades de aprendizagem matemática, habilidades acadêmicas de adição e subtração, estratégias de ensino para aulas de matemática inclusivas, inclusão de crianças autistas e outros.

Dorneles e Corso (2012) em sua investigação aplicaram uma avaliação com testes padronizados de matemática reunindo amostras de ampla variedade de tópicos aritméticos e matemáticos existentes como: contagem, recuperação de fatos, compreensão de leis aritméticas, domínio dos procedimentos de transporte, empréstimos em tarefas com número, resolução de problemas aritméticos, estimativas, tabuada entre outros.

Costa (2006) ofereceu em seu trabalho um novo paradigma nas leituras a respeito da inclusão, com base em Vygotsky, facilitando a compreensão dos problemas encontrados em pessoas com deficiência, apontando alternativas para a educação especial. Vygotsky centraliza seu trabalho nas possibilidades dos sujeitos e não nos seus "déficits" ou limites, mostrando que estes, são capazes de se desenvolverem. Pimentel e Lara (2017) realizaram um estudo sobre o cérebro e as habilidades matemáticas, com o objetivo de diferenciar os conceitos de dificuldades e de transtornos de aprendizagem relacionado a aprendizagem matemática.

Brito e Carrara (2010) investigaram as habilidades pragmáticas de alunos com distúrbios do espectro autístico durante a interação com as professoras em salas comuns de escolas públicas, durante as aulas. Busato (2016) apresentou estratégias facilitadoras para o ensino-aprendizagem de matemática no Ensino Fundamental com crianças do espectro autista, além de descrever algumas características e singularidades dessa síndrome.

Czermainski, Bosa e Salles (2013), em uma revisão de estudos publicados entre 2001 e 2011, verificaram em crianças com TEA acerca das funções executivas, que é um termo bastante abrangente para questões cognitivas, memória de trabalho, raciocínio, flexibilidade de tarefas, resolução de problemas. As funções executivas são habilidades que nos permitem regular ou controlar os nossos pensamentos, ações e emoções diante dos conflitos, bem como o planejamento e a execução.

Na busca por dissertações e teses, encontrou-se Maluf (2010) que no campo do processo cognitivo realizou uma pesquisa na aprendizagem matemática, avaliando quarenta crianças do 4º ano do ensino fundamental através de atividades que avaliaram os processos cognitivos, desempenho matemático, memória de trabalho, memória de curto prazo, habilidades numéricas e raciocínio quantitativo.

Takinaga (2015) na sua dissertação investigou os elementos do processo de ensino e aprendizagem que contribuíram para o desenvolvimento das habilidades matemáticas de alunos autistas (TEA). Este estudo auxiliou para conhecimento de atividades que possam ensinar matemática.

Araujo (2015) na sua dissertação pesquisou a atenção compartilhada de crianças com diagnóstico do espectro autista, que auxiliou nas leituras a compreender melhor o déficit de compartilhamento e atenção que o aluno com TEA possui. Almeida (2016) investigou como ocorre a comunicação entre a escola e a família acerca da inclusão do TEA através de estudo de caso. Destacou também aspectos históricos a respeito do Transtorno.

Fleira (2016) realizou uma pesquisa a respeito da inclusão de um aluno autista nas aulas de matemática matriculado no ensino regular no 9º ano. O objetivo foi analisar intervenções pedagógicas que seriam utilizados em sala de aula e nos atendimentos individualizados possibilitando assim o desenvolvimento matemático do aluno.

Nessas pesquisas percebe-se uma preocupação a respeito da inclusão de crianças com TEA no ensino regular. O TEA compreende um conjunto de comportamentos agrupados em uma tríade principal: comprometimento na comunicação, dificuldades na interação social e atividades restritas e repetitivas. Estando inseridas em classes comuns, estão cada vez mais expostas aos conteúdos acadêmicos e estratégias de ensino adequadas às suas necessidades são fundamentais para a entrada, permanência e progresso destas pessoas na escola. Foi averiguado que alguns trabalhos foram realizados com o conteúdo de cálculos e que os resultados mostraram a necessidade de materiais adaptados com base em descrições sobre o quadro de autismo.

Também foram salientadas características e peculiaridades comportamentais de indivíduos com autismo, assim como orientações para professores para a condução do trabalho em sala de aula, diagnóstico e tratamento.

A formação do educador e o conhecimento científico a respeito do transtorno tornam-se essenciais para o reconhecimento do indivíduo com TEA, assim como sua capacitação pedagógica no exercício docente que possibilitará ao professor uma metodologia adequada na condução do seu trabalho. Muitas são as comorbidades, que podem vir juntamente com o

diagnóstico de autismo, isto é, déficit intelectual, epilepsia, doenças genéticas, TDAH, transtorno de ansiedade, fobias, TOC e outros.

Cada aluno que chega à escola é um novo desafio e aprender a identificar as condições do aluno, as suas necessidades, encontrar o acesso para a aprendizagem é função do professor, por isto é fundamental a capacitação deste profissional.

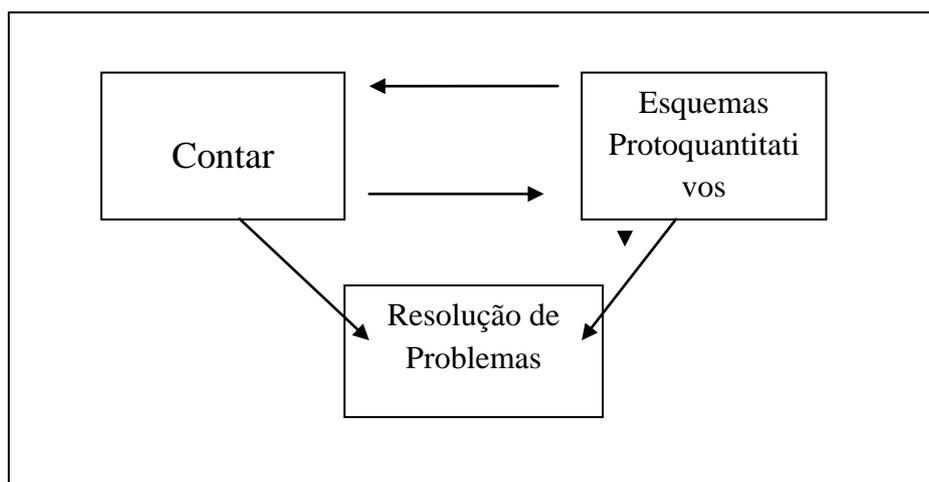
A partir das ideias aqui apresentadas, surge a necessidade de fundamentar teoricamente a pesquisa proposta, aprofundando as noções sobre a base da aprendizagem matemática e suas relações com o TEA.

Os esquemas protoquantitativos, apresentados por Resnick (1989), permitem estabelecer juízos de quantidades sem atender a numerosidade<sup>7</sup>. Estudos recentes como Maluf (2010) indicam que o bebê tem desde o nascimento (antes do aparecimento da linguagem) habilidades numéricas, e até aritmética mínima, mais específica.

Resnick (1989) ressalta que estes esquemas possuem um importante papel para a aprendizagem da resolução de problemas matemáticos, uma vez que a integração destes esquemas se manifesta com bastante clareza na resolução de problemas que envolvem as operações de adição e subtração.

Quanto às dificuldades de aprendizagem relacionada à resolução de problemas e ao cálculo, Resnick (1989) julga que o pensamento matemático se constitui com aprendizagem conjunta, iniciando a partir dos três anos de idade, quando a incorporação dos esquemas protoquantitativos e da habilidade de contagem das crianças são elementos básicos para o desenvolvimento matemático.

Figura 1 - Resolução de Problemas: Integração do contar



Fonte: Adaptado de Orrantia, 2006.

<sup>7</sup> Numerosidade, segundo Resnick (1989), são relações numéricas que expressam juízo de quantidade sem precisão numérica.

Segundo Orrantia (2006) a integração dos esquemas protoquantitativos com o contar, dará à criança a competência necessária para enfrentar a resolução de situações problemas sendo que essas competências numéricas e aritméticas se constroem progressivamente. A partir destas competências e do ensino sistemático da matemática, vai desenvolvendo-se o pensamento formal da criança.

Os esquemas protoquantitativos são classificados em três tipos, a saber: Nos anos pré-escolares as crianças já conseguem, mesmo que sem perceber, de forma lúdica, resolver problemas matemáticos envolvendo operações de adição e subtração (ORRANTIA, 2006).

Esquema de comparação permite fazer juízo de comparação sobre quantidades de material concreto. Atribui referências linguísticas à comparação de tamanhos como: maior, menor, mais, menos, mais baixo, entre outros.

Esquema de aumento e decréscimo, raciocínio sobre a alteração das quantidades quando se adiciona ou subtrai algum elemento, por exemplo: tenho três bombons, me oferecem mais um, fico com mais bombons do que eu tinha antes? Sem necessidade de verificar o conjunto de objetos antes e depois.

Outro exemplo com brinquedos que envolve uma criança é quando se tem três brinquedos e ela sabe que se conseguir mais um, vai entender que possui mais brinquedos do que antes, da mesma forma se removemos um brinquedo ela saberá que possui menos do que antes, mesmo se a disposição dos objetos for modificada

Esquema de uma parte/todo, reconhecer que qualquer peça pode ser dividida em partes menores, e que o todo é maior que as partes e que as partes podem combinar para construir o todo. Crianças na pré-escola podem ser capazes de compreender que qualquer parte, por exemplo, uma pizza, pode ser dividida em partes menores e se devolvermos as partes, juntando-as, terão a forma original de pizza.

Resnick (1991) distingue quatro tipos de pensamento matemático: a matemática das protoquantidades, das quantidades, dos números e das operações. As características principais da matemática protoquantitativo, aparece resumida na figura 2 protoquantidades, as quantidades e os números. Eliminou-se a matemática das operações, porque são conteúdos de um estágio mais avançado de escolaridade.

Figura 2 - Tipos de pensamento matemático

Matemática de:	Objetos de raciocínio	Termos Linguísticos	Operações
Protoquantitativos	Material físico	Muito, pouco, mais, menos, grande, etc.	Comparar, combinar, separar, aumentar
Quantidades	Material físico mensurável	Adicionar, remover, repartir números de objetos.	Aumentar conjuntos quantificados por números específicos de objetos quantificados, dividir um conjunto de objetos em partes iguais.
Números	Números específicos	Mais que, número de vezes, mais, número dividido.	Ação de somar, sobrar, multiplicar, divisão aplicado a números específicos.

Fonte: Hernández et al, 2009.

O trabalho pedagógico com “alunos que apresentam dificuldades na aprendizagem da matemática inicia-se pelo resgate do desejo e do prazer em aprender números, estabelecendo, assim, sentido para esta aprendizagem” (MALUF, 2015, p.138). Para o desenvolvimento do processo ensino e aprendizagem da matemática, é importante salientar que o vínculo entre o professor e estudante são aspectos fundamentais.

Para se obter resultados satisfatórios no ensino da matemática com a criança autista, o professor poderá durante a aprendizagem buscar novas metodologias de ensino para que haja a motivação. Por exemplo, as crianças autistas aprendem melhor por caminhos visuais, porque são menos abstratos (GOMES, 2007). Os recursos visuais auxiliam os alunos na criatividade ampliando sua autoestima e proporcionando o desenvolvimento cognitivo e a autonomia dos mesmos.

Cunha (2015) afirma que é necessário que o professor crie situações de ensino a partir do uso de objetos que chamem a atenção da criança autista para favorecer a aprendizagem, utilizando a sensibilidade visual e auditiva. O uso de material concreto pode propiciar aulas dinâmicas e ampliar o pensamento abstrato por um processo de retificações sucessivas que possibilite a construção de diferentes níveis de elaboração do conceito (PAIS, 2006).

A aprendizagem em matemática pode ocorrer com o apoio fundamental do professor mediador nas atividades vivenciadas pela criança autista, em especial com material concreto, porém o material por si só não garante a aprendizagem. “O professor cumpre o papel de agente nas mediações deste processo com o proporcionamento e o favorecimento da inter-relação (encontro/confronto) entre o sujeito, o aluno e o objeto de seu conhecimento, que é o conteúdo escolar” (CUNHA, 2012, p.101). O professor encaminha a mediação provocando a criança para o desejo de aprender. Neste contexto da mediação, o saber do aluno é ativo e muito importante para a formação de seu conhecimento, visando à construção do conhecimento. Cabe ao professor organizar situações de aprendizagem, sendo o aluno o centro do processo, promovendo oportunidades para o seu desenvolvimento (CUNHA, 2012).

A matemática é de extrema importância para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, além de preparar o indivíduo para uma maior autonomia na sua vida futura. Dessa forma, buscou-se a reflexão sobre a inclusão de crianças com TEA no ensino regular, acreditando em um ensino inclusivo que cumpra seu papel, considerando a diversidade, atendendo a equidade sem preconceitos, observando as especificidades de cada indivíduo, desenvolvendo a autonomia e capacitando para a vida em sociedade. Também procurou-se descrever a respeito da importância da construção do número e a capacidade de numerosidade, conhecendo melhor o raciocínio protoquantitativo por meio dos esquemas de comparação, de aumento e decréscimo e parte/todo.

Neste contexto cabe indicar alguns trabalhos como Gomes (2007), Bosa (2006), Cardoso (2016), Dorneles e Corso (2012), Cordeiro (2014), Orrantia (2006), Fonteles e (2012), Justo (2009) e Serra (2008) que embasam a pesquisa realizada:

Gomes (2007) em seu artigo descreve o ensino de habilidades acadêmicas para pessoas com autismo, em especial o ensino de habilidade de adição e subtração, utilizando instrumentos adaptados com estímulos visuais. Um estudo de caso, onde os resultados demonstraram a aprendizagem gradativa.

Bosa (2006) aborda a importância do tratamento do autismo e qual intervenção seria mais apropriada, apresentando uma visão geral sobre os aspectos positivos e as limitações ocorridas em diferentes intervenções.

Cardoso (2016) em sua tese buscou verificar e analisar as habilidades básicas da matemática do 1º ciclo de aprendizagem do ensino fundamental I presentes na amostra de crianças com transtorno do espectro autista (TEA) e os comportamentos que sugerem relação com as funções executivas, contribuindo para o conhecimento da construção da aprendizagem da criança autista.

Dorneles e Corso (2012) em seu artigo descrevem o processo de ensino e aprendizagem matemática a partir de um olhar psicopedagógico, abordando as dificuldades na aprendizagem, a construção do número e a contagem.

Serra (2008) teve como objetivo analisar os processos de inclusão de crianças com autismo nas classes regulares assim como também expor as principais concepções teóricas sobre o tema e diferentes intervenções educacionais.

Fonteles (2012) ressalta que na atualidade estudos mostram que pessoas com autismo leve ou de alto funcionamento<sup>8</sup> apresentam habilidades matemáticas. Em seu estudo buscou conhecer melhor as habilidades de pessoas com TEA.

Orrantia (2006) em seu trabalho teve como objetivo compreender as dificuldades que surgem no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de matemática. Como se desenvolve o pensamento matemático das crianças, já que as dificuldades matemáticas surgem no processo evolutivo.

Justo (2009) ressalta que os esquemas protoquantitativos são relações numéricas de grande importância para a aprendizagem de resolução de problemas matemáticos. Os esquemas protoquantitativos, definidos por Resnick (1989), indicam que as crianças pequenas são capazes de fazer julgamentos baseados em comparações.

Os esquemas protoquantitativos são esquemas de raciocínio que permitem estabelecer entendimento de quantidade sem atender à numerosidade. A integração dos esquemas protoquantitativos e o contar concedem à criança as competências necessárias para encarar uma situação de resolução de problemas matemáticos.

Esquemas de comparação pressupõe atribuir a noção de quantidades de material físico, comparação de tamanho como: maior, menor, baixo, alto, menos, mais e outros.

Por meio dos esquemas de aumento e decréscimo, a criança raciocina sobre alterações de quantidades quando se acrescenta ou retira elementos. Esquemas parte/todo a criança

---

<sup>8</sup> Alto Funcionamento - Inteligência e fala são preservadas. É mencionado no DSM-5 e não mencionado no CID-10, mas que faz parte do jargão nas comunidades autistas brasileiras.

reconhece que as peças podem ser divididas em partes menores e que o todo é maior que as partes.

Para a origem dos conceitos de adição e subtração e as possibilidades do aprender das operações aritméticas pelas crianças autistas, utilizou-se dos esquemas de ação das crianças (NUNES et al, 2009). O termo “esquema” na terminologia da psicologia é utilizado como um significado similar utilizado no dia a dia. Segundo Nunes et al (2009, p. 46) “um esquema é uma representação em que aparece apenas o essencial daquilo que é representado, os detalhes não aparecem. Por exemplo, podemos fazer um esquema de capítulo, isto é, anotar apenas as ideias principais do autor”. Somente os aspectos essenciais da ação aparecem.

Por meio dos esquemas de ação as crianças conseguem realizar de modo prático cálculos de adição e subtração com ações de juntar e retirar. Como, por exemplo, quando se solicita a uma criança de 5 ou 6 anos que imagine que ela tenha 4 carrinhos e sua tia lhe deu mais 3 carrinhos; com quantos carrinhos se tem agora? Normalmente as crianças utilizam os dedos para a contagem estendendo 4 dedos de uma mão e 3 da outra mão e após contar em sequência. Nesta forma de resolução de problemas, a criança não estava contando carrinhos e sim os dedos como representação. As ideias e compreensão das crianças se revelam em suas ações, sem que a criança saiba verbalizar essa forma de conhecimento foi chamada pelo psicólogo francês Gérard Vergnaud “teoremas em ação” (NUNES et al, 2009).

Estes teoremas organizam o conhecimento matemático que a criança amplia e constrói na sua vida diária. Também se aplica na teoria problemas de subtração nos quais a criança deverá retirar os dedos no cálculo de subtração para após realizar a contagem.

Na solução de problemas simples de adição e subtração, como esses, a criança usa um esquema de ação porque as relações parte-todo podem ser aplicadas a qualquer objeto- os dedos, tracinhos no papel, blocos. A criança sabe, implicitamente que, o resultado obtido com os dedos, os tracinhos, os blocos etc. é o mesmo que seria obtido se ela tivesse os carrinhos em suas mãos. Esse tipo de solução, usando os dedos, costuma ser classificado como “pensamento concreto (NUNES et al, 2009, p.47).

A criança, ao contar os dedos ou empregar outro recurso para a contagem está se utilizando de símbolos para representar os objetos operando de um instrumento simbólico, o sistema de numeração também é utilizado para quantificar a sua resposta. Por meio desta experiência a criança já compreende a possibilidade de coordenar a resolução prática de problemas, alcançada por meio dos seus esquemas de ação empregados para resolver problemas simples. É importante considerar que

os esquemas de ação precisam ser coordenados com o sistema de numeração para que a criança possa resolver mesmo os mais simples problemas de adição e subtração. Sem coordenar os esquemas de ação com o sistema de numeração, a criança não poderá dar uma resposta numérica aos problemas. (NUNES et al, 2009, p.48)

Há três esquemas de ação referentes ao raciocínio aditivo: o juntar, retirar e colocar em correspondência um a um que também pode ser trabalho com resolução de problemas. Sendo que

esses estudos sugerem a necessidade de uma mudança nos objetivos educacionais do ensino da matemática no primeiro ciclo do ensino fundamental. Em vez de termos como objetivo ensinar a adição e a subtração precisamos pensar em promover a coordenação dos três esquemas de ação ligados a esses conceitos (CHAMORRO, 2005, p.55).

Antes de iniciar qualquer processo de ensino com crianças autistas, é preciso analisar suas características, quais são suas maiores dificuldades e suas habilidades matemáticas. Neste contexto para entender o conceito de numerosidade, é necessário que a criança desenvolva habilidades matemáticas, sendo a contagem, a primeira etapa, o contar verbalmente não significa que a criança conhece a contagem. Segundo Kamii,

o objetivo para ensinar o número é o da construção que a criança faz da estrutura mental de número. Uma vez que esta não pode ser ensinada diretamente, o professor deve priorizar o ato de encorajar a criança a pensar ativa e autonomamente em todos os tipos de situações. Uma criança que pensa ativamente, a sua maneira, incluindo quantidades, inevitavelmente constrói o número (2012, p.40).

A matemática surge de maneira natural, espontânea, com suas experiências iniciais no meio sociocultural. Por outro lado, na perspectiva educacional um momento adequado para promover o desenvolvimento do pensamento lógico da criança pode ser envolvendo atividades do dia a dia escolar, trabalhando dois princípios lógicos que são a inclusão de classes e a seriação. Por meio da curiosidade, criatividade e descoberta a criança explora diferentes materiais concretos, faz diferentes atividades que favorecem o seu desenvolvimento (KAMII, 2002). De acordo com Butterworth (2005, p.6),

A contagem é uma habilidade complexa que envolve aprender a dizer os nomes de números na ordem correta, coordenar a produção dos nomes dos números com a identificação de objetos no conjunto a ser contado e que cada objeto no conjunto é contado uma vez e somente uma vez. Além disso, a criança deve entender que o processo de contagem pode revelar o número de objetos no conjunto.

Para o ensino da matemática é importante trabalhar o raciocínio lógico do aluno com autismo, não se prendendo à aquisição de conhecimentos básicos, mas potencializando o seu

desenvolvimento e competências matemáticas. Alguns autistas podem conhecer números, saber fazer cálculos, ter noção de aritmética e alguns autistas podem ter manias por problemas e enunciados matemáticos, assim como também existem autistas que estão há muitos anos na escola e não compreendem o que é um número. Em função disto, é importante compreender que para Kamii (2012, p.40),

o objetivo para ensinar o número é o da construção que a criança faz da estrutura mental de número. Uma vez que esta não pode ser ensinada diretamente, o professor deve priorizar o ato de encorajar a criança a pensar ativa e autonomamente em todos os tipos de situações. Uma criança que pensa ativamente, a sua maneira, incluindo quantidades, inevitavelmente constrói o número.

Desde pequena a criança está em contato com uma grande variedade de situações que envolvem a matemática em muitas atividades do cotidiano, antes mesmo de estar inserido em uma escola. As experiências são muitas, quantificando, observando a forma das coisas, agrupando, ouvindo e falando sobre números, separando, comparando, explorando espaços e outros.

Segundo Resnick (1989), o desenvolvimento do conhecimento matemático das crianças tem variedades de termos que expressam julgamentos de quantidade sem precisão numérica. O raciocínio protoquantitativo é sobre quantidade de material físico, inferências podem ser realizadas transformando valores sem quantificação numérica. Na realização da contagem de três objetos, a criança confirmará a ideia do sentido de número a partir do reconhecimento da quantidade 3 como maior do que a quantidade 2 e menor do que a quantidade 4.

Para Orrantia (2006), as crianças desenvolvem a capacidade de contar por meio de experiência com diferentes formas de relações numéricas que são importantes para o desenvolvimento de número e aritmética. Essas relações foram definidas por Resnick (1989) como protoquantitativo. Este autor evidencia dois tipos de conhecimentos, o que ele chama de conhecimento representacional que é o conhecimento sobre o sistema numérico e o outro tipo de conhecimento é o relacional, que é caracterizado pelos esquemas protoquantitativos.

Na perspectiva do ensinar a contar, é importante estudar as relações entre desenvolvimento de concepções matemáticas e aquisição de procedimentos numéricos, por isso autores como Resnick (1989), Gelman e Gallistel (1978), se interessaram pela forma de contar das crianças, considerados por muitos um índice de maturidade do conhecimento matemático nas primeiras idades, assim como um fator potencial no desenvolvimento de conceituações numéricas. A capacidade de contar e o raciocínio numérico são construídos na

criança muito precocemente Gelman e Gallistel (1978) sustentam a ideia que se a criança fracassa na contagem, isto se deve às ações que deveriam ser realizadas anteriormente com sucesso com esta criança como: contar um conjunto de objetos, separar os objetos que deseja contar, durante a contagem ir marcando os objetos já contados, posicionando os elementos de maneira visual organizada onde permite a identificação de cada elemento. Essas tarefas são complexas para crianças em idade pré-escolar que necessitam destas competências para uma contagem eficaz (CHAMORRO, 2005).

De acordo com Garcia (2012), a construção do conceito de número acontece muito antes da criança ter vivências escolares no ensino fundamental. Durante seu desenvolvimento serão contadas histórias envolvendo números, irão nomear a própria idade, mudar de canal de TV que são representados por números, jogos utilizando dados, dominós entre outras atividades do cotidiano. A contagem para Nunes e Bryant (1997), tem sido uma ferramenta cognitiva, para o desenvolvimento de habilidades numéricas como para a melhor compreensão dos conteúdos matemáticos posteriores. É necessário saber contar bem para que as habilidades cognitivas mais complexas sejam bem desenvolvidas.

Segundo Nunes et al (2009, p. 36), “a ideia de número deve ser adquirida pela criança não apenas pela repetição mecânica da sucessão dos números inteiros, mas sim por meio de sua própria experiência sensorial”. A criança manuseando objetos diversos, observando, tocando, separando, reunindo, repartindo os elementos ela irá adquirir noções de quantidade, sentindo os números de 1 a 10 em todas as possibilidades de formação. Em sala de aula o professor contribui para essa formação solicitando à criança auxílio ao recolher os cinco cadernos sobre a mesa, tirar seis lápis de cor que estão no estojo e distribuir entre três amigos da turma, apagar as cinco bolinhas que estão no quadro.

Gelman e Gallistel (1978) afirmam que os bebês aprendem a contar utilizando as palavras numéricas e apontando os objetos após desenvolvem a correspondência termo a termo, considerando que cada objeto numerado corresponde a um aumento do conjunto. Segundo Maluf (2015, p. 134), “o ato de contar é um instrumento cultural que as crianças começam a adquirir por volta de dois anos de idade na interação com o mundo físico, social, cultural e histórico, o que exige várias habilidades de ordem cognitiva, motora e linguística”.

O verdadeiro conhecimento do número exige habilidades mentais complexas, conforme o nível de abstração de pensamento o grau de dificuldades aumenta. De acordo com Gelman e Gallistel (1978), a contagem é guiada pelos cinco princípios que se desenvolve durante a pré-escola. Os autores afirmam que o desenvolvimento desses princípios de contagem apresenta nos primeiros seis anos de vida, a não aquisição dessas habilidades

numéricas, nas atividades posteriores realizadas pela criança se tornará mais difícil. Os princípios de contagem são descritos a seguir:

(1) Correspondência termo a termo: na contagem dizer o nome do número a cada elemento que contar, somente uma vez.

(2) Ordem estável: A ordem das palavras de contagem é estável, seguindo a sequência um, dois, três e assim por diante.

(3) Cardinalidade: o último nome de número durante o processo de enumeração indica o número total de elementos de um conjunto.

(4) Irrelevância da Ordem: a ordem de contagem dos elementos do conjunto independe do elemento inicial ou direção da contagem, não interferindo no total.

(5) Abstração: Objetos de qualquer natureza podem ser contados juntos em qualquer tipo de conjunto.

O início do desenvolvimento da habilidade de contar acontece a partir do momento que a criança conta os números como se fossem uma única palavra umdoistrêsquatrocinco, mais tarde ela vai coordenar a produção de palavras numéricas com os objetos a serem contados, eles serão contados uma única vez e a criança começa a compreender que o processo de contagem pode mostrar o número do objeto apresentado. Para isto a criança usa a ordem o princípio da ordem estável, que é a sequência numérica que um número vem após o outro, entende o princípio cardinal, ou seja, quando se mostra seis lápis de cor e pedimos que ela conte, ela utiliza o último número como referência. Se ela não adquiriu essa habilidade ainda ela irá contá-los novamente (BASTOS, 2006)

Yokoyama (2014) menciona em suas pesquisas o processo de quantificação chamado *subitizing* que significa visualizar uma quantidade instantaneamente sem dispor de nenhum recurso ou processo de contagem, contando conjuntos prontamente de imediato. O processo de quantificação chamado *subitizing* tem uma importante e fundamental habilidade matemática que possibilita uma melhor compreensão.

Gelman e Gallistel (1978) consideraram que o desenvolvimento do *subitizing* na criança, acontece após ela dominar os três primeiros princípios de contagem. Uma nova visão dos autores sobre a percepção do *subitizing*, é firmar que o *subitizing* é uma habilidade de contagem não-verbal e seu desenvolvimento acontece antes da contagem verbal, de acordo com o conhecimento dos princípios de contagem.

Para Yokoyama (2014), baseado nas ideias de Mandler e Shebo (1982), o termo *subitizing* foi apresentado pela primeira vez em 1949 no artigo “The discrimination of visual number” de Kaufman, Lord, Reese e Volkman, onde os autores estabelecem o processo

como um meio rápido e preciso de atingir a numerosidade de um conjunto para pequena numerosidade. Existe controvérsia quanto a sua importância para o desenvolvimento de capacidades numéricas nas crianças. Bastos (2006, p.42), “nas crianças os estudos sobre *subitizing* são controversos quanto a sua importância no desenvolvimento destas habilidades numéricas. Gallistel (1978) alega que ele não tem papel no desenvolvimento dessas habilidades, enquanto Schaeffer, Eggleston e Scot (1974), Klahr e Wallace (1976) afirmam que seria fundamental para a aquisição dos conceitos aritméticos”. O *subitizing* é desenvolvido normalmente em crianças até 6 anos de idade para a contagem visual de 4 objetos.

O desempenho escolar das crianças com autismo depende muito do nível de acometimento do transtorno. As crianças com nível mais grave de autismo podem apresentar atraso mental e permanecer dependentes de ajuda. Crianças autistas em grau leve e moderado podem não ter problemas com a inclusão, pois “crianças com autismo leve ou somente com traços autísticos, na maioria das vezes, acompanham muito bem as aulas e os conteúdos didático-pedagógicos” (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012, p. 109).

Uma característica do TEA em algumas crianças autistas que apresentam linguagem verbal é repetir o que lhes foi dito, este fenômeno é conhecido como ecolalia imediata. Outras crianças repetem frases ouvidas há horas, ou até mesmo dias antes. Bosa (2002) acredita que a ecolalia cumpre função comunicativa, como forma de se comunicar, mas também pelo fato de não compreender o que a outra pessoa falou, ocorre à repetição do diálogo.

De acordo com Maluf,

Para saber Matemática não basta conhecer os símbolos numéricos, uma vez que esse processo pode ocorrer simplesmente de forma mecânica, ou seja, sem compreensão. A maioria das crianças memoriza facilmente a sequência numérica de contagem por meio de músicas que cantam na escolinha, ou que ouvem em canais infantis na televisão. Quando a criança aprende a contar, ela deve obedecer a um conjunto de princípios lógicos, já que a contagem recitada sem compreensão não pode ser usada para resolver problemas numéricos, os quais precisam ser resolvidos por meio de compreensão e coordenação de relações (2015, p.133).

Para o ensino da matemática do aluno com autismo é importante trabalhar o raciocínio lógico potencializando o seu desenvolvimento e competências matemáticas. A aritmética é uma habilidade básica do cérebro humano, a experiências com números está presente no dia a dia em quase tudo como, por exemplo: nos números de telefones, senhas bancárias, calendários, balanços financeiros, entre outros. De acordo com Kamii,

A melhor ocasião para as crianças de hoje inventarem a aritmética é igualmente no trato com situações da vida cotidiana, uma vez que a aritmética é aritmetização lógica da realidade. Por exemplo, se crianças pequenas já tem alguns biscoitos e ganham mais alguns, elas sabem que terão mais biscoitos (2002, p.84).

Para Maluf (2015, p.134) “o verdadeiro conhecimento do número implica habilidades mentais complexas, as quais tendem a se tornar ainda mais complexas conforme o nível de abstração de pensamento exigido”. A contagem não é uma simples interiorização, nem repetição de comportamento, ela é construída.

Quando a criança utiliza o material concreto para a contagem, ela deverá contar cada um deles uma vez e apenas uma vez só, pois se um objeto for contado duas vezes ou omitir um objeto chegaria a um total final errado. Ordem estável é dizer sistematicamente os nomes dos números na ordem adequada a toda vez que conta. Cardinalidade é dizer a última palavra expressada durante o processo de enumeração, e que este representa o número total de elementos do conjunto. Irrelevância da ordem é o total de elementos do conjunto independe do elemento inicial e da direção da contagem e por último a abstração que é usar a contagem para quantificar qualquer tipo de conjunto (NUNES et al, 2009).

Considerando as ideias de Butterworth (2005), o desenvolvimento desses princípios deve se constituir nos primeiros seis anos de vida, pois após esta idade, torna-se mais difícil desenvolver essas habilidades. Pode-se dizer que a contagem envolve um conjunto de habilidades e princípios e a não observação destas habilidades na criança, indica a ausência de uma contagem significativa.

Há diferentes formas de contar, como por exemplo: contar os elementos com material concreto, contar a partir do primeiro ou a partir do maior (MALUF, 2015). Quando a criança realiza a contagem a partir do primeiro ou a partir do maior, ela está facilitando o processo de contagem, sobrecarregando menos a memória de trabalho, exigindo assim menos esforço na memória de trabalho. Ainda para Maluf (2015, p. 135), “o progresso no uso de procedimento de contagem (usar a forma mais econômica de contar na sequência) parece resultar da prática com a qual as contagens tornam-se cada vez mais sofisticadas, até que os fatos básicos sejam registrados e automatizados na memória semântica de longo prazo”.

Resnick (1998, p.237), “segundo as teorias da memória semântica, a mente humana é um registrador ativo, não passivo, de associações externas. De alguma forma, no curso do desenvolvimento, o conhecimento é estruturado de maneiras significativas; É mais do que uma coleção de elementos de informação desordenados”.

Segundo Cunha (2015), alguns autistas podem conhecer números, saber fazer cálculos, ter noção de aritmética e outros podem ter manias por problemas e enunciados matemáticos, assim como também existem autistas que estão há muitos anos na escola e não sabem o que é um número. Obviamente que nos autistas existem limitações em alguns processos cognitivos devido a dificuldade de interação social e de comunicação, além da existência de interesse em atividades restritas-repetitivas.

Conforme Nunes (2006), especialistas no estudo de cognição compreendem que a mente é um conjunto de mecanismos que recebe as informações e as processa, capta essas informações e a introduz no sistema cognitivo. Nas situações cotidianas, se faz necessário a junção desses sistemas. O grau de dificuldade aumenta quando as complexidades das situações se ampliam e assim maior será o grau das articulações cognitivas.

Para isto envolve-se a linguagem, atenção, memória e emoções. No tratamento das informações, Nunes (2006) apresenta subsistemas cognitivos que são:

- Transmissão de informações acontece através da linguagem;
- O responsável pela captação das informações é a percepção;
- Na resolução de tarefas o responsável pelo conhecimento é a inteligência;
- Para a transformação do conhecimento e processamento é o pensamento;
- Responsável pela retenção do conhecimento, decodificação e armazenamento é a memória;
- Responsável pela modificação do organismo diante da informação é a aprendizagem.

Déficits cognitivos de linguagem, pensamento, de memória, armazenamento, percepção e inteligência estão presentes em alguns autistas. Para Cunha (2015, p.74) “a esquematização apresentada por Nunes (2006) poderá fornecer pistas ao professor ao que tange ao desenvolvimento cognitivo do seu aluno”. Para a aprendizagem matemática do aluno autista é necessário verificar como se encontra neste aluno suas habilidades, quais conteúdos já foram atingidos, que nível de cálculo ele consegue realizar e interpretar. Após observá-lo pode-se elaborar atividades pedagógicas que sejam funcionais.

Cunha (2012, p. 42), nas ideias de Vygotsky, observa que, “no cruzamento das esferas individual e social do indivíduo, encontra-se a sua representação mental”. Durante o desenvolvimento do ser humano, a ampliação das relações sociais e a capacidade de interpretação dessas relações influenciam na cognição.

## 2.1 O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

O termo autismo origina-se do grego *autós* que significa “de si mesmo”. Foi empregado pela primeira vez pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuler em 1911. Ele buscava investigar a fuga da realidade e o retraimento interior de seus pacientes que tinham o diagnóstico de esquizofrenia. O autismo pode ser notado em crianças nos primeiros anos de vida, mas em geral os sintomas tornam-se mais visível por volta da idade de três anos. Percebem-se na criança poucos sinais sociais de interação, emocionais e de comunicação, também possui ausência de reciprocidade afetiva.

O déficit de comunicação no autismo é muito particular, marcada por algumas anomalias como: inversão pronominal, a criança se refere na segunda ou na terceira pessoa não sendo capaz de empregar o “eu”, mas possível adquirir mais tarde. Possui ecolalia repetição de palavras de modo quase literal com a mesma entonação.

O transtorno é classificado pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) – DSM-V, da Associação Americana de Psiquiatria (APA) como “Transtorno do Espectro Autista”, sendo publicada em 18 de maio de 2013, uma edição do manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais da APA. O uso do DSM-5 permite obter informações importantes sobre indivíduos diagnosticados com determinado transtorno mental (BRITO; GELLER, 2017)<sup>9</sup>.

No Brasil na classificação do Manual da Organização Mundial de Saúde – CID 11 de 18 de junho de 2018 passou a definir o diagnóstico de Autismo como espectro juntamente com o DSM-V posicionando o TEA como um diagnóstico único sobrepondo o atual F.84 Autismo Infantil, presente na CID 10. A versão apresentada no momento é uma pré-visualização e vai proporcionar os países a se organizar quanto ao seu uso, preparar profissionais de saúde e organizar a tradução. A CID 11 entrará em vigor no ano de 2022.

Segundo a nova classificação, o DSM-V trouxe mudanças significativas nos critérios de diagnóstico do autismo dando maior flexibilidade e amplitude na identificação dos sintomas. O DSM-V excluiu o capítulo Transtornos geralmente diagnosticados pela primeira vez na infância ou na adolescência. Parte dos diagnósticos do extinto capítulo passou a

---

<sup>9</sup> Este subcapítulo foi publicado parcialmente em: BRITO, S. C.; GELLER, M. Reflexões sobre o ensino da Matemática no Contexto do Transtorno do Espectro Autista. In: VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática - CIEM, 2017, Canoas. **Anais do VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática**: Universidade Luterana do Brasil, 2017. p.1-3.

compor os Transtornos do Neurodesenvolvimento. Os Transtornos Globais do Desenvolvimento, que incluíam o Autismo, Transtorno Desintegrativo da Infância e as Síndromes de Asperger e Rett, foram absorvidos por um único diagnóstico, Transtornos do Espectro Autista. O DSM-V classifica o autismo em: Grau leve nível, grau moderado nível 2, grau severo nível 3.

No nível 1, o indivíduo necessita de pouco apoio, sendo necessário auxiliá-lo na comunicação social. Expressa não ter interesse em se relacionar com outras pessoas. A criança necessita de apoio constante para que as dificuldades na comunicação social não causem maiores prejuízos e apresenta dificuldade em iniciar interações com outras pessoas, concede respostas inconsistentes nas tentativas de interação por parte do outro.

No nível 2, o indivíduo necessita de apoio substancial. Quando o outro inicia o diálogo as respostas geralmente mostram-se reduzidas ou estranhas, fora do contexto. A criança demonstra um déficit notável nas habilidades de comunicação tanto verbal como não-verbais. Constata-se acentuado prejuízo social devido pouca tentativa de iniciar uma interação social com outras pessoas.

No nível 3, a necessidade de apoio é muito substancial. Apresenta grande limitação em iniciar uma interação com novas pessoas e quase nenhuma resposta quando há intervenção das pessoas em socializar, também há severos prejuízos na comunicação verbal e não-verbal.

Em outros casos mais graves de autismo, como o grau severo podendo também estar associado à deficiência intelectual, são crianças que, para que haja um desempenho escolar satisfatório, necessitam de apoio pedagógico permanecendo dependentes de ajuda durante todo o período escolar.

A evolução da linguagem da criança é um dos primeiros sinais, mas isso muitas vezes não é fato determinante para o diagnóstico. Algumas crianças com autismo emitem palavras perfeitamente, enquanto outras apresentam retardo no desenvolvimento da fala e em muitos casos a linguagem se desenvolveu normalmente, a partir de dois anos de idade a criança passou a ter uma resistência em se comunicar. Nas consultas com pediatras, após o relato dos pais, imediatamente são encaminhados pelo médico para uma avaliação fonoaudiológica para uma exclusão de uma possível deficiência auditiva (CUNHA, 2012).

Certas crianças com autismo desenvolvem-se normalmente durante sua primeira infância, chegando, até mesmo, a adquirir uma linguagem funcional. Todavia, esta vai se perdendo progressivamente ou tornando-se suscetível de consequências sérias por causa da tal condição; assim muitas delas acabam num intenso isolamento social, envolvidas em seus rituais e estereótipos e, praticamente, sem nenhuma comunicação externa (ORRÚ, 2012, p. 32).

Segundo Ferrari (2012, p. 14) “de modo geral, os distúrbios de linguagem na criança autista, são marcados por duas dificuldades: a de empregá-la num registro de significados compartilhados com outras pessoas e a de situar-se como sujeito de seu próprio discurso”. Estas dificuldades variam em função da idade e do momento evolutivo da afecção<sup>10</sup>.

A relação entre pensamento e a palavra não é uma coisa, mas um processo, um movimento contínuo de vai e vem do pensamento para a palavra, e vice-versa. Nesse processo, a relação entre o pensamento e a palavra passa por transformações que, em si mesmas, podem ser consideradas um movimento no sentido funcional. O pensamento não é simplesmente expresso em palavras; é por meio delas que ele passa a existir (VYGOTSKY, 1998, p.108).

Ferrari (2012) afirma que as dificuldades de linguagem não se situavam no nível fonético ou sintático, mas no semântico, isto é, na capacidade de compreender e dar sentido à linguagem no nível pragmático, ou seja, na capacidade de utilizar a linguagem para fins de comunicação.

Para Vygotsky (1998) a linguagem está ligada ao pensamento geral que é reflexo da realidade, diferenciando da palavra que apresenta uma característica de abstração. A forma de pensamento acontece por meio de palavras separadas, o pensamento engloba de uma única vez a ação pensada.

A linguagem é, portanto, um instrumento da consciência com o atributo de compor, controlar e planejar o pensamento em uma função de intercâmbio social. Os significados das palavras constituem a consciência do indivíduo, ao mesmo tempo em que são constituídos no contexto interindividual. Dessa maneira, percebemos a existência das relações de interdependência entre o pensamento e fala, entre a fala interior e a exterior, entre o sentido e o significado, entre o homem e o mundo (ORRÚ, 2012, p. 93).

Autistas podem apresentar dificuldades na qualidade da interação social, não conseguindo estabelecer momentos de interação prolongada. O contato visual direto dificilmente acontece, não conseguem compartilhar momentos de interesses com outras pessoas, não se engajam em atividades em grupo, se interessam por objetos e animais do que pessoas, isto porque o objeto é algo concreto e de fácil entendimento. Animais têm comportamentos previsíveis e não apresentam expressões faciais como os seres humanos. Crianças com autismo quando estão juntas com outras crianças, podem dar gargalhadas sem

---

<sup>10</sup> Toda alteração capaz de expressar uma doença, quaisquer sinais de patologias no corpo. Condição mórbida caracterizada por alterações no modo de perceber ou de interpretar; falta de normalidade psíquica.

motivo, totalmente fora do contexto na tentativa de interagir (SILVA; GAITO; REVELES, 2012).

As estereotipias constituem em gestos que a criança autista realiza de modo ritmado e repetidamente por várias vezes ao longo do dia. Trata-se de movimentos de balanços do tronco, palmadas, esfregadura das mãos, agitação dos dedos, muitas vezes também movimentos de giros em volta do próprio corpo.

Autistas possuem uma hipersensibilidade aos estímulos do ambiente exterior e uma intensa busca por sensações como o tato, audição e a visão. Também não reagem bem a muito barulho assustando-se. No campo visual, costuma se interessar por objetos que giram e podem passar horas observando um pequeno detalhe no ambiente devido à limitação na habilidade espacial. Existe inflexibilidade no comportamento com extrema dificuldade em lidar com o novo ou mudanças de rotinas e combinações. Apresentam comportamentos repetitivos que interferem na resistência em mudar o foco ou atividade causando assim um alto nível de estresse.

Um caso a destacar é o de Temple Grandin (2015), autista de alto funcionamento, que precisava se vestir com roupas confortáveis para neutralizar sua hipersensibilidade sensorial e também não gostava de ser abraçada ou tocada. A linguagem, a capacidade imaginativa, o desenvolvimento cognitivo, e memória também são afetados por haver pouca interação com o mundo que o rodeia. A compreensão das expressões gestuais, vocais e faciais para uma criança autista é de difícil compreensão. Muitos autistas falam monocordamente sem expressar sentimento e alterar o tom de voz (ORRÚ, 2012).

Segundo Facion (2013), podem apresentar idiosincrasia (interesse repetitivo e acentuado por uma determinada coisa ou objeto) podem ter interesse por números de telefone, horários de ônibus e calendário. Muitos têm interesses por computadores, games e desenhos animados assistidos em TV. Muitas vezes indivíduos que apresentam a facilidade de memorizar números e ao possuírem habilidades diferenciadas podem ser confundidos inicialmente com superdotados.

Há algumas décadas uma criança com o diagnóstico do autismo não se casaria, não teria filhos não administraria uma família, pois até aquele momento uma pessoa só era diagnosticada com autismo se fosse num grau severo. Hoje em dia percebe-se nitidamente que pessoas com traços autísticos estão na sociedade e podem ser divertidas e brilhantes (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012). Quanto mais precoce for o tratamento, maior será a chance de a pessoa no espectro autista aprender a lidar com suas especificidades desenvolvendo habilidades de comunicação e interação que lhe parecem tão difíceis.

## 2.2 O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA E A PERSPECTIVA DA INCLUSÃO ESCOLAR

Anteriormente o ensino especializado era ministrado em escolas ou classes especiais. Eram atendidas crianças que não podiam ter acesso à escola comum, pois acreditavam que elas não conseguiam acompanhar os conteúdos da turma. Na metade do século XX as ações da sociedade quanto às necessidades educacionais especiais tornaram-se mais exposto (CUNHA, 2015).

No contexto mundial concentravam-se esforços realizados por países do mundo inteiro para assegurar o direito à educação para todos, no qual resultou em duas conferências internacionais importantes: a Conferência Mundial sobre Educação para Todos em 1990 na cidade de Jomtien na Tailândia, contando com a participação de educadores de diversos países, esta conferência aprovou a “Declaração Mundial sobre Educação para Todos. No ano de 1994 realizou-se a Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais: Acesso e Qualidade, na cidade de Salamanca na Espanha, tendo presente 88 governantes e 25 organizações internacionais. Neste mesmo ano, a Política Nacional de Educação Especial passou a orientar o processo de integração instrucional, que condicionava o acesso às classes comuns para as crianças que tinham condições de desenvolver as atividades curriculares do ensino comum, igualmente aos alunos típicos (CUNHA, 2015).

A Lei n. 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) salienta a valorização da educação inclusiva, declarando que a educação especial deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, incluindo nas classes comuns sempre que possível. Nesta lei também há destaque para se assegurar os recursos necessários para o aprendizado do indivíduo autista como currículos, métodos e técnicas adequadas e professores especializados e capacitados para a isenção na vida em sociedade e habilitando sempre que possível para uma atividade profissional.

A Lei nº 12.796/13 alterou o artigo 58 da LDBEN nº. 9.394/96, que trata da educação especial. Pela nova redação, entende-se por educação especial a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, não mais para educando com necessidades educacionais especiais, mas sim, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação nova redação a modalidade de educação especial, não mais para educandos com necessidades educacionais especiais, mas para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superlotação (CUNHA, 2015, p.41).

A Lei Berenice Piana nº 12.764/12 (BRASIL, 2012), que institui a "Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro do Autismo", sancionada em dezembro de 2012, concebe os autistas oficialmente pessoas com deficiência, tendo direito a todas as políticas de inclusão do país, entre elas, as de Educação.

Os comprometimentos clássicos do transtorno são relacionados à comunicação, interação social, que são considerados prioridades nos estudos a respeito do transtorno e muitas vezes as habilidades acadêmicas têm recebido pouca sinalização. Em se tratando de aprendizagem ao planejar as ações educativas, por meio de intervenções pedagógicas para uma criança autista, é indispensável levar em consideração o indivíduo que se pretende educar.

De acordo com Gomes (2007, p.346), “crianças com autismo estão cada vez mais expostas aos conteúdos acadêmicos nas salas de aula regulares e estratégias de ensino adequadas às suas necessidades são fundamentais para a entrada, permanência e progresso destas pessoas na escola”.

Crianças com um grau nível 1 de autismo, considerado leve, acompanham sem problemas as aulas e conteúdos pedagógicos (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012). Outros casos mais graves de autismo como o grau severo podendo também estar associado à deficiência intelectual, são crianças que, para que haja um desempenho escolar satisfatório, necessitam de apoio pedagógico permanecendo dependentes de ajuda durante todo o período escolar.

Crianças típicas aprendem por meio de brincadeiras, com os colegas na escola, com os pais, com os professores, fazem amizades e adquirem habilidades motoras e cognitivas que são absorvidas, penetram na sua mente pelos sentidos e são formadas pela criança pelo simples fato de vivenciar situações. Crianças autistas apresentam muitos déficits comportamentais e para elas não é bem assim que acontece a aprendizagem, há uma relação diferente entre o cérebro e os sentidos e nem sempre as informações resultam em conhecimento.

Para Cunha (2012, p.32), o “grande foco na educação deve estar no processo de aprendizagem e não nos resultados, pois, nem sempre eles virão de maneira rápida e como esperamos”. A educação nas escolas inclusivas deve ser vivenciada pela criança individualmente nas salas de recursos e na sala de ensino comum auxiliando na socialização.

Para crianças com autismo clássico, isto é, aquelas crianças que têm maiores dificuldades de socialização, comprometimento na linguagem e comportamentos repetitivos, fica clara a necessidade de atenção individualizada. Essas crianças já

começam sua vida escolar com o diagnóstico, e as estratégias individualizadas vão surgindo naturalmente. Muitas vezes apresentam atraso mental e, com isso, não conseguem acompanhar a demanda pedagógica como as outras crianças (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012, p.109).

Quando se fala em educação inclusiva se pensa em diversas técnicas e capacitações para os professores. “A sociedade se preocupa com as questões pedagógicas desses mestres, mas não podem esquecer que eles também necessitam de apoio psicológico adequado” (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012, p.110).

Os professores quando recebem uma criança especial, se instrumentalizam e buscam conhecimento a respeito, mas se desgastam e se angustiam pela quebra de expectativas que os professores têm sobre os alunos especiais. Procuram se capacitar em congressos, cursos e aprendem técnicas e manejo para um bom desenvolvimento do conteúdo e na hora de aplicar não acontece o que é esperado. Julgam-se despreparados, incapazes e despreparados (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012).

De acordo com Cunha (2012, p. 41) “a linguagem para a comunicação social demanda, em sua essência, a abstração e a codificação e, por isso, ela se torna extremamente literal e desprovida de símbolo no universo autístico”. E a utilização da linguagem pela criança autista, dando sentido para fins de se comunicar com os outros, se torna muito mais difícil. Logo o processo de ensino e aprendizagem deve ser guiado no desenvolvimento da linguagem do educando autista, rompendo a visão de um ensino mecanizado e desacreditado na possibilidade de desenvolvimento da aprendizagem deste aluno. Levando-se em conta os problemas encontrados na interação social do estudante autista, o objetivo do trabalho pedagógico é o desenvolvimento da linguagem como atividade construtiva do estudante, a partir da mediação do professor não somente na ideia de uma troca de informação, mas de uma comunicação com significado.

Creemos num trabalho educativo a partir da relação com o outro, em busca da construção desse sujeito imerso na cultura de uma sociedade que, por meio da mediação pelo outro, por meio da linguagem, proporcione a criança autista que seja reconhecida como sujeito que também interage, dentro de suas possibilidades e dos recursos utilizados (CUNHA, 2012, p 111).

Em razão das suas dificuldades de comunicação e, no caso de uma não existência de problemas cognitivos, existem três estágios que devem ser observados durante a aprendizagem da criança autista, conforme indica Cunha (2012):

- No primeiro estágio, o professor realiza uma sondagem reconhecendo as habilidades que a criança tem e quais ela necessita adquirir. É importante atrair sua atenção para si estimulando a aprendizagem, criando vínculo. Neste estágio ele aprende a aprender;

- O segundo estágio acontece quando o educando passa a interagir mais com o professor, demonstrando interesse, mesmo que seja para responder com o olhar. O contato visual é o início do fortalecimento do vínculo, mesmo que ainda não utilize a linguagem, o seu comportamento é uma forma de expressão;

- No terceiro estágio o aluno reconhece o ambiente escolar, as atividades, materiais pedagógicos e sabe o que fazer. Poderá participar normalmente com a turma em sala de aula. Aulas interativas inibem o isolamento e auxiliam em comportamentos adequados.

Estes estágios não obedecem a uma regra, ainda mais se tratando do autismo, mas servem de parâmetro fornecendo suporte para o professor que deverá apoiar-se para conduzir o processo de ensino.

Em sala de aula é importante utilizar materiais que explorem o sensorial, pois as experiências sensoriais podem ser uma forma de reduzir a ansiedade, no caso do autista pode ocorrer reações diversas, causando o efeito oposto, sendo necessário que o professor sempre observe as reações do seu aluno. Quanto aos recursos pedagógicos, um exemplo são os materiais montessorianos de encaixes geométricos que são planejados em ordem de tamanho, espessura e peso, podendo ser manipulado por todos os alunos da turma. Na criança autista estimulam a função cognitiva, aos poucos ele vai aprendendo a encaixar obedecendo a ordem de tamanho, espessura e peso. Também descobre a discriminação das formas geométricas, se familiariza com os nomes das formas e tem a percepção das semelhanças e das diferenças visual e tátil (CUNHA, 2012).

Ao montar uma torre de peças de encaixe, composta por tamanhos diferentes uma em cima do outro, do maior para o menor, a criança está desenvolvendo a coordenação motora, o equilíbrio, perto, longe, atrás, frente, alto, baixo, direita, esquerda, pequeno e grande. “Na exploração do concreto e do sensorial, os outorgam ao aprendente a possibilidade de descobrir, gradualmente, conceitos de linguagem, matemática, geometria e de exercitar rotinas da vida prática” (CUNHA, 2012, p.66).

A questão visual nos materiais utilizados com crianças autistas é valorizada nos recursos pedagógicos montessorianos, sendo que suas formas e cores são atrativas. Segundo Cunha (2012, p. 66), “os cubos do binômio e do trinômio propõe a descoberta da matemática, na percepção do formato em três dimensões e no desenvolvimento da concentração”. Por se tratar de um material concreto e sensorial que estabelece o contato inicial com as operações e

também exigem maior complexidade. Na questão visual ganha ludicidade nas formas e nas cores. Existem muitos materiais pedagógicos na escola que podem ser de grande ajuda em práticas educativas.

Materiais que possibilitem o contato com diferentes formas de superfícies (lisas, ásperas etc.) com profundidade, largura, altura, peso dos objetos e tantas outras descobertas sensoriais, contribuem para novos esquemas cognitivos. Peças tridimensionais, lápis de cor, giz de cera, aquarela, massa de modelar e argila, por exemplo, cumprem objetivos pedagógicos e propiciam experimentos com sensações e texturas diversas que servem ainda para a liberação de tensões (CUNHA, 2012, p. 67).

A utilização de materiais diversificados visa ao interesse e ao estímulo, pois, com o manuseio a criança desenvolve a coordenação motora, o cognitivo, sendo-lhe proporcionado um momento de concentração, diminuindo a dispersão. Outros materiais podem ser introduzidos durante o trabalho de forma que o professor possa estimulá-lo de forma que direcione seu interesse para mantê-lo concentrado.

O uso ideal de métodos e técnicas do professor com a criança autista dependerá muito do olhar pedagógico e de sua sensibilidade. O período de concentração de um aluno com TEA é muito pequeno, assim como seu desejo para realizar certa atividade que não quer desenvolver. É preciso paciência, perseverança para refazer quantas vezes forem necessárias as tentativas para a realização da atividade.

### 3. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao longo deste capítulo encontra-se a descrição e análise dos dados da pesquisa realizada com duas crianças autistas, considerando como bases da aprendizagem matemática a contagem, os esquemas protoquantitativos e resolução de situações-problemas. Contemplou um estudo de caso, por meio de entrevistas semiestruturadas com as professoras referência das turmas, após com os pais e/ou responsáveis e psicopedagogas que atende os alunos e intervenções pedagógicas da pesquisadora que aconteceram no Laboratório de Aprendizagem de uma escola privada de ensino regular.

#### 3.1 ALUNO A

A pesquisa inicia-se com observações em sala nas aulas de matemática. No início da pesquisa em 2017, o aluno estava inserido numa turma de 2º ano, hoje ele está no 3º ano de uma escola particular de ensino regular, tem monitora para acompanhá-lo em todo o período que está na escola. A criança possui carga horária menor de permanência na escola, devido ter um tempo curto de atenção e logo demonstra estar cansado. Por meio das orientações da psicopedagoga foi sugerido um tempo reduzido. A professora segue o plano individualizado nas disciplinas de português e matemática (Anexo1), para o plano da disciplina de matemática, sendo no momento o foco de interesse da pesquisa, ainda que o aluno não é alfabetizado e também não realiza registros em papel.

O aluno A está inserido nos projetos da escola juntamente com sua turma e o currículo de história, geografia e ciências são flexibilizados para ele, evidenciando os conteúdos necessários para sua utilidade para a vida social, tendo significado e sendo relevante para ele. Cunha (2012, p. 34) salienta “para que a criança autista não se torne um adulto incapaz de realizar tarefas simples do dia a dia, precisa aprender diversas atividades que a tornará mais independente durante seu crescimento”.

O contato inicial com a mãe foi por meio de anamnese<sup>11</sup> com o objetivo de melhor conhecer a criança e sua dinâmica familiar, sua história escolar, limitações, diagnóstico,

---

<sup>11</sup> É uma das Ferramentas mais importantes durante o processo de avaliação. Essa ferramenta, nada mais é que uma lista de perguntas específicas, que analisam os principais aspectos do histórico da vida do aluno, A anamnese, ou entrevista é feita com o familiar mais próximo (de preferência, a mãe) do aluno que se encontra sobre investigação.

situações de aprendizagem e esclarecer a proposta da pesquisa, percebendo como o responsável que realiza as atividades matemáticas em casa com este aluno, percebe suas dificuldades na disciplina. A mãe relatou que aos dois anos de idade realizou uma audiometria por que a criança não reagia a estímulos sonoros, não olhava nos olhos e sua visão era individualizada. A linguagem foi normal até os dois anos de idade, após houve um retrocesso dessa capacidade já adquirida, a mãe não sabia se ele compreendia o que ela dizia. Após o resultado negativo da audiometria a criança foi encaminhada para o neurologista que informou o diagnóstico de autismo.

A criança começou a frequentar a Educação Infantil com quatro anos de idade. Sua linguagem é restrita, representada por ecolalia<sup>12</sup> com elementos decorados e muitas vezes produzida fora do contexto. Conforme informa Orrú (2012, p. 39), “Não apenas os autistas em situação de maior comprometimento, mas também autistas de alto funcionamento<sup>13</sup> apresentam problemas em sua comunicação, podendo manifestar ecolalias e uso estereotipado da fala”.

A criança faz uso de medicação e acompanhamento com neurologista. Os profissionais clínicos que atendem o aluno são a fonoaudióloga, psicomotricista e psicopedagoga clínica. A mãe realiza as tarefas com ele e relata perceber algumas dificuldades na disciplina de matemática, principalmente por que ele não escreve. Indica gostar de ir à escola e percebe desenvolvimento na comunicação e socialização.

A investigação aconteceu semanalmente com duração de 30 a 40 minutos no Laboratório de Aprendizagem, percebeu-se que quando a criança estava agitada e com pouca concentração era necessário realizar as atividades numa sala de estudos na biblioteca da escola, porque nesta sala não há estímulos para distraí-lo.

Realizou-se oito sessões com o aluno A para pesquisar as potencialidades e limitações de alunos com TEA em relação às bases da aprendizagem matemática. No período de levantamento de dados foram realizadas atividades para verificar os esquemas protoquantitativos. Iniciou-se com o Esquema de Comparação como, por exemplo: maior, menor, mais, menos, mais alto, mais baixo.

No período de levantamento de dados foram oportunizados diferentes materiais concretos como tampinhas de plástico, palitos de picolé, conjuntos de lápis de cor, gema de vidro, sendo apresentado um material por vez.

---

<sup>12</sup> A ecolalia é uma perturbação da fala que consiste na repetição involuntária e inconsciente de palavras, frases ou até conversas que a pessoa afetada ouviu previamente.

Figura 3 - Materiais utilizados na contagem



Fonte: a pesquisa

O aluno é agitado sendo necessário chamá-lo por várias vezes para não se distrair com outros materiais que havia na sala. A primeira sessão aconteceu no Laboratório de Aprendizagem onde se observou que os materiais da sala causaram muita distração.

Segundo Cunha (2012, p. 33), “é normal a criança autista sentir-se desconfortável e intimidada em um ambiente novo, como o da escola. É normal buscar apoio nas coisas ou nos movimentos que a atraem, mantendo-se permanentemente concentrada neles, esquecendo de todo o resto”. Segundo Busato (2016, p. 2) “um aspecto a ser considerado é a necessidade que os autistas têm em manter as rotinas e a resistência que apresentam frente às mudanças e as transições”.

Atualmente o aluno A não utiliza a fala como instrumento de comunicação em si, mostra dificuldade de relacionar-se apresenta uma fala ecológica, poucas vezes tem a intenção de se comunicar, pois na maioria das vezes utiliza a fala para repetir a programação da TV, algo relacionado a apresentadores de TV e apresenta resistência em responder perguntas. Esta fala não se faz com a intenção de comunicar, apenas são pensamentos que lhe vêm à cabeça, pois fazem parte de seu interesse.

Muitas crianças têm um discurso monotônico, como se fosse um robzinho programado. Não há alterações de tons ou volume no seu jeito de falar. Não enfatizam questionamentos ou ressaltam um trecho mais importante na frase. Elas têm dificuldade de colocar emoções no seu discurso. Também costumam falar apenas coisas do seu interesse, tornando assim a fala monotemática (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012, p. 35).

Isto dificultou a primeira sessão a respeito da verificação dos resultados sobre o conhecimento do esquema de comparação. A criança manuseou cada um dos objetos, separou juntou, derrubou no chão e após ter conhecido os materiais iniciou-se as intervenções.

A pesquisadora separou os materiais em dois montes um com mais e outro com menos, e foi apresentando-os para o aluno um de cada vez. Primeiramente foram utilizados as

tampinhas de plástico e os palitos de picolé, quando foram disponibilizadas sobre a mesa as gemas de vidro houve maior interesse em manuseá-las. Ao perguntar em qual dos montes havia mais, houve respostas variadas, houve momentos que a resposta estava correta e, em outros, não e também não houve resposta. Pelo motivo de haver respostas variadas, houve necessidade de reaplicar a testagem com os mesmos materiais novamente, percebeu-se que a criança não estava interessada em realizá-las e respondia qualquer coisa para se livrar da atividade. Na outra sessão retomou-se a investigação do esquema de comparação e continuou-se a verificar se o aluno conhecia os termos menor, maior, mais, menos... Foi oferecido no primeiro momento, pedras gemas de vidro de cor azul (Figura 4), realizou-se os mesmos procedimentos e observou-se as respostas foram corretas, a criança estava mais motivada para as atividades e demonstrava desejo em realizá-las, isto facilitou a investigação.

Figura 4 - Esquema de comparação com as gemas de vidro



Fonte: a pesquisa

As ferramentas tecnológicas fazem parte da vida das crianças, com intuito principal de motivá-lo se fez uso do recurso *tablet* com imagens de objetos como tênis, meia, camiseta, bolsa, bola, formas geométricas, estrelas para apontar qual imagem é menor ou maior, mais alto e mais baixo. Também imagens de crianças altas e baixas, animais do convívio e conhecimento da criança e na medida em que ele terminava uma etapa de imagens, o grau de complexidade aumentava, sendo inseridos três tamanhos diferentes, depois quatro (Figura 5). Percebeu-se que o uso do *tablet* causou na criança reações de risos, de quem têm intimidade com a ferramenta, a criança tem um *tablet* em casa e a psicopedagoga também utiliza em consultório.

Figura 5 - Recurso Tablet



Fonte: a pesquisa

Observou-se que o aluno ao utilizar o recurso visual tablet, respondeu para a pesquisadora durante a intervenção de forma que mostrou identificar os termos: maior, menor, mais, menos, alto e baixo verbalizando sua resposta dizendo “este” apontando para a imagem que respondia o questionamento. Como ele não utiliza a fala como instrumento de comunicação em si, seu vocabulário é restrito e a forma como se questionava sobre os esquemas foram alterados para: mais grande, mais pequeno, muito e pouco. Finalizou-se a atividade para verificação do esquema de comparação realizando com desenhos em folha A4 para pintar e marcar. Os resultados das testagens mostraram que o aluno tem construído os conceitos do esquema de comparação, foi possível observar devido a utilização de uma ferramenta pedagógica, que favoreceu na investigação da pesquisa também a folha A4 por ser um material de uso na rotina escolar do aluno em sala de aula (Figura 6).

Figura 6 - Atividades na folha A4



Fonte: a pesquisa

Orrú (2012, p.38) aponta que “é na linguagem e na comunicação em que se concentra o maior obstáculo no autismo, uma vez que poucos autistas desenvolvem habilidades para a conversação, embora muitos desenvolvam habilidades verbais e grande parte consiga desenvolver somente habilidades não verbais de comunicação”.

Em outra sessão investigou-se os esquemas de aumento e decréscimo onde a criança é capaz de raciocinar sobre a troca de quantidades quando se acrescenta ou tira algum elemento sem a necessidade de ver os objetos em seu estado anterior ou posterior. Foram mostrados para o aluno dois copos com balas, um com mais e outro com menos. Do copo que havia menos foi retirado uma bala e colocado no outro copo que havia mais balas, perguntou-se: “qual copo você quer?”, não houve resposta, ele demonstrou que queria as balas de qualquer copo sem escolha. Em seguida as balas foram retiradas do copo e colocadas sobre a mesa distribuídas em dois montes e questionou-se o aluno qual ele queria, a resposta continuou incerta. Outro objeto testado foi posicionado sobre a mesa, dois montes de lápis de cor, um com mais e outro com menos, ele pegou o que tinha mais, o princípio de aumento e decréscimo construído com dúvida. Quando utilizado carrinhos para a testagem percebeu-se na sua expressão facial a satisfação pelo uso do objeto, os carrinhos foram colocados sobre a mesa e o aluno não expressou verbalmente sobre o desejo de escolher qual dos dois montes, pegou para brincar somente um carrinho. Esquemas aumento e decréscimo permanecem ainda com resposta não consistente. Segundo Cunha (2015, p.22) “muitos alunos com autismo carecem a princípio da ratificação sistemática do que foi apreendido, repetindo-se os mesmos exercícios e atividades até o pleno domínio”.

Empregando desta vez as pedras gemas de vidro, material que lhe chamou muito a atenção possivelmente ao brilho (Figura 7). Foi perguntado: temos um monte de pedrinhas azuis, pegue um pouco para você e um pouco para a mim. Sua resposta foi separar por igualdade, isto é, uma pedrinha para ele e outra para a pesquisadora e não por quantidade, mais para ele e menos para a pesquisadora. Tirar vantagem da situação separando uma quantidade maior para ele, não foi seu pensamento, separou-as por tamanho, as peças maiores para ele e as menores para a pesquisadora.

Figura 7 - Esquema aumento e decréscimo com gemas de vidro



Fonte: a pesquisa

Na próxima sessão foi aplicada novamente a atividade, para surpresa da pesquisadora, ele separou somente uma pedrinha para ele e deixou todo o resto para a pesquisadora. Observa-se baixa habilidade de organização da capacidade de planejamento, e não demonstrou desejo de pegar uma quantidade maior parte ele. Segundo Gomes (2007, p. 348), considerando “os comportamentos, pessoas com autismo apresentam tendência a manter rotinas; resistência frente a mudanças; dificuldades na compreensão da linguagem falada comprometendo o seguimento de ordens verbais e interesses restritos”. Compartilhar interesses e sentimentos é uma forma de se comunicar. O aspecto sintático é o mais afetado em crianças com TEA, em momentos parece não entender para que servem as palavras, seu vocabulário sem elementos coesivos altera sua resposta, causando dificuldades de entender perguntas, provavelmente não entendeu o questionamento da pesquisadora ou realizou o que era mais comum em sua rotina.

Dando continuidade à investigação do esquema aumento e decréscimo, planejou-se utilizar um recurso que buscasse despertar seu interesse, buscou-se utilizar imagens de super-heróis, a construção de recursos para as intervenções, foi utilizado inicialmente o personagem de super-herói “Homem Aranha”. Os personagens foram colados em palitos de picolé e fixados no isopor como base, elaborou-se uma história que cinco homens-aranhas saíram para a escola, todos juntos, a criança manuseou o material e conduziu os homens-aranhas a caminho da escola, dando continuidade a história foi dito ao aluno que um homem-aranha saiu e não foi junto com os outros para a escola, retirou-se do grupo um personagem. A reação do aluno A foi de choro por ter perdido um homem aranha, dizendo: “não, não, ele não foi”.

Assim, nos raciocinadores protoquantitativos, pode-se dizer que haverá menos super-heróis com a retirada de uma peça tornando menos do que antes. Segundo Orrantia (2006, p. 163) “no esquema aumento e decréscimo, permite crianças de três anos raciocinar sobre as quantidades quando adicionam ou se tiram algum elemento. Por exemplo, uma criança sabe

que tem certa quantidade de qualquer coisa, por exemplo dois brinquedos e se consegue mais um brinquedo tem mais que antes. Da mesma maneira se tiram tem menos brinquedos”.

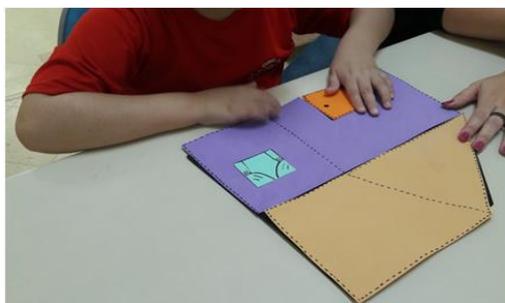
O aluno B ao perceber que diminuiu os super-heróis, reagiu com choro, permitindo inferir que houve a compreensão da redução da quantidade de super-heróis na retirada de um personagem, havendo mudança na quantidade apresentada. Desta forma, percebe-se que havia construído o esquema aumento e decréscimo.

Da mesma forma, as operações mentais de combinação e separação permitem que as crianças raciocinam protoquantitativamente sobre as relações entre parte e todo.

Na sessão seguinte planejou-se investigar os esquemas parte e todo, se o aluno A é capaz de reconhecer que qualquer peça pode ser dividida em partes menores que o todo sendo maior que as partes e que as partes podem formar o todo. É o primeiro conhecimento das propriedades aditivas das quantidades. Segundo Gomes (2007), no caso dos autistas, estes demonstram falha na coerência e, conseqüentemente, tendência a prestar atenção em detalhes. Desta forma, torna-se difícil o estabelecimento da relação entre as partes e o todo.

Foi produzida com EVA uma casa (Figura 8), com porta, janela, telhado e paredes. Todas as partes são fixadas separadamente com velcro em uma base preta também de EVA.

Figura 8 - Casa de EVA



Fonte: a pesquisa

Ao mostrar a casa questionou-se: “O que é esta figura?”. Ele respondeu uma porta, e foi retirando a porta da base, tirou a janela dizendo “a janela” retirou a parede, mas não reconhece a palavra parede. Segundo Busato (2016, p. 2), “Tem dificuldade em ter uma visão global e conseqüentemente possui a tendência a perceber detalhes, o que interfere na percepção dos estímulos e no estabelecimento da relação entre as partes e o todo”.

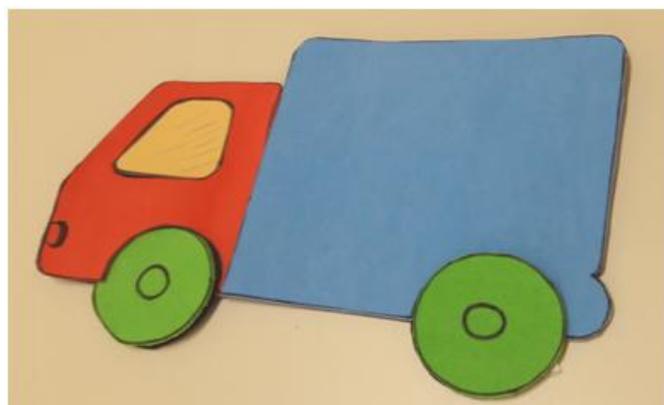
Foi perguntado a ele apontando para o telhado: “O que é isso?”. Ele também não sabia dizer o nome telhado, após retirar todas as partes da casa, o aluno montou todas as peças novamente. Mesmo não sabendo o nome de algumas partes, ele montou a casa inteira com

perfeição. Na junção das peças perguntou-se ao aluno A: “Onde fica cada parte da casa?”. Ele só mostrava e completava a base de EVA, após o término da montagem questionou-se a ele: “Isso tudo junto o que formou?” Ele respondeu “Uma casa”.

As crianças sabem da sua experiência do mundo físico como material constrói e desconstrói. Antes que eles possam quantificar de forma confiável o material físico, ou seja, quando eles ainda estão inseridos em uma matemática de protoquantidades, eles sabem que uma quantidade inteira pode ser cortada em duas ou mais partes, que as peças podem ser agregadas para fazer o todo, que a ordem em que as peças são combinadas não importa em reconstituir o montante original. Esse conhecimento pode ser representado como um conjunto de equações protoquantitativas. (RESNICK, 1991, p.45).

Em outra sessão aplicou-se nova testagem para verificar o esquema parte todo. Foi construído um caminhão com EVA (Figura 9), fixado numa base com velcro, as partes do caminhão eram: janela, pneu, cabine, caçamba. Utilizou-se o material concreto como forma de representação do desenho do caminhão com o propósito de oportunizar um momento de comunicação com intervenções da pesquisadora enquanto o aluno monta as partes do caminhão.

Figura 9 - Parte e todo com caminhão de EVA



Fonte: a pesquisa

Ele só conhecia a janela e o pneu, ao ver a imagem, o aluno A de imediato verbalizou o nome das partes e logo em seguida retirou a cabine e a caçamba, onde realizou-se a intervenção do conhecimento dos nomes. De início o aluno só observou as partes, como fez com a imagem da casa, após desmontar e montar o material questionou-se: “O que era o desenho?”, ele respondeu “o caminhão”. Este aluno somente conseguiu visualizar o caminhão no todo após desmontar e montá-lo novamente. Na sua resposta final, dizendo que se tratava de uma figura de um caminhão, pode-se perceber que ele construiu o todo. Para Resnick

(1991, p.43), “da mesma forma, as operações mentais de combinação e separação permitem que as crianças raciocinem protoquantitativamente sobre as relações entre partes e todos”.

As atividades aplicadas com o aluno A foram realizadas numa sala com poucos estímulos onde verificou-se que o aluno realiza contagem até o número vinte e nove, a correspondência termo a termo foi investigada por meio de atividades com palitos, pedrinhas, gemas de vidro, carrinhos, tampinhas. Todos estes materiais foram utilizados um de cada vez, durante oito sessões com atendimento de 45 minutos, foi disposto sobre mesa de forma sequencial enfileirados, espalhadas e também em meio círculo. O aluno realizou a contagem termo a termo com êxito, dizendo o nome do número a cada elemento (Figura 10).

Figura 10 - Correspondência termo a termo, contagem com carrinhos



Fonte: a pesquisa

Ainda em relação a atividade de contagem com o Aluno A descrita anteriormente, cabe destacar que em vários momentos foram realizadas atividades com este foco, sendo que o aluno se dispersava facilmente, porém foi possível observar que, em alguns momentos, ele mantém a ordem estável e a correspondência termo a termo e em outros não, pois o

O fato de uma criança saber contar em ordem não garante que ela reconheça a quantidade representada por cada número, visto que pode simplesmente ter decorado os nomes dos números na forma ordinal. Quando a criança não desenvolve adequadamente seu senso numérico, tende a adotar técnicas mecanicistas com o objetivo de resolver problemas matemáticos – nesse sentido, uma tarefa de multiplicação torna-se um puro exercício de memorização sem compreensão das relações entre os números e suas propriedades (MALUF, 2010, p. 27).

Nesta premissa buscou-se observar melhor a contagem do aluno. Por meio do objeto de preferência do aluno, disponibilizou-se para manusear, gemas de vidro e tampinhas de plástico. O aluno enfileirou as gemas de vidro na horizontal, organizando uma ao lado da outra. Observa-se que é muito comum no autista, quando se depara com objetos, o primeiro contato é enfileirá-los. Alguns autistas se organizam enfileirando objetos, como se estivessem

colocando em ordem seu mundo, outros pelo fato de não saberem brincar de forma adequada com aquele objeto.

Na realização da contagem, a criança esbarrou em uma das pedras, que saiu da posição inicial da contagem. O aluno interrompeu a contagem, arrumou a pedra posicionando-a no lugar que estava antes e continuou a contagem de onde havia parado, sem retomar do início. A partir desta atividade, constatou-se que com a prática da contagem este aluno tem estabelecido o procedimento de “contar a partir de”.

Segundo Chamorro (2005), muitos dos erros de contagem que as crianças cometem são pelo motivo de não respeitar o princípio termo a termo, devido à falta de experiência e treinamento em técnicas de enumeração. Estas técnicas são referidas pelo autor como apontar, tocar os objetos, mover de posição os elementos contados, fixar a vista no objeto concreto separar no espaço lateral, num momento particular de tempo, onde desenvolve na criança uma habilidade espaço temporal que permite a construção da correspondência termo a termo.

O próximo princípio investigado foi o de Ordem Estável, que é dizer sistematicamente o nome dos números na ordem certa cada vez que contar, isto é, a ordem das palavras durante a contagem, não pode mudar, respeitando a ordem fixa e estável. Utilizou-se os mesmos materiais: tampinhas, pedras gemas de vidro azul, palitos, carrinhos e também o material dourado. Durante a contagem com doze elementos, percebeu-se que ele manteve sistematicamente a mesma ordem de palavra-número, após a contagem o aluno A, apontou para uma das pedras enfileiradas e disse: esse é o cinco. Procurou-se investigar melhor o pensamento numérico desta criança, aplicando a atividade e por várias vezes, diversificando os materiais e ele respondeu: este é o três, este é o nove. Segundo Kamii (2012, p. 23), “esse comportamento indica que, para essa criança, as palavras um, dois, três, etc. são nomes para elementos individuais de uma série”.

Assim como o autista organiza, enfileira objetos, ele “também é um aprendiz que elabora suas ideias, ordena suas ações, fazendo sincronização o funcionamento psíquico e a capacidade motora. Sua cognição possui plasticidade, altera estruturas, adapta-se a novas condições, mediada por estímulos” (CUNHA, 2012, p.110).

Para verificar a cardinalidade com o aluno A, foi utilizado a escada que leva o aluno para sua sala de aula (Figura 11), com a seguinte intervenção: “Vamos contar quantos degraus tem esta escada até lá em cima?”, ele iniciou a contagem degrau por degrau sem se confundir, ou deixar de contar e o último número falado por ele representou o total de elementos correspondente a totalidade de degraus em toda a escada, isto é, nesta situação o princípio de cardinalidade está construído.

Figura 11 - Cardinalidade contagem dos degraus da escada



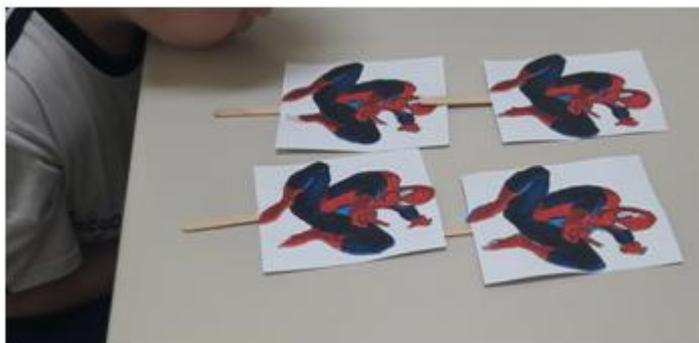
Fonte: a pesquisa

os sucessos que as crianças têm com as filas com espaçamento regular poderiam ser falsos. Elas poderiam simplesmente tratar a contagem como uma atividade rítmica regular que tem algo a haver com ações repetitivas. Então quando crianças contam cada degrau regularmente espaçado à medida que elas sobem, ou contam cada ponto regularmente espaçado para o qual eles apontam, poderiam não ter a menor ideia de que devem contar cada objeto apenas uma vez (NUNES; BRYANT, 1997, p.39).

Diferente da citação de Nunes e Bryant (1997, p. 39) verificou-se que a contagem do aluno A, não aconteceu de forma rítmica e nem por ações repetitivas. Durante a investigação do término da contagem dos degraus, permaneceu-se um período parado, sua atenção foi direcionada para outra situação e logo após, questionou-se o aluno: “Quantos degraus têm mesmo a escada?”. Sua resposta foi a mesma dada anteriormente, com esta atividade verificou-se que a criança possui a compreensão do princípio de cardinalidade. A resposta do aluno A, segundo Chamorro (2005, p. 157), é que “A aquisição do princípio da cardinalidade confere significância cardinal aos símbolos numéricos e ocorre entre 4 e 5 anos, dependendo do nível de estrutura da cadeia numérica verbal, um, dois, três, quatro, cinco... em que a criança se encontra”.

Foi realizada outra atividade com o princípio de cardinalidade utilizando imagens de super-heróis para a contagem, recurso este mais interessante para o aluno A. Constatou-se que a criança possui a construção do princípio de cardinalidade respondendo ao questionamento da pesquisadora de forma correta totalizando o número de super-heróis expostos (Figura 12).

Figura 12 - Contagem com super-heróis



Fonte: a pesquisa

Segundo Bosa (2006, p.48), um “sistema baseado em figuras parece exigir menos habilidades cognitivas, linguísticas ou de memória, já que as figuras ou fotos refletem as necessidades e/ou interesses individuais”.

Buscou-se investigar com o aluno o princípio de Abstração, que para dar conta do processo de contagem é necessário a construção de mais este princípio, que objetos de qualquer tipo podem ser contados, independente do objeto a ser contado, o que se aplica a conjuntos homogêneos e heterogêneos. Para a investigação construiu-se com isopor e EVA (Figura 13), cinco conjuntos com até oito elementos para a contagem com imagens iguais e um conjunto com imagens diferentes e cada conjunto possuía uma quantidade diferente.

Figura 13 - Abstração com conjuntos de EVA



Fonte: a pesquisa

Apresentou-se um conjunto de cada vez para a realização da contagem deixando o conjunto com diferentes objetos por último. Observou-se a relação da contagem com o *subitizing*<sup>14</sup> para a numerosidade dos conjuntos até 6 elementos.

Verificou-se que o aluno A realizou a quantificação rápida de cenas com seis objetos diferentes.

As intervenções com o aluno A aconteceram por meio da visualização de um conjunto por vez, iniciando com três elementos no conjunto. Perguntou-se a criança “Quantos desenhos verdes e amarelos têm neste círculo?”. Sua resposta foi imediata, sem utilizar de nenhum recurso de contagem, assim procedeu-se com os outros conjuntos com elementos até seis. Quando se apresentou a ele o conjunto com seis elementos, o aluno A realizou uma contagem mental, visualizando cada elemento do conjunto e após falou o número total de elementos. Segundo Cordeiro (2014, p. 28), “o desenvolvimento desta capacidade de percepção visual simples facilita o cálculo mental e a composição de situações, que com o passar do tempo ajuda a criança a ser capaz de reconhecer quantidades superiores a 6, começando a ter uma percepção composta”. A utilização de objetos com padrões compostos, como por exemplo, por duas cores possibilita essa percepção. Por meio dessas relações as crianças incorporam essa configuração, não precisando utilizar nenhum processo de contar visualizando as partes e assim constroem o todo.

O último princípio a ser investigado foi a irrelevância da ordem, isto é, a ordem pela qual se começa a enumerar os elementos de um conjunto independe do inicial e da direção da contagem. Foram posicionados na mesa alguns super-heróis de forma aleatória e solicitou-se para o aluno A. que contasse quantos tinha, ele contou separando os objetos que já havia contado e os enfileirou na forma horizontal lado a lado. Aproveitando o formato de fileiras, solicitou-se para que o aluno contasse quantos carrinhos havia, ele contou iniciando da esquerda para a direita e a sua contagem aconteceu de ambos os lados, chegando a cardinalidade correta.

De acordo com Nunes e Bryant (1997), a contagem dos objetos espalhados sobre a mesa se torna mais difícil para respeitar o princípio da correspondência termo a termo, pois contando aleatoriamente o aluno pode cometer erros de omissões. O aluno A utilizou da estratégia de separar os objetos já contados.

Na outra sessão foram trabalhadas com o aluno A situações envolvendo os conceitos de adição e subtração. Buscou-se investigar a capacidade desse aluno em resolver alguns

---

<sup>14</sup> Yokoyama (2014, p. 5), nas ideias de Clements (1999), diz que *subitizing* significa “visualizar uma quantidade instantaneamente” e deriva da palavra latina “subitamente”, sem utilizar um processo de contagem.

problemas de adição, por meio de uma extensão simples de contagem com o auxílio de sua imaginação utilizando os dedos como representação. Para Nunes, et al (2009, p.46), esquemas de ação das crianças “são representações das ações de juntar e retirar, respectivamente. Esses esquemas permite a criança resolver de modo prático, questões sobre adição e subtração”. Com base nos esquemas de ação que as pessoas constroem as estruturas mentais que oportunizam o aprendizado, com a experiência empírica, concreta acontece o desenvolvimento e a criança caminha para o pensamento abstrato.

Verificou-se com o aluno A se ele utiliza os dedos para uma resolução de adição, fazendo uso do esquema de ação. Por meio de uma conversa contando que cinco homens aranhas foram no supermercado e mais dois homens aranhas estavam lá. Questionou-se o aluno: “Quantos ficaram ao todo no supermercado?”, a intervenção foi pedir que o aluno utilizasse os dedos das mãos para a contagem. O aluno colocou os cinco dedos na mão direita e três na mão esquerda, mas não quis contar, não realizando a soma. Percebe-se a dificuldade de pensamentos abstratos do autismo e que jogos e brincadeiras simbólicas ficam comprometidas. Buscou-se realizar a mesma atividade com imagem do rosto do homem aranha fixada em cada dedo das mãos totalizando oito homens aranhas (Figura 14).

Figura 14 - Contagem dos dedos com recurso



Fonte: a pesquisa

Perguntou-se: “Quantos homens aranhas têm ao todo?”, ele iniciou a contagem pelo número um, ao término da primeira mão, fez uma pausa e continuou a contagem dos três últimos dedos realizando o princípio de ordem estável sem deixar de contar nenhum dedo.

Observou-se com a atividade, que o aluno necessita de estímulo visual e de seu interesse, o comportamento diante das imagens do homem aranha foi de contentamento,

estando interessado para a realização da atividade, assim, percebe-se respostas corretas ao questionamento realizado pela pesquisadora.

Em outra sessão utilizou-se os homens aranhas que foram construídos, fixados em palitos de picolé (Figura 15). Contou-se uma história com um assunto que provocasse o interesse de pensamento da criança que são os super-heróis.

Figura 15 - Homens Aranhas fixados no isopor

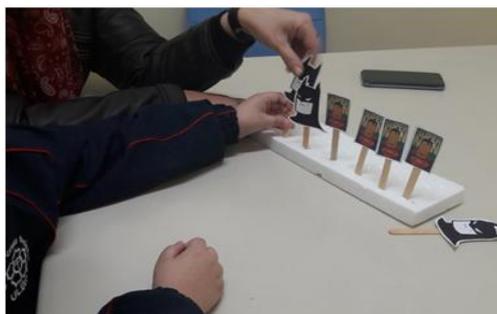


Fonte: a pesquisa

A partir da ideia “Três homens aranhas vão ao shopping”, a criança pegou os três homens aranhas e fixou no isopor, após continuou-se a história, um cansou e foi embora para sua casa, o aluno retirou um homem aranha e perguntou-se a ele: “Quantos homens aranhas ficaram no shopping?”, a resposta dele foi que, o segundo e o terceiro ficaram no shopping. Mostrando assim que permanece uma contagem para cada elemento individual de uma sequência. Após a verificação utilizou-se de intervenção para mostrar ao aluno que a quantidade de personagens que sobraram foram dois, contando e verificando a cardinalidade.

A atividade foi reaplicada diversificando o personagem (Figura 16), foi utilizado o super-herói lanterna verde. A quantidade foi alterada para cinco e a mesma história foi contada. Foram retirados três super-heróis permanecendo dois. Ao questionar o aluno, respondeu novamente o número da posição do super-herói que estava fixado no isopor: “ficaram o 4 e o 5”.

Figura 16 - Super-heróis fixados no isopor



Fonte: a pesquisa

Em outra sessão, aplicou-se outra atividade com histórias matemáticas. Contando que a mãe do aluno foi à loja de brinquedos e comprou cinco carrinhos, enquanto ele separava os carrinhos, repetia toda a frase que acabara de ouvir. Continuando a história, contando com a presença da monitora que auxilia o aluno em sala, ela colocou mais dois carrinhos junto com os que ele havia separado e perguntou a ele. Você ganhou mais dois carrinhos, “com quantos carrinhos você ficou agora”, ele bateu palmas por várias vezes e não respondeu aos questionamentos.

Aplicou-se a mesma atividade contando a história que três homens aranhas foram ao shopping e chegaram mais dois para passear junto. O aluno foi questionado pela pesquisadora, quantos homens aranhas ficaram passeando no shopping. Ele respondeu corretamente: “ficaram cinco homens aranhas”. Percebeu-se que o aluno compreendeu que para responder à pergunta ele deveria contar todos, devido a reaplicação da mesma atividade, o uso de material concreto e sempre retomando a contagem com ele, diversificando os super-heróis, realizando com quantidades diferentes. A partir daí as respostas foram corretas e o aluno não respondeu mais o número da sequência do objeto que estava disponibilizado em fileira respondendo assim a cardinalidade. Segundo Ferrari (2012 p.50), “a preocupação com a imutabilidade e a busca estereotipadas das mesmas experiências proporcionam aos processos de memorização algumas características particulares: fixação e memorização seletiva de fragmentos ou de detalhes de uma percepção. Independentemente do contexto perceptivo e do significado global”.

A seguir são analisadas entrevistas com os pais, a professora referência e a psicopedagoga clínica que atende o aluno A em consultório (BRITO; GELLER, 2018)<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Este subcapítulo foi publicado parcialmente em: BRITTO, S.C.C.; GELLER, M. título. In: XIII Encontro Gaúcho de Educação Matemática - EGEM, 2018, Santa Maria. **Anais do XIII Encontro Gaúcho de Educação Matemática**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2018. p. 4-7.

Considerando a inclusão escolar de crianças autistas um desafio, quando se questiona sobre o que significa inclusão a professora relata que:

Professora A: Eu acho que inclusão é uma maneira de trabalhar, eu acho, primeiro incluir todos aqueles alunos que de uma certa dificuldade de aprendizagem ou enfim, algum problema, de incluir essa criança, fazer ela participar e ela ter oportunidade de junto com os outros aprender.

A professora é pedagoga e teve experiência de trabalhar na educação inclusiva, mesmo com alunos agressivos e sem auxílio de monitora pedagógica. Nos relatos é possível perceber que as experiências foram marcantes e fundamentais para a carreira profissional, pois os casos citados por ela aconteceram há muitos anos atrás onde não se pensavam na possibilidade de incluir alunos com o grau severo de deficiência.

O aluno A. está iniciando a aprendizagem das bases matemáticas, aprendendo a contar e resolver cálculos simples de adição, demonstrando gostar dos conteúdos e possui excelente memória visual.

Quanto aos conceitos matemáticos o aluno apresenta mais dificuldades, segundo a professora A:

Digamos no segundo ano, estamos fazendo contas com agrupamentos, pede emprestado do vizinho, joga o número para cima, quando é adição, essas coisas ele não faz no papel, no material dourado ele consegue, material concreto. Quando a gente lê para ele e faz a intervenção nos problemas matemáticos, no concreto ele consegue e às vezes como toda inclusão não rende.

Segundo Cunha (2015, p.48), “o aluno de inclusão precisa dispor de uma série de condições educativas em um ambiente expressamente preparado com metodologia, literatura e materiais”.

Quando se questionou o papel da monitora que auxilia as crianças autistas em sala de aula, ambas concordaram que é primordial para um bom trabalho. É um apoio também para a turma que o professor pode contar, quando está trabalhando mais individualmente com o aluno de inclusão.

A mãe do aluno A informou que ele gosta da turma e que o mesmo acompanha bem quando faz as tarefas com auxílio. Utiliza palitos de picolé e prendedor de roupas para trabalhar a contagem em casa e percebe dificuldades no momento de registro. “Escola e família precisam ser concordes nas ações e nas intervenções da aprendizagem,

principalmente, porque há grande suporte na educação comportamental” (CUNHA, 2012, p. 89).

A psicopedagoga do aluno A. relatou que o autismo dele está associado uma deficiência intelectual e em relação à fala, em função da ecolalia, se torna mais difícil saber se ele está aprendendo e quando demonstra aquele saber, não perpetua, não consegue que responda a mesma coisa novamente em outro momento. Ela utiliza recursos concretos, visuais e material colorido para trabalhar matemática com ele.

Com as entrevistas constatou-se a importância da utilização do material concreto além da estimulação e da motivação serem fatores importantes para a realização das atividades, assim como a experiência com a inclusão.

### 3.2 ALUNO B

O desempenho escolar das crianças nos anos iniciais tem causado muitas expectativas aos professores, tratando-se das exigências acerca da aprendizagem matemática do aluno B. Promover a integração de um aluno autista dentro da sala de aula, desenvolver metodologias de aprendizagem adaptadas ao aluno segundo suas limitações sociais e de compreensão, para o professor não é nada fácil. Para tanto buscou-se constatar o nível de competência dos esquemas protoquantitativos, assim também como, verificar os princípios de contagem do aluno B com Transtorno do Espectro Autista. A integração dos esquemas protoquantitativos com a contagem dará à criança as habilidades necessárias para enfrentar a resolução de situações problemáticas (RESNICK, 1991).

No início da pesquisa no ano passado, este aluno estava inserido numa turma de 4º ano do Ensino Fundamental I, tendo uma monitora pedagógica para acompanhá-lo em sala de aula na realização das atividades. A investigação aconteceu no Laboratório de Aprendizagem da escola semanalmente com sessões de 50 minutos, durante 10 semanas. Os esquemas protoquantitativos foram investigados utilizando-se palitos de picolé, pedras gemas de vidro, material dourado e blocos lógicos.

Nas atividades de comparação (Figura 17), além dos materiais já citados, inseriu-se o tablet. As respostas do aluno B foram corretas, comparando os tamanhos e mostrando entendimento sobre a relação dos objetos com as quantidades.

Figura 17 - Esquema de comparação



Fonte: a pesquisa

Dando continuidade à investigação, verificou-se o esquema de aumento e decréscimo, retirando alguns elementos do conjunto sem a visualização do aluno (Figura 18), observou-se que o mesmo possui noção de alteração de quantidade.

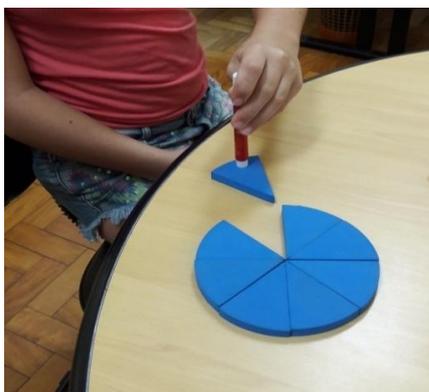
Figura 18 - Esquema de aumento e decréscimo



Fonte: a pesquisa

O esquema parte todo foi verificado inicialmente com um material de EVA no formato de pizza (Figura 19), sendo que o aluno B observou que as partes de pizza ao juntar formam o todo.

Figura 19 - Aluno B realizando parte e todo



Fonte: a pesquisa

A reaplicação da investigação do esquema parte todo, também aconteceu com o material de EVA com a construção de uma “casa”, que serviu para o manuseio e as partes foram completadas para formar o todo, sendo novamente a resposta do aluno B correta, o que já era esperado porque os outros esquemas já estavam construídos pelo aluno B, reconhecendo que a peça pode ser dividida em partes e que ela forma o todo. Para Resnick (1989), a assimilação dos esquemas protoquantitativos é de grande importância para a aprendizagem da resolução de problemas matemáticos. Esses esquemas permitem que a criança raciocine e estabeleça relações sem a necessidade de quantificá-las numericamente. Durante o seu desenvolvimento, este conhecimento é transformado em formas de representação matemática quantificada.

Quando a criança aprende a contar ela deverá seguir um conjunto de princípios lógicos, uma vez que, a contagem recitada sem sentido não poderá ser usada para resolver problemas que necessitam da compreensão e domínio de relações (MALUF, 2015).

Por volta dos dois anos de idade a criança em interação com o mundo físico, cultural, histórico entra em contato com o número e ao contar exige dela várias habilidades de ordem cognitiva, linguística e motora.

Verificou-se com o aluno B os princípios de contagem de acordo com os pesquisadores Gelman e Gallistel (1987). O primeiro princípio observado foi a correspondência termo a termo (Figura 20). Foram utilizadas as pedras gemas de vidro para a contagem. Com a intervenção da pesquisadora “vamos contar quantas pedras de vidro tem?” buscou-se verificar se o aluno tinha construído a contagem termo a termo, a resposta do aluno foi correta ao questionamento. “Há evidências que o processo de pensamento matemático evolui primeiramente a partir do contato direto com os objetos, depois para a percepção mental, para o nome e para os símbolos numéricos” (CANDIOTA, et al, 2016, p.215).

Figura 20 - Aluno B realizando contagem termo a termo.



Fonte: a pesquisa.

Outro princípio investigado com o aluno B foi a contagem de ordem estável, verificando se ao contar ele respeita a ordem fixa, isto é, sempre a mesma ordem. Foram utilizadas tampinhas de refrigerante e palitos de picolé, os resultados mostraram que o aluno possui este princípio construído. O aluno realiza com auxílio da monitora atividades do conteúdo ordens e classes que está sendo abordado com a turma neste trimestre. O conteúdo é conduzido até a classe do milhão, durante o processo de investigação no laboratório de aprendizagem verificou-se a contagem e reconhecimento dos números pelo aluno até cem. “A ordem constante e a correspondência termo a termo são os primeiros princípios a serem desenvolvidos, juntamente com a cardinalidade” (DORNELES e CORSO, 2012, p.167).

Com o tangram investigou-se o princípio de cardinalidade, o material foi escolhido pelo próprio aluno que demonstrou gostar das cores, manuseou, espalhou em cima da mesa e formou uma imagem. Durante o momento lúdico que ali acontecia, realizou-se a intervenção solicitando que o aluno B, contasse quantas peças tinha sobre a mesa (Figura 21).

Figura 21 - Aluno B realizando contagem com Tangram.



Fonte: a pesquisa.

Também se utilizou o material dourado para a contagem. Diante da pergunta “quantas peças têm?”, o aluno B enfatizou a última palavra-número. Segundo Yokoyama (2014, p. 10) “estes três princípios também são conhecidos como *how-to-count principles*, ou seja, os princípios de 1 como contar<sup>1</sup>, e definem o procedimento de contagem”. O princípio de abstração afirma que os três princípios que antecedem podem ser empregados a qualquer tipo de conjunto, homogêneos e heterogêneos. Contagem de objetos de qualquer tipo.

Utilizou-se o mesmo material construído para o aluno A, para a verificação da abstração, conjuntos de isopor com diferentes formas para a investigação deste princípio (Figura 22). O resultado mostrou que o aluno B executou corretamente o procedimento da

contagem e pronunciou a última palavra-número depois que se perguntou a ele “quantos objetos há nesse conjunto?”.

Figura 22 - Abstração com conjuntos



Fonte: a pesquisa.

O último princípio a ser investigado foi o da irrelevância da ordem, isto é, a ordem que o objeto é contado se o primeiro é esse ou aquele é irrelevante, chegando sempre ao mesmo valor cardinal. Foram utilizados tampinhas e material dourado para a contagem. O aluno não se confundiu na ordem da contagem, inicia o contar de qualquer direção chegando ao resultado esperado. Assim, pode-se inferir que o aluno B tem este princípio construído.

Gelman e Gallistel (1978, p. 204) acreditavam que “o conhecimento destes princípios formavam a base para a aquisição da habilidade de contagem”. O entendimento do conceito antecede a realização do procedimento de contagem.

Dando continuidade à pesquisa, verificou-se com o aluno B atividades envolvendo resoluções de problemas. Segundo os PCN (BRASIL, 1997, p. 33) “um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la”. Durante a resolução dos problemas pode-se verificar o conhecimento que a criança possui, adequando a novas circunstâncias.

Realizar um cálculo implica em acionar vários mecanismos cognitivos, é uma função complexa. Segundo Bastos (2006, p.56), exige processamento verbal das informações, percepção, reconhecimento de número, discriminação viso-espacial, atenção, raciocínio sintáxico, memória de curto e longo prazo.

Durante a entrevista a professora de matemática mencionou que o aluno B possui dificuldades na interpretação dos problemas, apresentando incerteza e insegurança em quais operações deve utilizar para resolver o problema. A partir deste relato, buscou-se investigar o aluno B, que no decorrer da pesquisa estava inserido no 5º ano do ensino fundamental.

Justo (2009, p.19-20) afirma que a resolução de problemas é “uma atividade indispensável para construir o sentido dos conhecimentos e meio fundamental para o ensino de um conceito”. É com a resolução de problemas que a criança coloca em prática situações de sua vida diária por meio dos conhecimentos adquiridos anteriormente e adaptando a novas situações.

A semântica<sup>16</sup> dos problemas matemáticos verbais exerce influência na compreensão dos problemas pelos alunos. De acordo com Justo (2009), a compreensão do problema implica que o resolvidor interprete a situação, por meio da semântica, estabelecendo relações entre os números do problema, para, assim, averiguar a operação matemática que o ajudará a encontrar a solução. Desta forma,

quando a flexibilidade cognitiva está comprometida ocorre a inflexibilidade cognitiva, que muitas vezes se apresenta através da rigidez de pensamento, apego à rotina, dificuldade para se ajustar às mudanças inesperadas. Estas são algumas das características específicas das pessoas com TEA, inclusive as que apresentam desenvolvimento intelectual na média ou acima (CARDOSO, 2016, p. 63).

De acordo com a citação de Cardoso, o aluno autista possui o pensamento comprometido a respeito da inflexibilidade e rigidez, portanto se torna difícil adaptar uma ação através da semântica dos enunciados dos problemas matemáticos para a resolução de uma situação problema. A ausência de planejamento tende a gerar na pessoa comportamentos repetitivos, portanto ela evita lidar com situações novas, este comportamento também está associado com a dificuldade de concentração bastante comum em indivíduos com TEA.

Os problemas matemáticos aditivos foram aplicados com o aluno B observando-se a semântica, apresentados em 20 problemas, classificados em quatro categorias de situações: transformação, combinação, comparação e igualação (JUSTO et al., 2015). Nesta perspectiva, nos atendimentos realizados no Laboratório de Aprendizagem, abordou-se inicialmente com o aluno B problemas matemáticos aditivos de transformação, tendo como aporte teórico nas pesquisas realizadas por Justo (2009) e Justo et al (2015).

---

<sup>16</sup> O componente do sentido das palavras e da interpretação das sentenças e dos enunciados.

Figura 23 - Categoria semântica de transformação dos problemas aditivos.

Transformação: Expressa uma ação direta sobre uma quantidade, que causa um aumento e um decréscimo. Uma situação inicial sofre uma mudança e transforma-se em uma situação final.
1. Num cinema havia uma sala com 138 lugares e foram ocupados 79 lugares. Quantos lugares ainda faltam para ser ocupadas?
2. João faz coleção de chaveiros, ele tem 549 chaveiros de vários tipos. Ganhou de seu tio Pedro mais alguns chaveiros para a coleção. Agora João têm 669 chaveiros. Quantos chaveiros João ganhou do seu tio Pedro?
3. Jennifer têm um estojo com 36 lápis de cor. Na escola ela deu alguns lápis de cor para sua melhor amiga. Jennifer agora tem 23 lápis. Quantos lápis ela deu?
4. No meu aquário há alguns peixes. Então eu coloquei mais 28 peixes. Agora tenho 59 peixes. Quantos peixes eu tinha antes?
5. Sumiu da estante de livros da minha casa 23 livros, ficando com 68. Quantos livros havia na estante da minha casa?
6. Roberta comprou 86 figurinhas e ganhou 25 de seu primo. Com quantas figurinhas Roberta ficou?

Fonte: Adaptado de Justo (2009, p. 32).

O problema da figura 24 foi realizado com o aluno B que utilizou um cálculo de multiplicação para resolver um problema aditivo de transformação. No momento, o conteúdo do 5º ano que estava sendo trabalhado com a turma eram os cálculos de multiplicação e divisão. O aluno realizou prontamente sem analisar o enunciado da situação problema, neste sentido infere-se que a resolução adequada não ocorreu em função de o aluno estar acostumado a realizar os cálculos de multiplicação e divisão.

Figura 24 – Resolução do Aluno B para o problema na categoria semântica de transformação.

2. Num cinema havia uma sala com 138 lugares e foram ocupados 79 lugares. Quantos lugares ainda faltam para ser ocupados?

$$\begin{array}{r}
 2138 \\
 \times 79 \\
 \hline
 1242 \\
 +966 \phantom{0} \\
 \hline
 10902
 \end{array}$$

Fonte: a pesquisa

Figura 25 - Categoria semântica de comparação dos problemas aditivos.

Comparação: Comparam quantidades.
1. Bruna tem 27 balas, Jeniffer tem 12 balas. Quantas balas Bruna têm a mais que Jeniffer?
2. Meu tio tem 48 anos e minha tia têm 29. Quantos anos minha tia tem a menos que meu tio?
3. Gabriel colheu no pomar 54 laranjas. Ele colheu 16 a mais do que sua irmã Bruna. Quantas laranjas Bruna recolheu?
4. Meu pai tem 46 anos e minha mãe têm 17 anos a menos do que ele. Qual a idade da minha mãe?
5. Viviane foi à livraria da escola e comprou uma lapiseira por 21 reais e um caderno que custou 8 reais a mais que a lapiseira. Quanto custou o caderno?
6. Marcos ganhou numa partida 41 bolinhas de gude. Ele ganhou 15 a menos do que Leonardo. Quantas bolinhas Marcos ganhou?

Fonte: Adaptado de Justo (2009, p. 32).

Na figura 26, semântica de comparação, o aluno repetiu o mesmo procedimento, resolvendo a situação problema com o cálculo de multiplicação. Ao questionar o aluno “Por que você fez um cálculo de multiplicação?”, sua resposta foi: “Então é de divisão?”. Percebe-se que não houve um entendimento do enunciado do problema.

Figura 26 – Resolução do aluno B para o problema na categoria semântica de comparação.

1. Bruna tem 27 balas, Jeniffer tem 12 balas. Quantas balas Bruna têm a mais que Jeniffer.

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 27 \\
 \times 12 \\
 \hline
 1 \quad 54 \\
 + 27 \quad - \\
 \hline
 324 \text{ balas.}
 \end{array}$$

Fonte: a pesquisa

Figura 27 - Categoria semântica de igualação dos problemas aditivos.

Igualação: Acarretam a comparação entre quantidades e uma mudança de uma dessas quantidades para que uma igualdade seja estabelecida.
1. Na chácara de João tem um pomar com 25 árvores e na chácara de Marcos têm 15. Quantas árvores Marcos precisa plantar para ficar com a mesma quantidade de árvores que João?
2. Na 5 série há 34 cadeiras e 27 crianças. Quantas cadeiras eu preciso retirar da sala para ficar com a mesma quantidade do que de crianças?
3. Bruna tem 17 reais. Se Patrícia sua mãe lhe der mais 8 reais ela terá a mesma quantia que Gabriel. Quantos reais têm o Gabriel?
4. No ônibus que vai para Canoas há 18 pessoas; se 5 pessoas descerem do ônibus que vai para Porto Alegre, haverá o mesmo número de pessoas nele como no ônibus que vai para Canoas. Quantas pessoas estão no ônibus que vai para Porto Alegre?
6. Meu vestido tem 13 botões. Se o vestido da minha mãe tivesse 4 botões a mais ele teria o mesmo número de botões que o meu. Quantos botões têm o vestido de minha mãe.
7. Marcos tem 12 carrinhos. Se ele der 8 dos seus carrinhos ele terá o mesmo número de carrinhos que Felipe. Quantos carrinhos têm Felipe?

Fonte: Adaptado de Justo (2009, p. 32).

O aluno B fez uso novamente da operação de multiplicação para resolver o problema da figura 28, isto é, percebe-se que o aluno B não refletiu adequadamente sobre a situação apresentada.

Figura 28 – Resolução do aluno B. para o problema na categoria semântica de igualação.

1. Na chácara de João tem um pomar com 25 árvores e na chácara de Marcos tem 15. Quantas árvores Marcos precisa plantar para ficar com a mesma quantidade de árvores que João?

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 25 \\
 \times 15 \\
 \hline
 125 \\
 + 25 \\
 \hline
 375 \text{ árvores}
 \end{array}$$

Fonte: a pesquisa



Segundo Justo et al (2015, p. 130), “o desafio apresentado não representa, na verdade, um problema para o aluno, pois sua solução é imediata mediante a utilização de procedimentos rotineiros, mecanizados e repetitivos”.

Os enunciados dos problemas matemáticos foram elaborados intencionalmente envolvendo o nome do aluno, de familiares e pessoas que trabalham diretamente com ele em sala de aula, como estratégia facilitadora, para que o mesmo pudesse se enxergar na situação problema (Figuras 26, 28 e 30). Para Cunha (2015, p. 64), os “pensamentos não estão separados das experiências exteriores, mas se conectam a elas e atuam em nosso desenvolvimento cognitivo à medida que experienciamos situações cotidianas. Essas situações, então, podem servir para criar o foco de atenção, principalmente àquelas que tragam sentido ao trabalho escolar”.

As atividades foram reaplicadas com intervenção, utilizado estímulos visuais e objetos de interesse do aluno, com o material concreto, o educando poderá encontrar mais sentido visualizando e manuseando os objetos.

A figura 31 apresenta um problema de transformação, utilizou-se bonecas Barbies, objeto de desejo do aluno. Ao observar a quantidade de bonecas, a expressão da criança foi de euforia. Manuseou, verificou os cabelos e roupas das bonecas e escolheu uma para si, em seguida perguntou: “Posso ficar com esta?”, expressando o desejo de levá-la consigo. Então para conduzir a atividade foi explicado que as bonecas eram emprestadas e a proposta era brincar com todas e depois devolvê-las. O aluno demonstrou entender a situação. Ao perceber a satisfação do aluno ao brincar, iniciou-se a investigação questionando o enunciado do problema abaixo.

Figura 31 - Material concreto bonecas Barbies.

Taís faz coleção de bonecas, ela tem 28 bonecas de vários tipos. Ganhou da sua tia mais algumas bonecas para a coleção. Agora Taís tem 33. Quantas bonecas ela ganhou da sua tia?



Fonte: a pesquisa

Para resolver este problema, o aluno B realizou a leitura do enunciado, ao mesmo tempo em que executava a contagem. O aluno verificou que não tinha o número de bonecas que o problema indicava. Assim, foi feita uma intervenção para auxiliá-lo na resolução desse problema. Como era necessário um cálculo de subtração, devido a mudança ser desconhecida, a intervenção aconteceu, sendo solicitado que o aluno pegasse mais bonecas até chegar ao resultado final que eram 33. Após ele contou quantas bonecas havia pego, descobrindo assim, o número de bonecas que havia ganho. No problema de comparação apresentado na figura 32, utilizou-se desenhos impressos em coloridos de laranjas.

Figura 32 - Material concreto para a contagem das laranjas.

Gabriel colheu no pomar 34 laranjas. Ele colheu 16 a mais do que sua irmã Beatriz.  
Quantas laranjas Beatriz colheu?



Fonte: a pesquisa

Na figura 33, o aluno utilizou o recurso para a contagem, mas precisou de intervenção para compreender a semântica do problema, pois deveria tirar 16 do monte que havia contado anteriormente, isto é, subtraindo e a operação seria contrária a semântica, pois se tratava de um problema não canônico<sup>17</sup>. Para as intervenções no problema de igualação utilizou-se de carrinhos.

<sup>17</sup> Os problemas que são resolvidos pela operação expressa no enunciado são chamados de canônicos e aqueles que exigem a resolução pela operação inversa da situação apresentada são denominados não canônicos” (JUSTO et al., 2015a, p. 31).

Figura 33 - Material concreto carrinhos

Marcos tem 12 carrinhos. Se ele der 8 dos seus carrinhos ele terá o mesmo número de carrinhos que Felipe. Quantos carrinhos tem o Felipe?

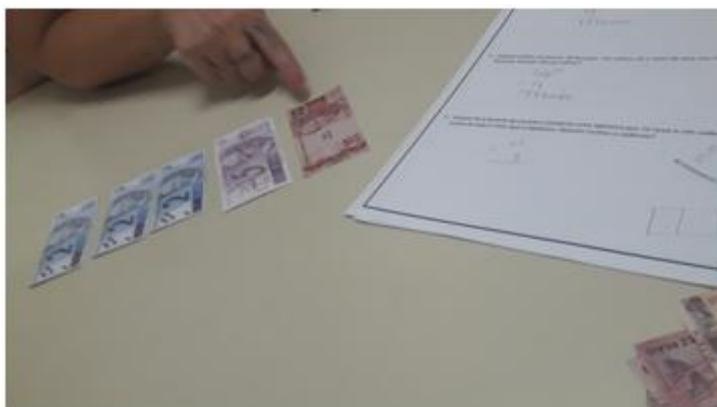


Fonte: a pesquisa

Com o material de apoio e as intervenções, o aluno B conseguiu realizar este problema verificando que deveria tirar carrinhos para chegar ao resultado final. No problema de combinação, mais uma situação problema de igualação foi aplicada logo após usando o sistema monetário.

Figura 34 - Material concreto dinheiro de papel

Beatriz tem 17 reais. Se Paula sua mãe lhe der mais 8 reais ela terá a mesma quantia que Gabriel. Quantos reais têm o Gabriel?



Fonte: a pesquisa.

Primeiramente para resolver a situação problema, o aluno utilizou um cálculo de subtração. Ao questionar: “porque realizou o cálculo de tirar?”. O aluno não respondeu. Em outro momento a mesma situação problema foi aplicada com um recurso visual “dinheirinho de papel”. Por meio da intervenção da pesquisadora, mediando os passos da utilização do material com o enunciado do problema, o aluno chegou a um entendimento que deveria

acrescentar mais oito reais para a solução do problema. Após a resolução, perguntou-se ao aluno: você colocou ou retirou mais oito reais? Sua resposta foi: “coloquei” então o cálculo será de? Sua resposta foi “mais”.

Para a investigação da categoria semântica de combinação, observa-se na figura 35 o problema apresentado ao aluno B.

Figura 35 - Bonecas Barbies para problema de combinação.

Beatriz e Jennifer são irmãs e colecionam juntas 30 bonecas Barbies. Beatriz tem 12 bonecas. Quantas bonecas Jennifer tem?



Fonte: a pesquisa

Nesta situação problema, observou-se que por haver uma parte desconhecida, o aluno B encontrou dificuldades para chegar ao resultado. Com intervenção para separar as 12 bonecas de Beatriz, o aluno percebeu que estava retirando do grupo e o cálculo que resolveria o problema seria de subtração.

As dificuldades encontradas nos problemas aditivos por este aluno estão relacionadas aos problemas não canônicos de igualação e comparação. Nos problemas de categoria semântica de combinação, onde o todo é desconhecido e na categoria de transformação que o resultado é desconhecido, percebeu-se que não havia dificuldades para a resolução.

Justo, em sua tese, apresentou várias pesquisas em que esses mesmos problemas são também difíceis para crianças sem deficiência. “Os resultados a que eles chegaram indicam que a posição da quantidade desconhecida tem uma influência maior no nível da dificuldade dos problemas do que outras variáveis. Ficou claro que os problemas não canônicos são aqueles em que as crianças mostraram um número mais baixo de respostas corretas” (JUSTO, 2009, p.32 e 33).

Para verificar o desempenho do aluno B após as intervenções da pesquisa, tornou-se necessário comparar os resultados do início da pesquisa, investigando sem o material concreto, se a forma de pensamento para a resolução de problemas aditivos após a vivência concreta foi construída e compreendida pelo aluno. Para isto, foi aplicado um problema de cada categoria semântica para que o aluno resolvesse sem o auxílio do material concreto.

No período de levantamento de dados, foram oportunizados desafios, buscando sempre respeitar o seu nível de pensamento. Os dados obtidos nas intervenções evidenciaram que o aluno não apresenta dificuldades na contagem e quantificação e também não possui erro de cálculo. Foi possível observar que a resposta não correspondeu ao esperado, na perspectiva do ano letivo em que o aluno se encontra em atividades envolvendo problemas matemáticos. Os resultados mostraram que o aluno B apresenta dificuldades em que as respostas estejam relacionadas a compreensão e decodificação das informações contidas nos problemas, pois foram necessárias interferências para que retomasse a situação problema e reorganizasse o seu raciocínio.

Apresenta ainda dificuldades em problemas não canônicos e pelo fato de não ter os materiais concretos para melhor visualização nesta última testagem, dificultou a execução da atividade. Os dados obtidos na pesquisa evidenciaram que o aluno comete erros nas situações envolvendo problemas matemáticos devido às questões de interpretação das relações numéricas existentes nos problemas.

Dando continuidade à pesquisa, cabe neste momento um breve relato a respeito da entrevista realizada com a família, professora referência, professora da disciplina de matemática e psicopedagoga.

Considerando a inclusão escolar de crianças autistas um desafio, quando questionamos a professora do aluno B sobre o que significa inclusão a professora relatara que:

Eu acho que inclusão é uma maneira de trabalhar, eu acho, primeiro incluir todos aqueles alunos que de uma certa dificuldade de aprendizagem ou enfim, algum problema, de incluir essa criança, fazer ela participar e ela ter oportunidade de junto com os outros aprender. (Professora B)

A resposta da professora C da disciplina de matemática quanto aos desafios sobre a inclusão foi que: “Para mim inclusão é conseguir adaptar o aluno as suas necessidades e capacidades, respeitando seus limites. É também acolhimento, sem exceções, independente de classe social, condições físicas e psicológicas”.

Questionou-se sobre uma experiência marcante na trajetória da professora com aluno de inclusão. O aluno que marcou a professora B, foi convidado a se retirar da escola, a mãe não aceitava sua deficiência, e após sua saída o aluno passou a ser atendido em clínica. Era um aluno agressivo e para contê-lo necessitava de muitas pessoas, em sala de aula a professora tinha que estar sempre cuidando dele, era uma tensão, quando ficava de costas no quadro ela tinha que ficar olhando se ele não ia atirar alguma coisa em alguém. A mãe deste aluno ficava na escola o tempo todo esperando o término da aula. Certo dia ele foi agressivo demais, deixando as pernas roxas por causa dos chutes. A professora relatou que tinha muito cuidado com os objetos como tesoura, lápis de ponta, pois demonstrava muita ira em momentos de crise.

Quanto à participação do aluno nas atividades de matemática na sala de aula, a maior dificuldade do aluno B do 5º ano é a interpretação dos enunciados, pois a forma de pensamento do autista é caracterizado pela rigidez e pouca flexibilidade no raciocínio (GOMES, 2007). A compreensão da situação-problema requer que a criança interprete o enunciado do problema através da semântica e após faça relação com os números do problema para buscar a operação para a solução (JUSTO, 2009).

Em muitos casos, as habilidades dos autistas se sobressaem principalmente na memória visual, no segmento e manutenção de regras e rotinas e nas relações lógico-matemáticas. Para Gomes (2007), o desenvolvimento é caracterizado por um distúrbio qualitativo, ou seja, um padrão de comportamentos com dificuldades significativas em algumas áreas com interação social e comunicação, porém com habilidades em outras, como memória mecânica ou habilidades viso espacial.

Quanto aos conceitos matemáticos o aluno B apresenta dificuldades, segundo a opinião das professoras:

Multiplicação e divisão. A tabuada, eu digo que não só os alunos de inclusão não sabem a tabuada, não sabe fazer cálculos, na parte da matemática que eles têm mais dificuldades, se não sabe interpretar os problemas é a tabuada. (Professora B).  
Interpretação dos enunciados e resolução de cálculos de multiplicação de divisão. (Professora C).

Ao perguntar sobre os recursos utilizados em aula pelas professoras, elas afirmam que as atividades do livro didático adotado pela escola trazem no final, vários recursos destacáveis em papel com gramatura mais grossa, também utilizam muito o material dourado, empregam também palitos de sorvete e tampinhas, mas o aluno B. só utiliza estes materiais, se todos usarem também, não quer ser diferente.

A família afirma que realiza as tarefas com a criança. A mãe acompanha de perto o desenvolvimento do aluno B. auxiliando nos temas e observa dificuldades na aprendizagem da matemática. Quando este aluno está cansado desvia a atenção, pede para descansar, mais tarde retoma a atividade.

Na entrevista com a psicopedagoga do aluno B. conhecemos os recursos que são utilizados em consultório para trabalhar os conceitos matemáticos. A terapeuta trabalha com a caixa de Piaget, material dourado e muitos jogos. Entende-se que jogos no ambiente escolar podem promover a descoberta de limites e de valores sociais, estimulam a linguagem pela interação, nos momentos descontraídos e até quando discentes discutem regras para brincadeiras (CUNHA, 2015, p. 66- 67).

Em relação ao trabalho com o aluno B. a psicopedagoga informa que às vezes quando o aluno está cansado, se nega a realizar as tarefas, conforme indica Cunha (2015, p.119) é “normal a pessoa com autismo tentar esquivar-se para fugir ou até irritar-se para não fazer o que é pedido”. Ao questionar a psicopedagoga sobre as dificuldades, destaca a dificuldade na interpretação dos enunciados da situação-problema e ressalta a importância de trabalhar a resolução de problemas para a contribuição do desenvolvimento cognitivo do aluno.

Por meio das entrevistas constatou-se a importância da utilização do material concreto e dificuldades na aprendizagem como a interpretação dos enunciados e resolução de cálculos de multiplicação de divisão. Também se verificou que o recurso mais utilizado nos atendimentos são jogos para o desenvolvimento do raciocínio matemático.

### 3.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No geral, as análises aqui apresentadas consideram aspectos importantes para ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos autistas, por meio de a aplicação das atividades realizadas com os dois alunos autistas investigando as relações numéricas considerando os esquemas protoquantitativos, a contagem e a resolução de problemas.

Atualmente o aluno A apresenta uma fala ecológica, poucas vezes tem a intenção de se comunicar, pois na maioria das vezes utiliza a fala para repetir a programação da TV, algo relacionado a apresentadores de programas e apresenta resistência em responder perguntas. Refere-se a si próprio na terceira pessoa, diz o seu nome e segue a frase da sua comunicação e também demonstra afetividade.

Demonstra certo grau de compreensão, porém como não organiza o pensamento. Não é capaz de estruturar uma conversa ainda que mínima, ou seja, se limita a responder perguntas simples quando quer, apresenta estereotípias como bater palmas repetitivamente e rodar em volta de si mesmo. Tem baixa habilidade de organização do raciocínio lógico, de flexibilidade cognitiva e capacidade de planejamento, isto foi observado nas consignas<sup>18</sup> durante as intervenções. Uma criança que apresenta o diagnóstico de autismo, apresenta então, alterações, qualitativas das intervenções sociais recíprocas na comunicação, um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo. O aluno necessita de muitos estímulos a fim de que consiga se comunicar e a compreender a fala do outro de forma adequada. Não há comportamentos espontâneos de atenção compartilhada.

Na rotina em sala de aula e nas aulas de matemática, distrai-se facilmente e possui um tempo curto de concentração. A professora utiliza o material dourado para realizar operações simples de adição e subtração. Os conteúdos são planejados segundo seu plano individualizado. Alguns conteúdos e projetos que são realizados pela turma também são elaborados para o aluno de forma adaptada e quando não acontece o entendimento sobre o assunto que está sendo trabalhado é utilizado recursos visuais com imagens e desenhos. O uso de recursos visuais facilita o contar e chegar ao resultado do cálculo.

Devido ao déficit de comunicação do aluno, a resistência ao diálogo, manifestando ecolalias durante a investigação e sua fala sendo severamente acometida por vários danos em razão do espectro se tornou necessário reaplicar algumas atividades das sessões anteriores para verificar se as respostas eram as mesmas.

De acordo com o planejamento trimestral do aluno B, são objetivos da disciplina de matemática neste trimestre, construir o significado de situações-problemas com as quatro operações, resolver situações problematizadoras com frações, medir, construir e classificar ângulos de acordo com suas medidas, resolver expressões numéricas com as quatro operações, identificar polígonos, ler, e escrever os números até a classe dos bilhões.

Na observação do aluno B na rotina em sala de aula, nos momentos de realização das atividades individuais nas aulas de matemática, o aluno é proativo e tenta realizar as atividades sem intervenção da monitora ou da professora. Contudo, quando solicitado se há dúvidas em relação às atividades, expressa não ter nenhuma, mas observa-se que não conseguiu compreender as questões que necessitam da elaboração do pensamento e logo apresenta uma frustração quando recebe a intervenção da professora ou da monitora,

---

<sup>18</sup> O termo refere-se a uma forma de fazer pedidos aos educandos de modo a promover, além da realização de determinada tarefa, o aprendizado e a reflexão.

principalmente no que tange a apagar e refazer. Segundo Cunha (2015, p.65), “Há casos de alunos com o Transtorno que se frustram grandemente quando não conseguem fazer algo com correção. As reações são diversas: de um simples desapontamento a ações disruptivas”.

Durante o período da realização da pesquisa, observou-se momentos de grande frustração do aluno ao receber uma nota baixa como o resultado de uma avaliação de português. Ao verificar que a nota da prova estava abaixo da média, sendo necessário fazer recuperação da nota, o aluno expressou seu sentimento por meio do choro, raiva e nervosismo, sendo necessário que a professora o acalmasse.

Apesar da timidez acentuada, o estudante segue participando das atividades em grupo quando propostas, mas sempre com reservas, demonstrando um sentimento de alívio ao concluí-las.

No aspecto cognitivo durante as sessões, observou-se mais evidente o comprometimento no que se refere às competências e habilidades específicas da área da Linguagem, conforme as características marcadoras do espectro autista, isto é, no domínio de vocabulário e repertório de conhecimentos, bem como na interpretação de conceitos, abstração de informações e elaboração do que não é concreto. Quando oportunizado um momento para expor oralmente suas ideias, o aluno precisa de auxílio para articular e incluir conectores em sua fala, a fim de produzir uma ideia organizada e coerente, que a faça ser entendida, pois há relevante dificuldade na articulação do pensamento e formação de frases. Este fator soma-se a uma entonação baixa e uma articulação inadequada de palavras e frases, dificultando a compreensão na comunicação verbal.

Os dados obtidos nas atividades matemática, aplicadas com o aluno B, evidenciaram que ele comete erros nas situações envolvendo problemas matemáticos devido às questões de interpretação. Na resolução de problemas o aluno B desenvolve o pensamento de como resolver a situação problema, o que fazer, levanta hipóteses, avalia, analisa. Este processo é pensar sobre o próprio pensamento, chamado de metacognição. Encontrado na psicologia, em estudos sobre como o estudante é capaz de resolver uma situação de problema, requer um raciocínio mais desenvolvido, modificando estratégias para chegar a uma resposta. Metacognição “está ligado à ideia de que a aprendizagem depende da possibilidade de se estabelecer o maior número de relações entre o que se sabe e o que se está aprendendo” (JUSTO et al., 2015).

Para este aluno é importante o uso do material concreto para que haja uma ação concreta que inclui objetos reais, após os símbolos são transformados em número formando o cálculo chegando ao resultado.

O aluno B, após verificar o material concreto, realizou o cálculo que resolvia a situação problema e como intervenção foi reaplicada a atividade para a automatização do processo por meio da repetição. À medida que o ensino ocorreu no laboratório de Aprendizagem, a intervenção foi a principal responsável pela aprendizagem na resolução de problemas de comparação, sendo esta categoria a mais complexa para o aluno. A metodologia utilizada com dos materiais concretos proporcionou ao estudante a construção de pensamento matemático, realizando a leitura dos problemas, analisando a situação, planejando uma ação promovendo a ampliação dos conhecimentos a partir da representação visual dos materiais utilizados apoiando na interação do aluno com a pesquisadora.

#### 4. PRODUTOS EDUCACIONAIS DESENVOLVIDOS NA PESQUISA

Pesquisar e entender como uma criança autista aprende é o primeiro passo do professor para desenvolver seu trabalho como educador, após observá-lo para conhecê-lo melhor, devido não haver dois aprendentes com autismo iguais, será possível elaborar um conjunto de atividades e recursos pedagógicas para desempenhar com o aluno. Para ele é necessário que tenha sentido, sendo materiais e atividades funcionais e que todos compartilhem dessas atividades desenvolvidas, incluindo este aluno com a turma e oferecendo às crianças oportunidades de melhor aprendizagem. Os recursos utilizados em sala de aula terão o objetivo de construção de conhecimento e poderá ser um bom caminho para o trabalho do professor com o aluno autista.

É importante que o professor avalie com precisão os recursos que serão utilizados, verificar quais objetos são de interesse do aluno e as atividades não poderão ser muito longas. Segundo Cunha (2015), o professor poderá estabelecer atividades observando alguns critérios como: utilizar o concreto e o lúdico, mesmo nos anos finais do ensino escolar com atividades que estimulem o pensamento lógico. Corroborando as ideias de Cunha (2015), buscou-se planejar os materiais concretos que seriam utilizados na investigação dos esquemas protoquantitativos.

Alguns dos materiais utilizados na pesquisa foram oferecidos pelo laboratório de aprendizagem da escola como: tampinhas de plástico, lápis de cor, pedras gema de vidro azul e palitos de picolé colorido em azul como foi mostrado na (Figura 3). Também se fez uso do dinheirinho de papel e a pizza de EVA conforme (figuras 34 e 19), materiais disponíveis do laboratório de aprendizagem. Os blocos lógicos foram utilizados devido a escolha do aluno B ao entrar na sala e verificar que no armário havia muitos materiais. Ele abriu e retirou os blocos, que eram de seu interesse. “Neste enfoque, os blocos lógicos propõem a descoberta da matemática, na percepção do formato e três dimensões e no desenvolvimento da concentração” ( CUNHA, 2015, p.122).

No sentido de verificar os princípios da contagem, beneficiando-se do momento lúdico com os blocos lógicos, realizou-se os questionamentos com o aluno B sobre contagem termo a termo e irrelevância da ordem.

Foram construídos pela pesquisadora a casa e o caminhão de EVA ( Figura 8 e 9 ) para o trabalho com o esquema parte todo.

Para verificar o esquema de comparação utilizou-se o tablet como objeto de interesse do aluno A. A mãe durante a anamnese disse que a criança manuseia em casa o aparelho que ganhou de presente do seu tio. Imagens de objetos em vários tamanhos foram mostradas para ele com os questionamentos: “qual é o maior?” “E o menor?, para que ele apontasse na tela (Figura 36).

Figura 36 - Imagens utilizadas no tablet



Fonte: a pesquisa

Aplicou-se a testagem com o aluno A também com material de registro papel A4, com atividade de marcar, pintar e sinalizar, conforme a Figura 6 da pág. 51.

Para manter o foco, procurando um objeto de interesse do aluno, na investigação dos princípios de contagem se fez uso dos carrinhos da *Hot wheels*<sup>19</sup> (figura 10). Segundo Cunha (2015, 125) “o foco restringe a quantidade de informações que pode ser absorvida de uma região do espaço visual. É um mecanismo natural e inteligente do nosso cérebro, que a pessoa com autismo também possui”. Primeiramente, o foco foi para os detalhes do carrinho. Após brincar, manusear e por se tratar de um brinquedo, aguardou-se o momento certo para realizar os questionamentos.

Por meio do interesse restrito do aluno A, foi construído pela pesquisadora um recurso com imagens de super-heróis, colados em palitos de picolés fixados em uma base de isopor, utilizou-se para investigar os esquemas protoquantitativos e resolução de problemas, imagens

<sup>19</sup> Marca de carrinhos de brinquedo comercializada em vários países, incluindo o Brasil.

do Batman e seu Batmóvel, Lanterna Verde, Homem Aranha e o Super Homem (figura 37).

Figura 37 - Imagens de super-heróis para a contagem



Fonte: a pesquisa

As pedras de gemas de vidro foram o recurso mais utilizado pelo aluno A, sendo que este material lhe despertou o interesse e o desejo em manuseá-las e, conseqüentemente, houve a interação com a pesquisadora nos questionamentos, devido ser o objeto de relevância para o aluno. O mesmo ajudou a recolher e guardar no recipiente no final da sessão. As pedras gemas de vidro são utilizadas em aquários para forrar o fundo, as que foram utilizadas são azuis e verde claro. Não houve preferência pela escolha da cor e, sim possivelmente, o interesse pelo objeto, devido o brilho e o som que produzia ao encostar umas nas outras.

Na testagem do princípio de abstração, fez-se uso de conjuntos de isopor com elementos diferenciados dentro dos círculos, conforme Figura 13, sendo que cada conjunto possui número e forma diferenciada de elementos.

Para a resolução de problemas com o aluno B, utilizou-se desenhos no papel, coloridos e recortados com imagens de laranjas conforme Figura 32.

Para a intervenção com o aluno B na resolução de problemas, aplicou-se atividades em folha A4 com material concreto bonecas Barbies, material este de interesse do aluno, conforme Figura 31.

Percebeu-se que o laboratório de aprendizagem da escola possui uma série de jogos e materiais pedagógicos que estão disponíveis para a utilização com crianças com deficiência e com dificuldades de aprendizagem. As estratégias e recursos direcionados aos processos de

ensino de crianças autistas em sala de aula podem contribuir para a aprendizagem de todos os alunos.

Os materiais se fazem necessários para a construção do conhecimento e são ferramentas que beneficia o desenvolvimento da criança com TEA, obtendo resultados mais significativos, melhorando sua qualidade de vida. Cavalcanti e Rocha (2002) em razão ao estado patológico do TEA responsável pelas emoções, os materiais utilizados se tornam parte do corpo, inerente. Contudo os vínculos com as pessoas como abraços, companhia de amigos se tornam prejudicados, o indivíduo com TEA tem dificuldades para reconhecer os sentimentos e afetos das outras pessoas. Compreende que o amor dos familiares e professores minimizam esta característica do TEA ou até mesmo reverterem a situação.

Segundo Cunha (2012, p. 49) “nada se constrói com qualidade na educação sem o amor”. Nas ideias de Cunha aprendemos melhor quando há vínculo com o professor. A carga afetiva é fundamental para vencer as dificuldades de aprendizagem do aluno com TEA.

## CONCLUSÃO

Frente às colocações dos professores, participantes da pesquisa relatada neste trabalho, constataram-se que os professores já possuem experiência com a inclusão de crianças autistas e percebem a importância da monitora para auxiliar o aluno com TEA na rotina escolar. Acreditam na importância dos atendimentos clínicos, para lidar com casos mais moderados e severos, quanto a agressividade, também salientam que a medicação é fundamental para a organização deste aluno no espaço escolar.

Considerar-se que família e escola devem estar ajustadas nas ações de intervenções quanto a aprendizagem deste aluno, a família é um grande suporte na educação comportamental, sendo consoantes nos dois ambientes, em casa e na escola. Para realizar uma educação inclusiva adequada, além de incluir este aluno especial, a escola deverá incluir também sua família. Sendo que um dos principais objetivos com o estudante autista visa a conquista da sua independência e nas atividades diárias a escola gerencia para alcançar este objetivo.

As relações afetivas são estímulos que a professora do aluno B recorre, para obter resultados quanto a estrutura e os padrões das atividades cognitivas, amenizando assim as dificuldades de aprendizagem evitando bloqueios na realização das atividades de aprendizagem. Quanto à aprendizagem matemática, as professoras fazem uso do material concreto. Durante o manuseio do concreto e do sensorial, os alunos estão exercitando rotinas da vida prática, possibilitando descobrir gradativamente conceitos de linguagem e matemática.

As psicopedagogas utilizam recursos pedagógicos nas intervenções, jogos e materiais concretos, trabalhando o cálculo e problemas matemáticos com ênfase em estímulos para o reforço positivo e a expressão verbal apoiando nas potencialidades dos alunos, visando sua autonomia, trabalhando a comunicação e a linguagem expressiva, possibilitando sua autoria nas ações em atividades que estimulem elaborações cognitivas.

Na investigação em relação às bases da aprendizagem matemática que são os esquemas protoquantitativos, a contagem e resolução de problemas, os dados sugerem que os dois alunos autistas têm construídos os esquemas de comparação, aumento e decréscimo e parte e todo. Numa perspectiva de desenvolvimento e educação centrada nos sintomas e condições do transtorno, as condições encontradas mostraram dificuldades de aprendizagem, interação e comunicação. Na investigação dos princípios de contagem por meio das atividades

apresentadas neste trabalho, sendo verificados com o uso de materiais concretos, os dados analisados apresentaram que os alunos autistas possuem os cinco princípios de contagem construídos. O caso apresentado aqui com o aluno A na investigação dos esquemas protoquantitativos parte e todo, observou-se uma incapacidade de ver o objeto por inteiro ou como um todo, de uma só vez, o nível de abstração de pensamento exigido se tornou complexo, sendo notado pelo aluno na imagem as partes e não o todo e somente após a construção das partes é que ele verificou o todo.

O déficit de comunicação, vocabulário restrito e a falta de verbalização em alguns momentos dificultaram às respostas do aluno A para obter um resultado na investigação, sendo necessário retomar em outro momento ou sessão a atividade proposta. Considera-se que a linguagem é o eixo principal para a intervenção pedagógica.

Nas intervenções um dos objetivos foi ampliar o vocabulário da criança autista a partir da mediação exercida pela pesquisadora. A linguagem introduz todas as áreas do seu desenvolvimento, pois trabalhando a linguagem o aluno autista no seu processo de aprendizagem poderá transformar seus processos de memória, flexibilizando seu pensamento, não mais tendo uma ação mecânica de memorização.

Por meio da intervenção com recursos visuais como o tablet, desenhos em folhas A4, carrinhos e outros, num momento lúdico, reforçando em todas as sessões a atividade anterior, modificando os objetos e imagens, o aluno passou a ter vivências com novas palavras, ampliando seu vocabulário, passando a compreender o significado.

Na resolução de problemas realizados por meio das intervenções pedagógicas, as bases da aprendizagem matemática, as atividades mostraram-se relevantes para a construção dos problemas matemáticos. Quando o aluno visualizou os personagens de super-heróis, devido ter interesse restrito, utilizou-se deste recurso como estratégia para as intervenções, auxiliando a compreensão do nível de pensamento da criança, por meio de histórias, sendo representado por material concreto. Obtiveram-se respostas que confirmaram que o aluno constrói conceitos e elabora seu pensamento para verbalizar o resultado.

Os dados analisados da primeira sessão com o aluno B mostraram que, para ele, os cálculos que resolveriam os problemas seriam de multiplicação e divisão, por ser um conteúdo trabalhado no momento na disciplina de matemática. O estudante demonstrou dificuldades nos problemas canônicos, de comparação e igualação por haver uma parte desconhecida. Observou-se que a maior dificuldade do estudante não foi efetuar corretamente o cálculo, e sim, compreender o problema, encontrando a operação que resolvia o mesmo.

Nos problemas de categoria semântica de combinação, onde o todo é desconhecido e na categoria de transformação que o resultado é desconhecido, percebeu-se que não havia dificuldades para a resolução.

Nas intervenções se fez uso de objetos reforçadores positivos do interesse do aluno (bonecas Barbies) para manuseio, como apoio visual tornando o conteúdo mais concreto. Ao retomar a situação problema sem o material concreto, percebeu-se que o aluno B encontrou dificuldades para resolver necessitando de intervenções da pesquisadora.

As adequações e ajustes nos diferentes âmbitos interferem no processo de aprendizagem de crianças com TEA. Estão ligados diretamente ao uso de recursos didáticos para auxiliar cada aluno na sua especificidade, adequando a cada tipo de necessidade. Na aprendizagem percebe-se que autistas respondem melhor a propostas de trabalho estruturadas, situações livres e a estímulos visuais, favorecendo o seu desenvolvimento e a sua participação no contexto escolar. Por isso, conclui-se que o processo realizado com intervenções, utilizando materiais apropriados, apresentou evidências de que é potencialmente adequado ao ensino e aprendizagem de alunos autistas.

Esta pesquisa busca também colaborar com professores na disciplina de matemática, tendo em vista uma área pouco explorada, possibilitando a aprendizagem de crianças autistas, verificando através das bases matemáticas os esquemas protoquantitativos e os princípios de contagem, além de refletir sobre as singularidades deste transtorno e a inclusão de autistas em ensino regular. As intervenções implementaram estratégias e recursos para a ampliação dos conhecimentos das bases matemáticas.

Entende-se ser necessário um aprofundamento em relação ao TEA, para que se possa ampliar a compreensão sobre a temática, contribuindo com ações para que professores possam acolher as diversidades, respeitando as diferenças e ritmos de aprendizagem. Enriquecendo também os conhecimentos a respeito deste transtorno, sendo ainda uma área que demanda estudos e pesquisas.

Outras considerações apontam para a necessidade de novas pesquisas a serem desenvolvidas visando métodos e recursos para o ensino da matemática com crianças autistas. Apesar dos resultados serem somente com duas crianças autistas, em relação a generalização dos dados para pessoas com autismo, devido o TEA ser uma condição muito complexa e a consequência disto é que nenhum autista é igual ao outro, seria importante a verificação dos esquemas protoquantitativos e os princípios da contagem com outras crianças com o Transtorno.

## REFERÊNCIAS

APA - *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais - DSM - V*. Tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento [et al]; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli [et al] – 5. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <<https://aempreendedora.com.br/wp-content/uploads/2017/04/Manual-Diagn%C3%B3stico-e-Estat%C3%ADstico-de-Transtornos-Mentais-DSM-5.pdf>>. Acesso em: 01 de dez. de 2018.

ALMEIDA, T. S. de. *A comunicação casa-escola no contexto da inclusão de pessoas com TEA*. Dissertação (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria: UFSM, 2016.

ARAÚJO, W.G. de O. A. *O compartilhamento de atenção com crianças com Transtorno do Espectro Autista*. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Universidade Federal de Alagoas. Maceió: UFAL, 2015.

BASTOS, J. A. *O cérebro e a matemática*. São José do Rio Preto: Edição do Autor, 2006.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto - Portugal: Porto Editora, 1994.

BOSA, C.A. Autismo: intervenções psicoeducacionais. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2006; 28 (Supl I): S47-53. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-44462006000500007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-44462006000500007&script=sci_arttext)>. Acesso em: 26 abr. 2017.

BOSA, C.; BAPTISTA, C. R. *Autismo e educação: reflexões e propostas de Intervenção*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1996.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 12.764. 2012*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm)>. Acesso em: 17 de abr. 2018.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 12.796/13*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVil\\_03/\\_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm)>. Acesso em: 18 de abr. 2018.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 13.146. 2015*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)>. Acesso em: 19 de abr. 2018.

BRITO, M. C.; CARRARA, K. Alunos com distúrbios do espectro autístico em interação com professores na educação inclusiva: descrição de habilidades pragmáticas. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. Vol. 15 no. 3 São Paulo, 2010. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151680342010000300018&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151680342010000300018&lng=pt&tlng=pt)> Acesso em: 24 ago 2018.

BRITO, S. C.; GELLER, M. *Reflexões sobre a Aprendizagem Matemática de alunos com TEA*. In: XIII Encontro Gaúcho de Educação Matemática - EGEM, 2018, Santa Maria. Anais do XIII Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2018. p. 4-7.

BRITO, S. C.; GELLER, M. *Reflexões sobre o ensino da Matemática no Contexto do Transtorno do Espectro Autista*. In: VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática - CIEM, 2017, Canoas. Anais do VII Congresso Internacional de Ensino da Matemática: Universidade Luterana do Brasil, 2017. p.1-3.

BUSATO, S.C.C. *Estratégias facilitadoras para o ensino de matemática no ensino fundamental para crianças do Espectro Autista*. Revista Científica Intelletto. vol. 2, no.2, Espírito Santo, 2016. Disponível em: <http://faveni.edu.br/wp-content/uploads/2017/01/6-autismo-matematica-v2-n2-2016.pdf>>. Acesso em: 15 de ago. 2018.

BUTTERWORTH, B. *The Development of Arithmetical Abilities*. Journal of Child Psychology and Psychiatry, New York, US, v. 46, n. 1, p. 3-18, Jan. 2005.

CANDIOTA, C. et al. *Discalculia: a construção da linguagem matemática em duas perspectivas*. A psicopedagogia entre conhecimentos e saberes. Rio de Janeiro: Wak, 2016.

CARDOSO, D. M. P. *Funções executivas: habilidades matemáticas em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)*. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2016.

CAVALCANTI, A. E. ; ROCHA, P. S. *Autismo: clínica psicanalítica*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

CENSO IBGE 2010. IBGE cidades: Canoas/ população. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/canoas/panorama>>. Acesso em: 13 de ago. 2018.

CHAMORRO, M. C. e VECINO, f. El tratamiento y la resolución de problemas. In: CHAMORRO, M.C. (coord). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*, Madrid: Pearson Educación, 2005.

CORDEIRO, M. J. R. *A capacidade de subitizing em crianças de 4 anos*. Dissertação (Educação Matemática na Educação Pré-Escolar e nos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico). Escola Superior de Educação de Lisboa. Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, 2014.

COSTA, D. A. F. *Superando limites: a contribuição de Vygotsky para a educação especial*. Rev. Psicopedag. [online]. 2006, vol.23, n.72, p. 232-240.

CUNHA, E. *Autismo e inclusão: psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família*. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

CUNHA, E. *Autismo na Escola: Um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar*. 3. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015.

CZERMAINSKI, F. R.; BOSA, C. A.; SALLES, J. F. de. *Funções executivas em crianças e adolescentes com Transtornos do Espectro do Autismo: uma revisão*. Revista Psico. V.44, n.4, pp.518-525, out./dez.2013. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/publication/262906280\\_Funcoes\\_Executivas\\_em\\_Crianças\\_e\\_Adolescentes\\_com\\_Transtorno\\_do\\_Espectro\\_do\\_Autismo\\_Uma\\_Revisao](https://www.researchgate.net/publication/262906280_Funcoes_Executivas_em_Crianças_e_Adolescentes_com_Transtorno_do_Espectro_do_Autismo_Uma_Revisao)> Acesso em: 20 de Jan. 2019

DORNELES, B. V.; CORSO, L. V. *Avaliação da matemática: competências numéricas de base*. In: SCICCHITANO, R. M. J.; CASTANHO, M. I. S. *Avaliação Psicopedagógica: recursos para a prática*. 2. Ed. Rio de Janeiro: WAK, 2012.

FACION, J. R. *Transtornos do desenvolvimento e do comportamento*. Curitiba, Intersaberes: 2013.

FERRARI, P. *Autismo infantil: o que é e como tratar*. São Paulo: Paulinas, 4. ed. 2012.

FLEIRA, R. C. *Intervenções Pedagógicas para a Inclusão de um aluno autista nas aulas de matemática: um olhar Vygotskyano*. Dissertação ( Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Anhanguera de São Paulo. São Paulo, 2016. Disponível em:  
<http://www.matematicainclusiva.net.br/pdf/Intervencoes%20pedagogicas%20para%20a%20inclusao%20de%20um%20aluno%20autista%20nas%20aulas%20de%20matematica.pdf>>. Acesso em: 10 de Out. de 2018.

FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONTELES, D. S. R. *Avaliação de habilidades matemáticas de alunos com transtornos do Espectro do Autismo*. Tese (Doutorado em Distúrbio do Desenvolvimento). Programa de Pós-Graduação em Distúrbio do Desenvolvimento. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2012. Disponível em:  
<[file:///C:/Users/Silvia%20Brito/Downloads/Daniel%20Sa%20Roriz%20Fonteles%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Silvia%20Brito/Downloads/Daniel%20Sa%20Roriz%20Fonteles%20(2).pdf)> Acesso em: 16 de out. de 2018.

GARCIA, F. P. A construção do conceito de número pela criança. In: *III EIEMAT- Escola de Inverno de Educação Matemática*. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2012. Disponível em:  
<[http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/CC/CC\\_Perego\\_Franciaele.pdf](http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/CC/CC_Perego_Franciaele.pdf)> Acesso em: 19 de set. de 2018.

GELMAN, R. e GALLISTEL, C. R. *The chil'd understanding of number*. Massachusets: Harvard Press, 1978.

GOMES, C. G. S. *Autismo e ensino de habilidades acadêmicas: adição e subtração*. Revista Brasileira de Educação Especial. vol.13 no.3 Marília. set./dec. 2007. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382007000300004>>. Acesso em: 25 ago 2018.

GRANDIN, T.; PANEK, R. *O cérebro autista: pensando através do espectro*. 1. ed. Rio de Janeiro: Record, 2015.

HERNÁNDEZ, C. de C.; LHAMAS, C. P. (org.). *Iniciación al estudio de las matemáticas de las cantidades em La Educación Infantil*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 2009. Disponível em: <[https://eprints.ucm.es/12786/1/Union\\_018\\_013.pdf](https://eprints.ucm.es/12786/1/Union_018_013.pdf)> Acesso em: 20 de julho de 2018.

JUSTO, J. C. R. *Resolução de problemas matemáticos aditivos: possibilidades da ação docente*. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

JUSTO, J. C. R.; REBELO, K. S.; SANTOS, J. F.; BORGA, M. F. Formação Matemática de Professores do Ensino Fundamental: um Estudo a Partir da Resolução de Problemas. In: GROENWALD; C. L. O.; GELLER; M. (Org). *Formação continuada de professores em Ciências e Matemática: do Projeto Observatório da Educação aos resultados da pesquisa*. Canoas: Ed. ULBRA, 2015. p. 29-53.

KAMII, C. *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos*. São Paulo: Papirus, 2012.

KAMII, C. *Crianças pequenas reinventam a aritmética: implicações da teoria de Piaget*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MALUF, J. L. *Raciocínio Quantitativo e memória de trabalho na aprendizagem da matemática: um estudo comparativo entre grupos*. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

MALUF, J. L (org.). A prática psicopedagógica: processos e percursos do aprender. In: CAIERÃO, I. ; KORTMANN, G. L. *O processo de ensino e aprendizagem da matemática a partir de um olhar psicopedagógico*. Rio de Janeiro: Wak, 2015.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2010.

NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artmed, 1997.

NUNES, T. et al. *Educação matemática: números e operações numéricas*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

NUNES, J. M. G. *Linguagem e Cognição* | Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ORRANTIA, J. *Dificuldades em el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva*. Revista da Psicopedagogia, vol. 23 (71): pp 158-18, 2006.

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

PAIS, L. C. *Ensinar e aprender matemática*. São Paulo: Autêntica, 1.ed. 2006.

PIMENTEL, L.S.; LARA, I.C.M. *Discalculia: o cérebro e as habilidades matemáticas*. In: VII Congresso Internacional de Ensino de Matemática – CIEM, 2017, Canoas. Anais do VII Congresso Internacional de Ensino de matemática. Canoas: Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2017. Disponível em: <<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vii/paper/view/7048>>. Acesso em: 04 mar. 2018.

PRAÇA, E. T. P. de O. *Uma reflexão acerca da inclusão de aluno autista no ensino regular*. Dissertação ( Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora: UFJF, 2011.

RESNICK, L. B. From proto quantities to operators: Building mathematical competence on a foundation of everyday knowledge. In G. Lienhardt, R. P.; R. A. H. *Analysis Arithmetic for mathematics teaching*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ; 1991; pp. 373-429. Disponível em:<<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED342648.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

RESNICK, L. B. *Developing mathematical Knowledge*. American Psychologist, 1989, v.44, n2, pp.162-169.

RESNICK, L. B.; FORD, Wendy W. *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Barcelona, España: Paidós, M.E.C.,1998.

RONCERO, R. V. *¿Pueden aprender a leer y escribir las personas com autismo?* In: VALDEZ, D. *Autismo: enfoques actuales para padres y profesionales de la salud y la educación*. Argentina: Editora Fundec, 2001. Tomo II, p.81-120.

SERRA, D. C. G. *Entre a esperança e o limite: um estudo sobre a inclusão de alunos com autismo em classes regulares. Tese (Doutorado em Psicologia)*. Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. PUC, 2008.

SILVA, A. B. B.; GAIATO, M. B.; REVELES, L. T. *Mundo singular: entenda o autismo*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

TAKINAGA, S. S. *Transtorno do espectro Autista: contribuições para a Educação Matemática na perspectiva da teoria da Atividade*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC, 2015.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. 2. ed. São Paulo. Martins Fontes, 1998.

YOKOYAMA, L. A. *Matemática e síndrome de Down*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2014.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

## **APÉNDICES**

## APÊNDICE 1 – Autorização dos Pais

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA**

Título do Projeto:

Área do Conhecimento:

Número de participantes:

Curso:

Unidade:

Projeto  
MulticêntricoSi  
mNã  
oNacio  
nalInternacio  
nalCooperação  
EstrangeiraSi  
mNã  
o

Patrocinador da pesquisa:

Instituição onde será realizado:

Nome dos pesquisadores e colaboradores:

Seu filho (**e/ou menor sob sua guarda**) está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa acima identificado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua autorização para que ele participe neste estudo será de muita importância para nós, mas, se retirar sua autorização, a qualquer momento, isso não lhes causará nenhum prejuízo.

**2. IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA E/OU DO RESPONSÁVEL**

Nome do Menor:

Data de Nasc.:

Sexo:

Nacionalidade:

Estado Civil:

Profissão:

RG:

CPF/MF:

Telefone:

E-mail:

Endereço:

**3. IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

Nome:

Telefone:

Profissão:

Registro no Conselho N°:

E-mail:

Endereço:

Eu, responsável pelo menor acima identificado, após receber informações e esclarecimento sobre este projeto de pesquisa, autorizo, de livre e espontânea vontade, sua participação como voluntário(a) e estou ciente:

**1. Da justificativa e dos objetivos para realização desta pesquisa.**

(explicar os motivos que justificam a pesquisa, a relevância social e científica do estudo, bem

como os objetivos para realização do estudo.)

## **2. Do objetivo da participação de meu filho.**

(descrever o **objetivo** da participação do participante da pesquisa.)

## **3. Do procedimento para coleta de dados.**

(descrever, passo a passo, o **procedimento** para a coleta de dados, inclusive o(s) local(is) e/ou instituição(ões) onde será realizada a pesquisa. Se for o caso, substitua a expressão coleta de dados por **coleta de amostras**, constante no projeto de pesquisa.)

## **4. Da utilização, armazenamento e descarte das amostras.**

(explicar como serão utilizadas as amostras e/ou os dados coletados. Esclarecer se serão utilizados apenas nesta pesquisa e/ou serão (e/ou poderão) ser utilizados em outras pesquisas. Informar como será feito o armazenamento e/ou descarte do material coletado. Se for o caso, substitua a expressão **coleta de amostras** por **coleta de dados**.)

## **5. Dos desconfortos e dos riscos.**

(descrever os **desconfortos** e os **riscos**, prováveis e/ou esperados, **para os participantes da pesquisa**, não para o pesquisador.)

## **6. Dos benefícios.**

(descrever o(s) **benefício(s)**, para o participante da pesquisa, para a sociedade e para a ciência, em linguagem leiga, simples e acessível, de fácil compreensão para os participantes da pesquisa.)

## **7. Dos métodos alternativos existentes.**

(quando for o caso, informar os métodos alternativos existentes, para que o participante da pesquisa tenha condições de optar ou não pelo método que será utilizado na pesquisa. **Atenção: quando não se tratar de método alternativo, delete este item do seu TCLE.**)

## **8. Da isenção e ressarcimento de despesas.**

(por exemplo: “A minha participação é isenta de despesas e não receberei ressarcimento porque não terei despesas na realização dos exames, com locomoção, com medicamentos, etc., quando for o caso”.)

## **9. Da forma de acompanhamento e assistência.**

(descrever os direitos e garantias do participante de pesquisa, específicos para o estudo que está sendo realizado. No caso de o participante da pesquisa receber, ou ser encaminhado para, tratamento e/ou assistência, deve constar o nome da instituição - hospital, clínica, etc. - onde será tratado e/ou assistido.)

## **10. Da liberdade de recusar, desistir ou retirar meu consentimento.**

Tenho a liberdade de recusar, desistir ou de interromper a colaboração nesta pesquisa no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação. A minha desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem-estar físico. Não virá interferir... **completar de acordo com a pesquisa que está sendo realizada.**

## **11. Da garantia de sigilo e de privacidade.**

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam

divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

**12. Da garantia de esclarecimento e informações a qualquer tempo.**

Tenho a garantia de tomar conhecimento e obter informações, a qualquer tempo, dos procedimentos e métodos utilizados neste estudo, bem como dos resultados finais, desta pesquisa. Para tanto, poderei consultar o **pesquisador responsável(acima identificado)**. Em caso de dúvidas não esclarecidas de forma adequada pelo(s) pesquisador(es), de discordância com os procedimentos, ou de irregularidades de natureza ética poderei ainda contatar o **Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Ulbra Canoas (RS)**, com endereço na Rua Farroupilha, 8.001 – Prédio 14 – Sala 224, Bairro São José, CEP 92425-900 - telefone (51) 3477-9217, e-mail [comitedeetica@ulbra.br](mailto:comitedeetica@ulbra.br).

Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimento quanto às dúvidas por mim apresentadas e, por estar de acordo, assino o presente documento em duas vias de igual conteúdo e forma, ficando uma em minha posse.

\_\_\_\_\_ ( ), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

**Participante da Pesquisa**

---

**Responsável pelo Participante da Pesquisa**

---

**Pesquisador Responsável pelo Projeto**

## APÊNDICE 2 – Autorização da Escola

**CARTA DE ANUÊNCIA (vide obs. 1) DO LOCAL DA COLETA DE DADOS**

Ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Luterana do Brasil/RS

Prezados Senhores

Declaro que tenho conhecimento e autorizo a realização do projeto de pesquisa intitulado “**Nome do Projeto**”, proposto pelo(s) pesquisador (es) **Nome do(s) Pesquisador(es)**.

O referido projeto será realizado em **Nome do Local onde será realizado o estudo**, e só poderá ocorrer a partir da apresentação do Parecer de Aprovação do Colegiado do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Luterana do Brasil/RS.

**Local e data**

**Assinatura (vide obs. 2)**

**Nome e função na instituição que representa**

**Endereço**

APÊNDICE 3 – Entrevista com as Professoras

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL- ULBRA**  
**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

Prezado Professora

Esta entrevista tem por objetivo a coleta de dados para a pesquisa cujo tema é: Bases da aprendizagem matemática e o Transtorno do Espectro Autista: um estudo sobre relações numéricas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O trabalho é parte integrante da dissertação de Mestrado na linha de pesquisa “Inclusão no Ensino de Ciências e Matemática”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA, com título anteriormente citado, desenvolvido pela mestrandia Silvia Cristina Costa Brito, sob orientação da Professora Dra. Marlise Geller.

A pesquisadora se compromete a preservar seu depoimento no anonimato, identificando a fala com nome fictício ou símbolo não relacionado à sua verdadeira identidade.

- 
1. Para você, pedagoga e professora o que significa inclusão?
  2. Como se deu o início do seu trabalho como professora? Quando recebeste a sua primeira inclusão?
  3. Cite um momento de grande dificuldade com o(a) aluno(a) de inclusão e ou outro bem marcante, na sua trajetória como professora.
  4. Houve alguma mudança na sua vida pessoal ou profissional, a partir dessa experiência com alunos com deficiência?
  5. Qual seria o número adequado de alunos numa classe de ensino regular para que o atendimento do aluno de inclusão seja bem realizado?
  6. Como é a participação deste aluno (a) nas atividades de matemática na sala de aula?
  7. Nas suas aulas de matemática, percebes no(a) aluno(a) de inclusão desejo para a aprendizagem de matemática?

8. Quais os conceitos matemáticos que o(a) aluno (a) apresenta mais dificuldade na disciplina de matemática?
9. Qual sua opinião sobre o papel da auxiliar de inclusão em sala de aula?
10. Em geral qual o conteúdo que a turma tem dificuldade para a aprendizagem no ensino da matemática? E a Aluna, especificamente?
11. Quais são as principais habilidades e potencialidades do aluno (a) segundo sua opinião.
12. Utiliza algum recurso nas aulas de matemática?
13. Pela sua experiência, como tem sido a participação da família no processo de inclusão? Colaboradora ou motivo de impedimento?

## APÊNDICE 4 – Entrevista com a Família e/ou Responsável

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL- ULBRA**  
**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

Prezados Responsáveis

Esta entrevista tem por objetivo a coleta de dados para a pesquisa cujo tema é: Bases da aprendizagem matemática e o Transtorno do Espectro Autista: um estudo sobre relações numéricas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

trabalho é parte integrante da dissertação de Mestrado na linha de pesquisa “Inclusão no Ensino de Ciências e Matemática”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA, com título anteriormente citado, desenvolvido pela mestrandia Silvia Cristina Costa Brito, sob orientação da Professora Dra. Marlise Geller.

A pesquisadora se compromete a preservar seu depoimento no anonimato, identificando a fala com nome fictício ou símbolo não relacionado à sua verdadeira identidade.

- 
1. Qual é o seu nome? Qual o grau de parentesco com o aluno (a)
  2. O aluno (a) possui algum atendimento multidisciplinar?
  3. Possui acompanhamento médico? Faz uso de medicação contínua?
  4. Qual a sua preocupação em relação ao ensino pedagógico na escola?
  5. O Senhor (a) possui informações sobre o aprendizado do seu filho (a) na disciplina de matemática?
  6. Quem realiza as tarefas da disciplina de matemática com a criança em casa?
  7. Observa dificuldades de aprendizagem?
  8. Quais as expectativas que o (a) senhor (a) tem em relação à inclusão do seu filho (a) no ensino regular.
  9. Quais são os interesses do aluno (a)? O que ele (a) gosta?
  10. O aluno possui amigos?

APÊNDICE 5 – Entrevista com a Psicopedagoga

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL– ULBRA**  
**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

Prezada Pedagoga/ Psicopedagoga

Esta entrevista tem por objetivo a coleta de dados para a pesquisa cujo tema é: Bases da aprendizagem matemática e o Transtorno do Espectro Autista: um estudo sobre relações numéricas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O trabalho é parte integrante da dissertação de Mestrado na linha de pesquisa “Inclusão no Ensino de Ciências e Matemática”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA, com título anteriormente citado, desenvolvido pela mestrandia Silvia Cristina Costa Brito, sob orientação da Professora Dra. Marlise Geller.

A pesquisadora se compromete a preservar seu depoimento no anonimato, identificando a fala com nome fictício ou símbolo não relacionado à sua verdadeira identidade.

- 
1. Qual é seu nome?
  2. Há quanto tempo atende o aluno (a) em consultório?
  3. Em qual grau de autismo que a criança se encontra?
  4. Quais são os recursos utilizados para a aprendizagem de conceitos matemáticos?
  5. Quais as atividades de maior interesse do aluno (a) nos atendimentos?
  6. Em quais atividades percebe maior dificuldade de aprendizagem na disciplina de matemática?
  7. O aluno (a) tem resistência em realizar as atividades?

## **ANEXOS**

## Anexo 1- Plano Individualizado de Matemática

**PLANO  
INDIVIDUALIZADO DO ALUNO A  
FUNDAMENTAL – 2º ANO  
ÁREA DO CONHECIMENTO: MATEMÁTICA  
1º TRIMESTRE  
PROFESSORA: B**

Competências	Habilidades	Conteúdos	Procedimentos	Sugestões
Realizar atividades que desenvolvam o raciocínio lógico pro meio de noções básicas de matemática.	<p>Classificar objetos, observando atributos como: forma e/ou tamanho.</p> <p>Compreender os conceitos matemáticos e utilizá-los em seu cotidiano.</p> <p>Montar e desmontar, construir e desfazer jogos de encaixe.</p> <p>Reconhecer as formas geométricas: quadrado, círculo e triângulo.</p> <p>Explorar quantidades.</p> <p>Identificar os números de 0 até 10.</p>	<p>Classificação e seriação.</p> <p>Conceitos matemáticos: igual/diferente, grande/pequeno, dentro/fora, alto/baixo, maior/menor, muito/pouco, frente/atrás, cheio/vazio...</p> <p>Figuras geométricas.</p> <p>Noção de quantidades, representação e associação numérica de 0 até 10.</p>	<p>Atividade com manuseio de objetos, do convívio diário, de formas variadas.</p> <p>Histórias.</p> <p>Manuseio de blocos Lógicos.</p> <p>Atividade de reconhecimento de cores com materiais de utilização diária.</p> <p>Brincadeiras de contagem com objetos e materiais diversificados.</p> <p>Atividade de classificação de objetos conforme seu: tamanho, cor e forma.</p> <p>Atividades de exploração no pátio da escola, laboratório de informática e em sala de aula.</p>	

FUNDAMENTAL – 2º ANO  
 ÁREA DO CONHECIMENTO: MATEMÁTICA  
 2º TRIMESTRE

Competências	Habilidades	Conteúdos	Procedimentos	Sugestões
Desenvolver a capacidade de investigar ideias matemáticas, resolver problemas, de formular e testar hipóteses com objetos de auxílio do aluno para compreender conceitos, desenvolver o raciocínio lógico e ressignificação das ideias matemáticas.	<p>Identificar números de 0 até 20.</p> <p>Classificar objetos: número e quantidade.</p> <p>Compreender os conceitos matemáticos e utilizá-los em seu cotidiano.</p> <p>Reconhecer o calendário como instrumento de medida de tempo.</p> <p>Explorar ideias de adição.</p> <p>Explorar ideias de subtração.</p> <p>Explorar o raciocínio.</p>	<p>Números de 0 até 20.</p> <p>Números no cotidiano.</p> <p>Calendário.</p> <p>Ideias de adição (acrescentar, somar).</p> <p>Ideias de subtração (retirar, diminuir).</p> <p>Sequências.</p>	<p>Atividade com manuseio de objetos, do convívio diário, de formas variadas.</p> <p>Material concreto.</p> <p>Histórias.</p> <p>Resolução de situações problemas.</p> <p>Jogos.</p> <p>Uso de tecnologias.</p>	

FUNDAMENTAL – 2º ANO  
 ÁREA DO CONHECIMENTO: MATEMÁTICA  
 3º TRIMESTRE

Competências	Habilidades	Conteúdos	Procedimentos	Sugestões
Continuar a desenvolver a capacidade de investigar ideias matemáticas, resolver problemas, de formular e testar hipóteses com objetos de auxílio do aluno para compreender conceitos, desenvolver o raciocínio lógico e ressignificação das ideias matemáticas.	<p>Identificar números de 0 até 30.</p> <p>Classificar objetos: número e quantidade.</p> <p>Compreender os conceitos matemáticos e utilizá-los em seu cotidiano.</p> <p>Conhecer os dias da semana e os meses do ano.</p> <p>Explorar ideias de adição.</p> <p>Explorar ideias de subtração.</p> <p>Identificar coordenadas.</p> <p>Explorar o raciocínio.</p>	<p>Números de 0 até 30.</p> <p>Dias da semana.</p> <p>Meses do ano.</p> <p>Ideias de adição (acrescentar, somar).</p> <p>Ideias de subtração (retirar, diminuir).</p> <p>Sequências.</p> <p>Identificação de coordenadas (linha e coluna).</p>	<p>Atividade com manuseio de objetos, do convívio diário, de formas variadas.</p> <p>Material concreto.</p> <p>Histórias.</p> <p>Resolução de situações problemas.</p> <p>Jogos.</p> <p>Calendário.</p> <p>Uso de tecnologias.</p>	